

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**APROXIMACION AL METODO DE
EVALUACION DEL RIESGO DE
INCENDIO ESTRUCTURAL Y
GLOBAL DE LOS BUQUES**

Autor: Ricard Mari Sagarra

Director: José M^a Fornons

Barcelona, febrero 1991

C A P I T U L O 7

ESTADISTICA GENERAL

7 ESTADISTICA

Los datos estadísticos que se aportan con el fin de facilitar la interpretación del estado actual del riesgo de incendio a bordo y sus consecuencias, ha requerido, como en otros tantos casos de un proceso investigador, la colaboración de entidades relacionadas con el tema, en este caso de las Sociedades de Clasificación de buques y Compañías Aseguradoras que por sus funciones en la actividad marítima aglutinan la información procedente del sector.

No obstante los datos proporcionados, solo logran cubrir en parte las necesidades reales de esta tesis, al no aportar conocimientos relacionados con otros planteamientos aceptados en seguridad, tal como se expondrá en éste capítulo, mientras que por una parte, han sido facilitados con un carácter confidencial como es el caso de las Sociedades de Clasificación debido a los vínculos comerciales acotados por la relación con el propietario del buque, lo cual impide una mas completa obtención de los datos del siniestro, o por otra, estar enmascarados en un tratamiento puramente comercial o empresarial, como en el caso de los aseguradores, cuyas bases de datos no contienen los aspectos mas deseables para su aplicación a la investigación de las causas ni su posterior incorporación a la prevención del riesgo, ya que no son de su interés en el estado actual organizativo.

Como datos mas significativos de lo anteriormente citado, haciendo referencia a la valiosa información solicita y obtenida del Lloyd's, se demuestra que en un porcentaje muy elevado (22,47 %), los siniestros registrados no contemplan la causa exacta o ni tan siquiera aproximada que motivó el accidente, lo que induce a pensar que si la información recibida es un volcado informático de datos y cruzamientos del ordenador central localizado en Londres, la fase investigadora posterior a cualquier suceso, no fue llevada a cabo por ninguna de las partes implicadas (tripulación o Sociedad Clasificadora) en el grado necesario, y al mismo tiempo, en otro porcentaje preocupante, el 10 %, excluído del

análisis, ni tan siquiera consta el lugar o departamento del buque en que ocurrieron los hechos, sin considerar que ambos aspectos son requeridos por la OMI²⁶ como requisitos indispensables que deben constar en la notificación de los siniestros, si bien esta obligación corresponde a la relación con la Administración y no con entidades particulares.

Para sentar las bases del estado actual en que se desenvuelven los organismos oficiales y entidades privadas, creo oportuno hacer una breve referencia al tema, pues será utilizado posteriormente para los objetivos de la tesis.

7.1 Sociedades de Clasificación

Las Sociedades de Clasificación tienen como objetivo fundamental fomentar la seguridad de la navegación. Son asociaciones creadas con el fin de supervisar el proyecto, la construcción y la conservación de los buques, emitiendo certificados y documentos técnicos.

Las acciones se materializan en las visitas periódicas y ocasionales, efectuadas por los inspectores de las mismas, tanto en la fase de construcción como a lo largo de la vida operativa del buque, tomando como base los Reglamentos de Clasificación que cada una de ellas tiene editados y que constituyen el compendio de los conocimientos y la incorporación de las nuevas tecnologías y demandas que la actividad marítima va requiriendo en su diversificación.

De estos compromisos se deriva la inclusión del buque en el Registro de la Sociedad de Clasificación con unas determinadas marcas que acreditan el cumplimiento de su Reglamento, reconocidas mediante la *clase* correspondiente. Además, las Sociedades de Clasificación extienden certificados del buen estado operativo de numerosos equipos que individual o conjuntamente participan en la seguridad general del buque.

Sin embargo, los Certificados expedidos por la Sociedad de

²⁶ Regla 21 del Capítulo I del SEVIMAR/83.

Clasificación, aún contando con la valiosa información que proporcionan sobre determinados aspectos específicos, no cubren la totalidad de los que posiblemente sea necesario incluir en un futuro próximo, ya que no existen referencias al elemento humano, a la forma de operar del buque, a la gestión del mismo, etc., que las tecnologías incorporadas a los nuevos tipos de buque, la consideración de los tráficos previstos y el tipo de cargas transportadas, pudiera ser necesario considerar para modificar en todo o en parte, la carga que el factor humano representa directa o indirectamente en la mayoría de los siniestros marítimos, entre ellos el incendio.

Resulta por tanto evidente, tal como también lo es para las actividades industriales situadas en tierra, que cualquier tentativa para modificar las especificaciones legales procedentes de las reglamentaciones con intención de adecuar el proceso a la realidad, pasa por el análisis exhaustivo de los planteamientos teóricos, pero también y por encima de todo, la aplicación de la experiencia extraída de las vivencias, que solo podrán ser válidas y positivas si proceden de eficaces y completos informes de los siniestros, lo que hasta el día de hoy no parece ser la pauta seguida, si bien es sabido, que en un plano estrictamente confidencial, se elaboran documentos técnicos de orden interno donde se analizan en profundidad las posibles causas del incendio, aunque de hecho no tengan la proyección exterior suficiente para ser utilizada positivamente por otras fuentes de investigación que proporcionarían claridad al proceso y sobre todo, eficacia.

7.2 Compañías Aseguradoras

Según he podido constatar personalmente, bien por el propósito de esta tesis como por la experiencia profesional vivida desde los mismos buques, la función aseguradora, si bien a sufrido un progresivo acercamiento a los profundos cambios que se han producido en el ámbito marítimo en los últimos años, lo ha hecho tímidamente y manteniendo en gran parte los procedimientos rutinarios de siempre, sin adoptar posturas firmes en el campo de la prevención del riesgo, aspecto que sí ejerce de forma mas decidida en otras actividades y riesgos.

Podría simplificarse el horizonte del estado actual del sector respecto a la actividad marítima, diciendo que la práctica totalidad del esfuerzo asegurador reside en limitarse a la aceptación de lo que indirectamente representa la disponibilidad de certificados expedidos por las Sociedades de Clasificación, que tal como se expuso anteriormente, si bien resulta aceptable en términos generales, no lo es en los aspectos particulares y específicos, circunstancia básicamente resultante de la relación existente entre las partes que intervienen, ya que en este caso, el asegurador mantiene una relación comercial con el asegurado (armador, propietario, fletador, etc) en la fase operativa del buque y en la propia aventura marítima, mientras que es inexistente con la Sociedad de Clasificación. El aumento de la siniestralidad, la propia evolución conceptiva de las flotas y el convencimiento de que las normas de mantenimiento y operación de los buques pueden quedar por debajo de los estandares que el sistema necesita, las compañías aseguradoras deberían prestar atención a la seguridad de los buques ejerciendo por sus propios medios una mayor vigilancia del riesgo que asumen mediante inspecciones periciales y planes de seguimiento periódico sobre mantenimiento, que signifique una acción preventiva de los daños y sus consecuencias, así como un aumento significativo de la seguridad del buque.

En otro orden de cosas, la dificultad en disponer datos precisos y actualizados de las causas siniestrales, detiene en gran parte la incorporación de las tendencias antes citadas, motivo por lo cual, como resultado de reuniones periódicas realizadas por representantes de los Aseguradores (IUMI) y las Sociedades de Clasificación (IACS), concluyeron en agosto de 1988 con el acuerdo "Joint Hull Committe" entre cuyas cláusulas destaca la que cita "... en caso de que los Aseguradores recaben directamente información de la Sociedad de Clasificación, el Asegurado dará la oportuna autorización para ello ...", si bien dicho acuerdo todavía no ha sido introducido al sector asegurador español, no excluye que estos se esfuercen en contribuir a la mejora de la seguridad, mediante una mejor y mas completa evaluación de los riesgos que asumen y no la mera aceptación tácita del buen estado del buque y sus condiciones para prestar el servicio a la que está destinado por su clase y tipo según los certificados que les presenten.

Por todo ello, también para la parte aseguradora debe ser esencial la disponibilidad de datos, no solo para la correcta y estricta cobertura de los riesgos que asegura, sino también para ocupar un papel importante en la relación que le une con el asegurado, cualquiera que sea la figura que este adopte, unas veces recabando la información fidedigna de las Sociedades de Clasificación y otras por su propia labor investigadora, a fin de proporcionarle vías alternativas para prevenir los siniestros con el claro objetivo de reducir el coste de las primas del seguro por un lado y disminuir los costes de indemnización ante la menor cuantificación de los daños.

7.3 Administración Marítima

Por todos es conocido la función fiscalizadora y de control que deben ejercer los poderes públicos en orden a mantener las condiciones y estándares, en este caso de seguridad, respecto al cumplimiento de los instrumentos legales por ellos promulgados y/o ratificados.

Si años atrás las exigencias legales procedían de un buen número de instrumentos repartidos por su procedencia nacional e internacional en perjuicio de la necesaria concreción ante la dispersión de criterios y una dosis de contradicciones entre ellas, hoy en día, el alcance internacional logrado al agrupar los esfuerzos individuales de los países integrantes en una política de seguridad común para alcanzar resultados mas eficaces, al mismo tiempo que se normalizan los criterios, formalizados a través de numerosos Convenios, Reglamentaciones y Recomendaciones que cubren las facetas mas significativas y conflictivas de la seguridad marítima, impulsadas y/o catalizadas por la Organización Marítima Internacional (OMI), que en su conjunto vienen a sustituir las anteriores de carácter nacional o a constituir un complemento de aquellas en las facetas que no queden suficientemente especificadas en una u otra.

Si bien todas las exigencias resultantes de la normativa van marcadas por la obligación de seguimiento según su rango, es bien cierto que por múltiples razones se producen incumplimientos importantes que, en una gran parte, conducen a la materialización del accidente marítimo.

Normalmente, las disfunciones que tengan los buques nacionales son detectadas por los Inspectores de Inspección Marítima durante su permanencia en puertos españoles y corregidas en función del grado de gravedad detectada, mientras que en el resto de puertos europeos pueden ser inspeccionados por las autoridades marítimas del país en

función de los acuerdos alcanzados por el Memorandum de Paris²⁷, tal como nuestra Administración puede realizar por el mismo principio a los buques de países comunitarios, sin embargo, dado la rapidez en llevar a cabo las operaciones de carga y descarga, que representan cortísimas estancias en los puertos y la necesidad de no perjudicar la normal explotación del buque con demoras que puedan resultar exageradas, a menos que exista fundada sospecha de la existencia de incumplimientos de manifiesta gravedad, la función inspectora se reduce en la mayoría de veces a cotejar los datos exhibidos en los certificados que el buque presenta y la Sociedad de Clasificación respalda, con lo cual quedan numerosos aspectos de la seguridad que no pueden ser analizados suficientemente para determinar el alcance negativo sobre la seguridad general del buque.

Cuando sucede un accidente marítimo cabe todavía detectar los incumplimientos o disfunciones en tiempo pasado, pero con suficiente carga analítica como para obtener informaciones válidas para el resto de buques que puedan presentar similares estados a manera de síntomas, y poder realizar las correcciones cuando todavía se está a tiempo, es decir, haciendo prevención que es el método mas adecuado por las ventajas que proporciona. Sin embargo, malogradamente, lo que puede resultar fácil de realizar en una actividad terrestre resulta bastante mas complicado cuando se realiza en buques, a veces debido al hecho de ocurrir en la mar, que ante la necesidad imperiosa de volver a disponer de la plena autonomía de servicio del buque para enfrentarse a las condiciones de tiempo y mar y las exigidas por los llamados *peligros para la navegación*, durante las reparaciones de fortuna, provisionales o definitivas, pueden destruir las pruebas que conducirían a la detección de las causas reales del suceso, mientras que en otras, por el inevitable

²⁷ Memorandum of Understanding on port state control. Adoptado el 2 de Diciembre de 1980, en vigor desde el 1 de Enero de 1982.

hundimiento de la unidad y en muchos casos la pérdida de su tripulación, hace imposible llevar a cabo cualquier tipo de investigación quedando solo la incertidumbre de acertar mediante la hipótesis; y finalmente, tal como llega a suceder en casi todos los accidentes, se detecta una falta de rigor en el cumplimiento de la recogida de datos y del seguimiento de la metodología precisa para concluir el informe del siniestro²⁸.

En base a lo anteriormente citado, resulta imposible, con la precariedad del procedimiento actual para la recogida de datos y la parquedad de los registros que por él se disponen, obtener amplias conclusiones de cualquiera de los aspectos significativos del siniestro debido al incendio, por lo que existe la urgente necesidad de una actualización profunda del sistema actual, básicamente por la obligatoriedad normativa, de cumplimentar un informe de siniestros que abarque el máximo de detalles acaecidos en el suceso y mas aún, los que proporcione la observación, análisis e investigación que todo siniestro debe sufrir una vez terminado el suceso.

Las propuestas y comentarios se recogen en el siguiente apartado.

²⁸ Regla 21 del Capítulo I del SEVIMAR/83.

7.4 Informe de siniestros

En una primera lectura de la Norma Complementaria Española contenida en la Regla 21 antes mencionada, referente a los *Expedientes Administrativos sobre accidentes marítimos*, aplicable a todo tipo de buque, sea cual sea su tipo y año de construcción a efectos de cumplimiento del SEVIMAR, podría llegarse a la conclusión de que cubre las necesidades de una aceptable investigación del siniestro, suficiente para su utilización como fuente de análisis para obtener conclusiones de aprovechamiento universal, ya que contempla datos tales como:

- . Causas determinantes del accidente, descripción del mismo y pérdidas sufridas.
- . Indicación de si el buque llevaba a bordo, en el momento del accidente, los medios contra incendios exigidos por el Convenio y disposiciones complementarias, y si su funcionamiento fue el debido.
- . Fecha de la última inspección pasada por el buque.
- . Reacción de la tripulación al ocurrir el accidente.
- . Eficacia de los elementos empleados en la reacción.

Sin embargo, quedan en el olvido datos importantes para aplicación en determinados tratamientos de la protección y de la intervención, de tal forma que sin éstos la perspectiva del caso queda limitada a un relato sin especial significancia; cabe citar entre ellos:

- . Caudales y presiones de trabajo de la red contra incendios.
- . Cantidad de agua aplicada (en función del tiempo), así como las cantidades de otros agentes extintores.
- . Densidad de los humos generados por el incendio y concentraciones de vapores detectadas por instrumentos de cuantificación.
- . No solo la reacción de la tripulación, sino también la organización interna aplicada y la eficacia resultante.

Además, el impreso-cuestionario debería contener preguntas relacionadas con un mínimo proceso investigador para provocar dicha aptitud en los responsables del buque, de tal forma que verdaderamente se buscaran las causas reales y no solo las aparentemente visibles, destacando:

- . Pruebas documentales, obtenidas por fotografías²⁹ y toma de muestras, éstas últimas recogidas en recipientes herméticos para evitar su exposición al aire.
- . Si fue analizada la cadena de evidencias³⁰, como niveles de calor y humos, configuraciones especiales de la propagación del fuego y las profundidades del material quemado, los desplazamientos de las partes fijas o estructurales, etc.

Finalmente, el texto del punto 5 de la norma complementaria inserta en la mencionada Regla 21, dice:

"Las Compañías Navieras o Armadores de los buques están obligados a dar cuenta telegráficamente a la Dirección General de la Marina Mercante de cualquier accidente que ocurra a sus buques cuando naveguen en aguas extranjeras".

Si bien esta exigencia parece orientada a que la Administración disponga, de primera mano y con carácter de urgencia, la notificación del siniestro, a mi juicio es incompleta y parcialista ya que, por un lado, es justo que la Administración conozca lo que pueda significar el acaecimiento de los hechos no deseados, pero *siempre y en cualquier circunstancia* y no solo en aguas extranjeras, y además, insuficiente por cuanto debería exigirse al armador, que llevara por su parte la gestión del suceso, no como requisito para la formulación de la protesta de avería y exoneración de responsabilidades, sino como parte interesada

²⁹ Elliot R. Berrin. INVESTIGATIVE PHOTOCOGRAPY. Society of the Protection Engineers. 60 Batterymarch St. Boston, Massachussetts 02110. 1983

³⁰ Dennett, M.F. FIRE INVESTIGATION. Oxford, Pergamon Press, 1980.

en evitar la repetición de las causas y como punto de partida para la adopción de medidas de regimen interior acordes con las necesidades del riesgo.

Por otra parte, en los últimos años se han realizado avances significativos aunque insuficientes, en presentar un informe que pudiera abarcar las necesidades que la investigación de los siniestros necesita. Ejemplo de ello, fue el informe presentado por la OMI³¹ del que se extraen las siguientes conclusiones:

. Quedan en vigor los formularios de expedientes referidos al incendio³², ocurridos con estabilidad al estado intacto³³ y sistema de socorro marítimo³⁴, presentándose un formulario revisado de notificación de siniestro marítimo donde se incluyen las claves para las causas.

. Respecto a las claves para la clasificación de las causas, el Grupo determinó tres bloques principales, a saber, el personal del buque, el buque y lo que no depende del buque ni del control ejercido por su personal. A continuación se extraen las que pueden emplearse en el tipo de siniestro por incendio y explosión:

Faltas cometidas por el personal

- . Incumplimiento de los reglamentos.
- . Mantenimiento inadecuado.
- . Operación incorrecta.

³¹ Informe del Grupo Coordinador. Comité de Seguridad Marítima. 52° período de sesiones, celebrado el 160785.

³² MSC/Circ. 388.

³³ MSC/Circ. 224.

³⁴ COM/Circ. 70.

- . Estiba y/o embarque inadecuado de la carga.
- . Lastrado incorrecto.
- . Negligencia.
- . Infracción de la prohibición de fumar o utilización incontrolada de fuentes de calor.
- . Formación insuficiente.
- . Incapacidad de cumplir con las obligaciones.
- . Otras faltas.

Fallos de buque, máquinas o equipo.

- . En máquinas propulsoras.
- . En máquinas auxiliares esenciales.
- . Fallo de estructura.
- . Combustión espontánea.
- . Fallo de los componentes.
- . Otros fallos.

Causas no relacionadas con el buque.

- . No se facilitaron instrucciones.
- . Avería debido a las condiciones atmosféricas.
- . Proyecto o construcción defectuosos.
- . Culpa (total o parcial) atribuible a terceros.
- . Incendio intencional.
- . Otras causas.
- . Desconocida.

. En los análisis estadísticos podrían incluirse bloques que incluyeran las causas, primarias y secundarias, del mismo. Sin embargo, el Grupo propuso que no se sustituyera el habitual informe sobre investigación de siniestros graves por ningún análisis de las causas, si bien podría hacerse en los formularios de notificación de siniestro marítimo.

7.4.1 INFORMES PROCEDENTES DE TRES FUENTES DISTINTAS

En los informes relativos a los accidentes por incendio pueden observarse importantes diferencias en el contenido final de los mismos según la fuente que los aporte, lo que en términos específicos significa un tratamiento o aplicación de criterios selectivos de los parámetros en función de objetivos marcados por políticas empresariales de tipo organizativas, investigadoras, o en cierta medida, innovadoras.

Para la mejor interpretación, se exponen tres casos de incendio, cada uno de ellos es representativo de su bloque y de su procedencia, dejando bien claro cual es el nivel prevencionista que se pretende alcanzar, o por lo menos el alcance y aprovechamiento que de dichos datos puede hacerse en uno u otro sentido.

7.4.1.1 CASO DE INCENDIO OBTENIDO DEL LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING.

INCENDIO EN SALA DE MAQUINAS DEBIDO A DERRAME POR UN TUBO SONDA EN EL DOMO DE UN TANQUE.

Daños: Pequeños daños en general que fueron solventados a bordo, concentrados en los cables eléctricos del generador de estribor, algunas luminarias del costado del estribor, circuitos de ventilación de la sala de máquinas y de los alojamientos.

Causas: El incendio se produjo al inflamarse el goteo de aceite hidráulico, procedente del tanque correspondiente, sobre un punto situado entre las cabezas de los cilindros 3 y 4 de la máquina principal donde se ubicaban las salidas de exhaustación de gases.

La causa de la fuga fue la incorrecta colocación de un tubo

plástico transparente en el tubo sonda del tanque, sujetado con abrazaderas de presión. El tubo sonda no fue enteramente introducido (solo se profundizó 1/8") desprendiéndose posteriormente debido a las temperaturas y vibraciones.

Comentarios: Uso exclusivo de tubos aprobados, niveles de sonda, etc. conforme a las especificaciones. En términos generales, las mirillas de vidrio para comprobación del nivel de líquido en los tanques conteniendo aceites lubricantes, u otros líquidos inflamables, serán de calidad resistente a la temperatura, tendrán protecciones para los daños mecánicos, y fijados con válvulas de cierre automático (retención) en los extremos si están situados por debajo del nivel máximo del tanque.

7.4.1.2 CASOS DE INCENDIO OBTENIDOS DEL DET NORSKE VERITAS

EXPLOSION EN CONTENEDORES SOBRE CUBIERTA.

Daños: Destrucción total de 32 contenedores y parcialmente de otros nueve. Destrucción total de la tapa de escotilla de la bodega nº 3, así como las maquinillas y puntales de carga de dicha bodega. Deformación de la cubierta de cierre de la bodega nº 3 con flechas de 15 a 25 centímetros, además de siete roturas de 15 centímetros de diámetro en varios puntos de la cubierta. Daños menores en otros muchos contenedores próximos. Daños a la estructura frontal del puente por la proyección de trozos metálicos, con rotura de portillos y ventanas.

Causas: El buque estaba cargado de material móvil para usos médicos y quirúrgicos, estibado en contenedores. El material considerado como no peligroso fue estibado en las bodegas y entrepuentes bajo cubierta.

Las 134 tons. en botellas cargadas con oxígeno medicinal, 41 tons. en botellas con óxido nitroso y 49 tons. de ácido acético, fueron estibadas en contenedores situados sobre cubierta próximos a la escotilla de la bodega nº 3 situada a proa de la ciudadela.

Después de una fuga inicial de una botella de oxígeno en uno de los contenedores, sucesivas explosiones y detonaciones se sucedieron en cadena hasta producir los daños antes citados. La tripulación puso parcialmente en funcionamiento el sistema fijo de CO2 para las bodegas dada el confusionismo que producían las explosiones y las llamaradas sobre la cubierta. La intervención para la extinción total del incendio generado duró mas de diez horas contando con la asistencia de tres remolcadores y de efectivos del cuerpo de bomberos de la ciudad. La causa exacta del accidente no pudo ser determinada ya que existió destrucción total del contenedor iniciador.

Comentarios: La investigación posterior demostró que el buque llevaba otras cargas peligrosas no incluidas en el manifiesto, que la inmensa mayoría de aquellas no iban identificadas, que el manifiesto de carga peligrosa no había sido firmada por el capitán, varios contenedores fueron incorrectamente estibados, etc., lo que en su conjunto agravó las dificultades de la intervención. Contribuyó a la magnitud del siniestro, el hecho de que la tripulación no había recibido formación en lucha contra incendios en los últimos cinco años y la mayoría en un período de diecisiete años.

7.4.1.3 CASOS DE INCENDIO OBTENIDOS DEL GERMANISCHER LLOYD

FUEGO EN TRAILER SITUADO EN BODEGA DE UN BUQUE RO-RO.

Daños: Destrucción de un trailer cargado con yute y deformaciones de la cubierta adyacente debido a la

temperatura generada. Daños a otros trailers y daños estructurales debidos a la intervención de las brigadas contra incendios.

Causas: Roces previas con la carga o chispas procedentes de las carretillas de servicio para la manipulación y estiba de las cargas rodantes en el interior del buque.

Los bomberos del puerto acudieron a los ocho minutos de iniciada la alarma, empleando seis mangas y equipos respiratorios autónomos. No quisieron inundar la bodega con CO2. Una hora después de iniciado el incendio, el fuego se extendió a otros trailers próximos.

Se practicaron aberturas en cubierta y costado para aplicar grandes cantidades de agua y espuma. El fuego fue controlado nueve horas mas tarde, y poco después toda la carga había sido descargada sobre el muelle.

Comentarios: La extinción real fue motivada por la descarga de las estibas a bordo, mas que por los propios esfuerzos utilizados por las brigadas de bomberos. El hecho de no utilizar el sistema fijo de CO2 ha sido considerado como inoportuno y motivo de mas daños al buque que los estrictamente necesarios.

Resulta evidente que se pueden extraer las siguientes conclusiones:

a) el primer caso está basado en un criterio técnico-estructural, con una buena investigación de las causas y una acción preventiva al establecer normas o recomendaciones que eviten futuros casos similares, si bien hace ligera descripción de la magnitud de los daños ocasionados.

Sin embargo, no hace referencia a la acción de la tripulación para el control del incendio, agentes extintores utilizados, tiempo empleado para la extinción, resultado de la intervención, etc.

b) en el segundo caso, la descripción de los daños alcanza un nivel medio por los detalles que aporta. El relato de las acciones llevadas a cabo, también es de un nivel medio, aunque deberían ponerse de relieve formando parte de un apartado específico diferenciado de los otros bloques o aspectos destacables.

En cuanto al apartado de los comentarios, logra detectar puntos deficientes de las condiciones y circunstancias reales a bordo relacionadas con la tripulación, si bien, aunque la causa del incendio dice no estar determinada, es evidente que por la naturaleza de las mercancías peligrosas, su estiba y acondicionamiento en el buque, requerían así mismo, una concreta formación en ese campo y una organización interna que no se cita en ningún momento.

c) en el tercer caso, la descripción de los daños es escasa y la determinación de las causas son supuestas al ser proporcionadas por la experiencia, si bien no por la investigación del suceso.

Mientras, de forma similar a lo dicho para el caso anterior, tampoco el aspecto de la acción y los detalles de la intervención disponen de un apartado propio, viéndose incluidos dentro del apartado causas. No obstante, cabe decir, que el relato de la intervención tiene un mayor grado de detalle, si bien con pocas precisiones, como es el citar 6 mangas y no indicar el diámetro de las mismas, circunstancia que de disponerse permitiría conocer en aproximación la cantidad de agua empleada.

En base a los comentarios efectuados, puede decirse que la composición y contenido de los tres informes considerados por separado, no proporcionan sólidos soportes para la investigación de los incendios, mientras que el informe deseable sería el compendio de los aspectos que mejor potencian cada uno de ellos, o sea, el aspecto técnico sobre

los daños, el operativo de la intervención, el investigativo sobre las causas y el prevencionista con las normas reguladoras resultante del análisis de las otras tres.

7.5 CONSIDERACION Y ANALISIS DE LAS FUENTES ESTADISTICAS

Para el conocimiento del estado de la cuestión y su posterior análisis e interpretación, el estudio se ha basado en los datos aportados por distintas fuentes estadísticas de confirmada solvencia, aunque como ya se mencionó, no todas persiguen los mismos objetivos, y por tanto, tampoco muestran los mismos campos de análisis.

7.5.1 PROCEDENCIA Y DATOS PROPORCIONADOS POR LA DOCUMENTACION DISPONIBLE

En términos generales cada información proporciona una fuente de datos que constituyen un motivo de interés en el logro de ciertos objetivos.

Por ello, al inicio del tratamiento de cada fuente estadística, se resumen las características fundamentales de cada una de ellas.

7.6 FUENTES DE APOYO ESTADISTICAS UTILIZADAS INDISTINTAMENTE

Teniendo en cuenta, tal como se ha dicho anteriormente en este capítulo, que las fuentes estadísticas cubren parcialmente las necesidades reales del trabajo, en la medida de lo posible se han cubierto ciertas lagunas con la incorporación de datos concretos y específicos procedentes de otras fuentes, de tal modo que en su conjunto pudieran obtener conclusiones válidas.

En este sentido, de mayor a menor utilización por su contenido, son dignas de mención las siguientes:

7.6.1 DEL STATISTICAL TABLES 1989 (LLOYD'S REGISTER) AL 010789

Presentación de los datos: Generales.

COMPOSICION DE LA FLOTA A NIVEL MUNDIAL

DISTRIBUCION DE LA FLOTA POR PAISES

DISTRIBUCION FLOTA POR PAISES Y TIPO DE BUQUES
TOTAL CLASIFICACION EN EL LLOYD'S REGISTER
CLASIFICACION POR LA EDAD Y TAMAÑO DE LOS BUQUES PARA:
 PETROLEROS, BULK-CARRIERS, GASEROS, CELULARES.
CLASIFICACION GENERAL POR EDAD Y TAMAÑO DEL TOTAL FLOTA.
NUMERO POR TAMAÑO DE LOS BUQUES PESQUEROS.
NUMERO POR TAMAÑO DE LOS BUQUES FACTORIA.
NUMERO DE BUQUES POR PAIS Y AÑO DESDE 1923 AL 1989.
NUMERO TOTAL DE BUQUES PERDIDOS POR PAIS PERIODO 1982-1988
NUMERO TOTAL BUQUES DESGUAZADOS POR PAIS PERIODO 1982-1988

7.6.2 DEL WORLD SHIPPING STATISTICS 1990 (FAIRPLAY)

Presentación de los datos: Generales.

NUMERO DE BUQUES CLASIFICADOS POR LAS DISTINTAS SOCIEDADES
A ENERO DE 1990.

CLASIFICACION DE TIPOS DE BUQUE SEGUN PRINCIPALES SOCIEDADES
(BULKER, COMBINADOS, CONTENEDORES, GENERAL, PASAJE,
FRIGORIFICOS, RO-RO, PETROLEROS).

PRECIO DE LOS BUQUES NUEVOS POR AÑO PERIODO 1980-1989, PARA:
(BULK DE 30.000, 60.000 Y 120.000), (CONTENEDORES
DE 30.000), (GENERAL DE 3.000 Y 15.000),
(PETROLEROS DE 30.000, 80.000 Y 250.000).

PRECIO DE LOS BUQUES DE SEGUNDA MANO (ALGUNOS TIPOS Y AÑO).
PRECIO DE DESGUACE PARA EL AÑO 1989 (EN DOLARES).

7.6.3 DEL WORLD SHIPPING DIRECTORY 1990-1991 (FAIRPLAY)

Presentación de los datos: Específicos por buque.

SOLO UTILIZADO PARA OBTENER DETALLES RELACIONADOS CON EL TIPO
DE BUQUE Y DESPLAZAMIENTOS.

7.7 Datos procedentes del Det Norske Veritas

Classification A/S

En los primeros días del año 1990, después de haber mantenido numerosos contactos telefónicos, petición escrita y una visita personal a la sede principal en Madrid, el Det Norske Veritas me facilitó, entre otras informaciones, el resumen estadístico de su banco de datos, denominado DAMA (Databank Til Sikring Av Maritime Operasjoner) correspondiente al período 1981-1988, para accidentes ocurridos en buques de bandera noruega y en sus aguas, del cual se han extraído y aprovechado algunos datos relacionados con el incendio/explosión.

Debo destacar el carácter confidencial de los datos facilitados ya que son de uso interno a la Sociedad, por lo que en el tratamiento informático que efectuo, he procurado no citar o mostrar información que pudieran modificar la confianza con que me fueron entregados.

7.7.1 DATOS

Si bien el informe abarca el mencionado período, el comprendido entre 1981 y 1983 se muestra agrupado en uno solo sin especificaciones ni concrecciones que puedan ser utilizados para el propósito de este trabajo, en base a ello, solo se tienen en cuenta los sucesos acaecidos durante el período 1984-1988.

Presentación de los datos: Generales.

CASOS EN BUQUES DE LA FLOTA NORUEGA PERIODO 1984-1988

TOTAL CASOS ACCIDENTES Y POR INCENDIO. (TOTAL Y ANUAL)

DATOS DE LOS ACCIDENTES POR INCENDIO:

POR LA GRAVEDAD DEL SUCESO (INCENDIO).

POR LAS CAUSAS

POR TIPO DE BUQUE

HORA DEL SUCESO

SITUACION DEL BUQUE

En su mayor parte, los datos y conclusiones del DET NORSKE VERITAS, son aprovechadas posteriormente en términos comparativos con otras fuentes estadísticas (LLOYD'S R.).

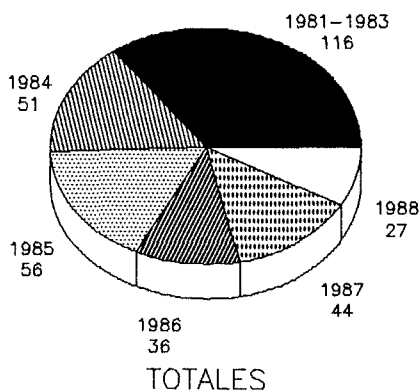
7.7.1.1 Consideración de los totales.

En el período considerado, sobre un total 2720 accidentes marítimos, acaecieron 330 casos de incendio a bordo de los buques considerados. (fig. 7.1)

Los casos por incendio se distribuyeron anualmente de la siguiente forma (cuadro):

PERIODO	81/83	1984	1985	1986	1987	1988
CASOS	116	51	56	36	44	27

PERIODO. 1981 - 1988
NUMERO DE CASOS POR AÑO

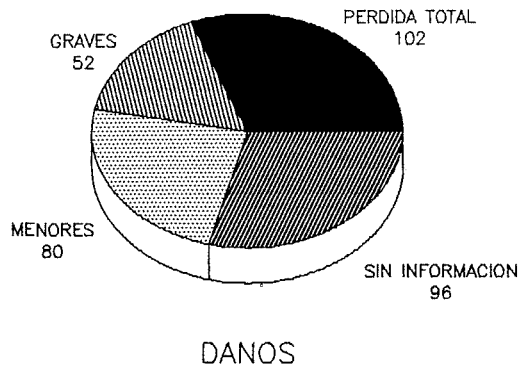


Fuente: DET NORSKE VERITAS

FIG. 7.1

7.7.1.2 Por la gravedad (FIG. 7.2)

PERIODO 1981 – 1988
GRAVEDAD DEL ACCIDENTE



Fuente: DET NORSKE VERITAS

FIG. 7.2

De la gráfica pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

. El 30,91% de los casos significaron la pérdida total del buque, que si considerados aisladamente representan una elevada gravedad, sumados a los accidentes graves (de supuestos altos costes), puede decirse por su número, que se aproximan a la mitad del total casos sufridos (46,67%).

Es además muy significativo, en relación a los comentarios generales mencionados para las Sociedades de Clasificación, que un porcentaje importante de los casos (29,01%) no presenta información de los daños ni por tanto, de la gravedad.

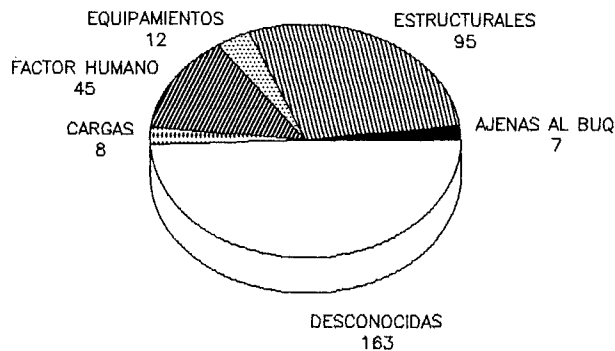
7.7.1.3 Por las causas (FIG. 7.3)

De este bloque de información, destaca una vez mas, que prácticamente en la mitad de los casos (49,39%) no existe conocimiento de las causas reales que llevaron a la materialización del incendio, circunstancia preocupante, a la vez que desesperante, cuando se persigue alcanzar objetivos preventivos eficaces.

Por su parte, las causas con mayor frecuencia fueron atribuidas a la siguiente clasificación:

- . a los elementos estructurales del buque (28,79%)
- . a los procedimientos y factor humano (13,64%)
- . debidas al equipamiento (3,64%)
- . otras varias como naturales, ajenas, cargas (4,54%)
- . causas desconocidas (49,39%)

PERIODO 1981 – 1988 CAUSAS DEL ACCIDENTE



Fuentes: DET NORSKE VERITAS

FIG. 7.3

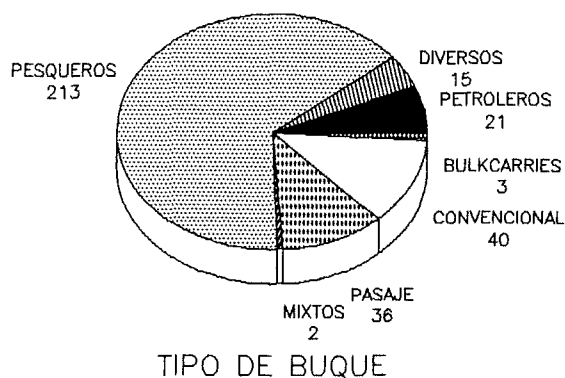
7.7.1.4 Por tipo de buques (FIG. 7.4)

Se evidencia el peso específico que la flota pesquera representa en el total de los incendios en buques, aspecto que se confirmará, en cualquiera de las fuentes estadísticas que se analizan en el trabajo.

En este sentido, el 64,54% corresponde a incendios ocurridos en buques de pesca, lo que en gran parte justifica la ausencia de datos expuestos para la gravedad del suceso y principalmente las debidas a las causas, ya que el incendio en buques menores, en los que presumiblemente deban incluirse numerosos buques de madera y normalmente dotados de instalaciones protectoras insuficientes, el hundimiento de las unidades impide el conocimiento exacto de las causas, si bien lo es en cuanto a las pérdidas totales ocurridas.

En el resto de tipos de buque, el reparto es aceptable en cuanto a su número y la explotación habitual por sus cargas.

PERIODO 1981 – 1988 BUQUES AFECTADOS



Fuente: DET NORSKE VERITAS

FIG. 7.4

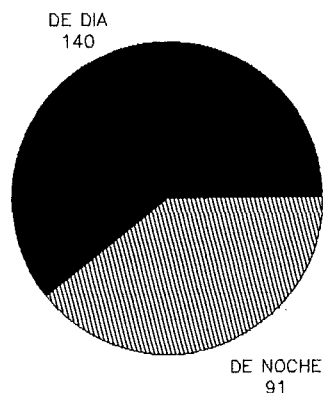
Se destaca significativamente, el bajo número de incendios acaecidos en los buques de carga a granel y mixtos a pesar de constituir por su número el 9,43% de su flota, que sin embargo pasan a tener importancia en otro tipo de siniestro.

7.7.1.5 Consideración horaria del suceso

(FIG. 7.5)

Como se pondrá de manifiesto en los datos procedentes de otras fuentes, también en este caso se evidencia, que los incendios acaecen con mayor frecuencia durante las horas diurnas (60,6%), coincidente con un nivel de actividad bien diferenciado con las horas nocturnas, en que el período de descanso y el cese de buena parte de las operaciones habituales a bordo (cargas y descargas, reparaciones, mantenimiento, etc.) hace disminuir la posibilidad del suceso en la mayoría de los buques.

PERIODO 1981 – 1988 PERIODO DEL DIA



Fuente: DET NORSKE VERITAS

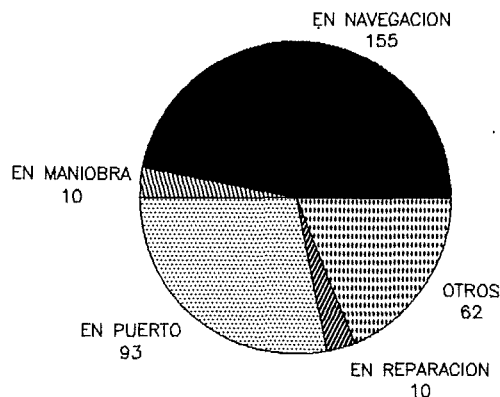
FIG. 7.5

Mientras, el 30% de los casos no tienen una especificación concreta ya que están relacionados a condiciones indefinidas (al anochecer, al amanecer) que son coincidentes con el inicio o parada de la actividad humana a bordo, que podrían repartirse proporcionalmente a las horas diurnas y nocturnas.

7.7.1.6 Situación del buque (FIG. 7.6)

El 46,97% de los casos de incendio ocurrieron estando el buque en navegación, lo que demuestra una relevante relación con la actividad propia del buque debida a sus elementos energéticos y de movimiento sobre el resto de las posibilidades de situación, y sobre todo, contando el elevado porcentaje de permanencia en la mar, sobre la de puerto. Los casos que ocurridos durante la maniobra presentan una difícil interpretación ya que sin menoscabo de cualquier

PERIODO 1981 – 1988 LUGAR DEL BUQUE



Fuente: DET NORSKE VERITAS

FIG. 7.6

matiz que pudiera aplicarse (estar en puerto o en la mar), un buque está en navegación cuando no está ni fondeado, ni amarrado a tierra, ni varado³⁵.

Por otro lado la situación del buque en puerto puede relacionarse con las actividades y operaciones con la carga y la influencia del factor humano en la alteración del ritmo de vida a bordo.

La incidencia del incendio durante los períodos de reparación, supuestamente realizados en Astilleros, es solo del 3%; cifra muy aceptable dada la naturaleza de los trabajos que se realizan en esa condición.

Por último respecto a este aspecto, destacar que el 20,6% de los casos registrados no concretan específicamente la situación del buque en el momento del suceso.

La situación del buque será tratado con el conjunto de la información disponible cuando se valore la posibilidad de recibir asistencia de terceros.

³⁵ Regla 3. Definiciones. Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes en la mar, 1983.

7.7.2 INFORMACION DEL LLOYD'S SHIPPING INFORMATION SERVICES (PERIODO 1979-1983)³⁶.

El documento presenta los datos resultantes del período para la flota mundial y una flota básica compuesta por 26 países, entre ellos España, con un peso específico del 80% del tonelaje mundial y el 70% en número de buques.

Entre los datos de la flota básica y la mundial no existen sustanciales diferencias, mientras que estos últimos permiten una visión no solo general del tema sino que, salvo las excepciones particulares específicas que se usarán en su momento, permiten ser comparados con los resultados aportados por otras fuentes o análisis posteriores realizados por la misma vía documental, por lo que serán ampliamente usados.

Presentación de los datos: Generales.

DATOS SOBRE FLOTA MUNDIAL Y FLOTA BASE.

NUMERO Y PORCENTAJES POR INCENDIO REFERIDOS AL
TOTAL DE ACCIDENTES.

PORCENTAJE DE PERDIDA TOTAL POR LUGAR DEL FUEGO.
PERDIDA DE VIDAS HUMANAS SOBRE EL TOTAL DE ACCID.
APLICACION A 5 PAISES (PANAMA, GRECIA, LIBERIA,
JAPON Y U.K.)

INCIDENCIA PARA TRES TIPOS DE BUQUE (PETROLEROS,
GENERAL Y BULK-CARRIERS).

Una primera conclusión que aporta el documento, es que en el conjunto de los riesgos marítimos con resultado de siniestro, el incendio y las explosiones, junto con el hundimiento y la varada, constituyen los dos bloques que mayor número de casos registraron, y también los que una mayor pérdida en número de vidas humanas ocasionaron.

Otro dato destacable es que los buques de pasaje tienen una baja frecuencia de accidentes si bien un elevado número de pérdida de vidas humanas, ampliamente justificado por la gran

³⁶ Casualty Information System Guide, 1983.

cantidad de equipamiento e instalaciones de protección en cuanto a los daños y número de casos, y por la gran densidad de ocupación de un buque de pasaje respecto a cualquier otro tipo de buque, en cuanto a la pérdida de vidas.

La mayor incidencia se da en los buques cuya edad está comprendida entre los 20 y los 29 años.

Mientras que por tipo de buque, es destacadamente mayor en los buques convencionales sobre los demás, posiblemente al considerar que también lo es su número respecto al resto.

Asimismo, los tonelajes comprendidos entre los 2000 y 10000 puede aplicárseles la misma consideración anterior, en razón al mismo tratamiento.

7.7.2.1 Datos de la flota mundial, período 1979-1983. (fig. 7.7)

Considerando la accidentabilidad total de la flota mundial, 920 casos fueron debidos a la causa del incendio, lo que constituye el 15% del total de siniestros, mientras que 306 casos fueron pérdidas totales, significando el 19%.

PERIODO 1979 - 1983 FLOTA BASE

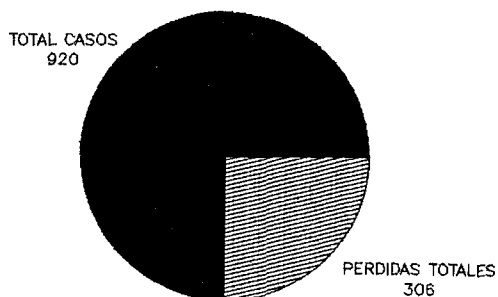


FIG. 7.7

Estos datos fueron significativamente similares a los soportados por la flota básica, aún partiendo de una cuantificación distinta.

La relación existente entre el total de casos por incendio y los que su gravedad provoca la pérdida total del buque, bajo las definiciones mencionadas para la clasificación de los daños, es significativamente similar a la muestra, que de la misma fuente se ha obtenido para el período 1984-1989, según se analiza posteriormente.

El mantenimiento de dichos porcentajes permite apuntar el criterio de que 1 de cada 3 incendios puede significar la desaparición del buque.

El número de buques durante el período considerado estuvo comprendido entre los 71.129 de 1979 y los 76.106 de 1983, lo que en términos medios puede aceptarse un número promedio de 74.016 buques.

Si aplicamos los datos conocidos de los siniestros, los 920 casos de incendio significan el 1,24% sobre el total de buques, mientras que la pérdida total de los buques con declaración de incendio a bordo fue del 0,41% .

Para el período posterior de 1985-1989 el número de buques estuvo comprendido entre los 76.395 de 1985 a los 76.100 de 1989, con un promedio bastante estable de 75.736 unidades.

La muestra de 549 casos registrados, de los cuales se han aprovechado 494 casos para el análisis al disponer de una información homogénea, significan el 0,72% del total de buques existentes, mientras que los 156 casos de pérdida total representan el 0,21%.

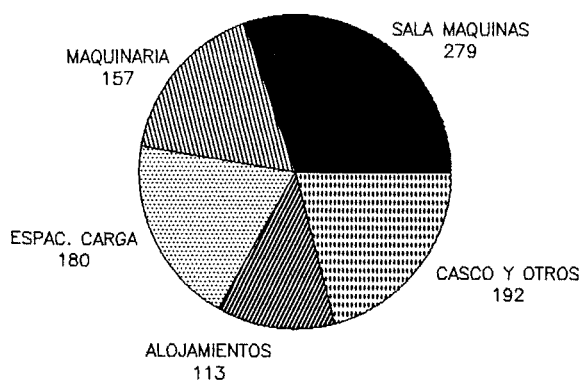
Este análisis permite augurar una mejora evidente de las condiciones de seguridad ante el riesgo de incendio, aunque frente a las cifras que rodean cualquier accidente marítimo y sus repercusiones sigan representando elevados costes al ser buques cada vez mas caros por su sofisticación y equipo empleado, al mismo tiempo que sigue manteniéndose la relación 1:3 en cuanto a la gravedad, con ligerísimas mejoras.

7.7.2.2 Localización de los daños.

Los datos aportados por la estadística del período 1979-1983 permiten obtener la localización del inicio del incendio referida, bien por su número total como por su incidencia en la gravedad clasifica dentro de la pérdida total. Según estos, serían: (FIG. 7.8)

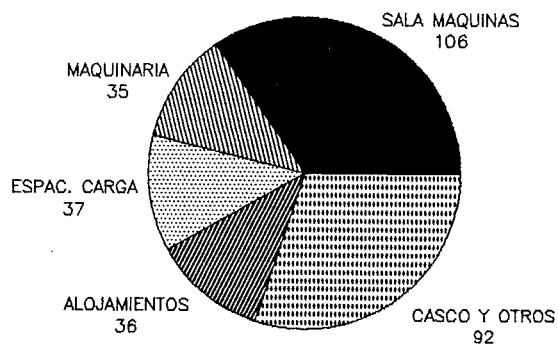
<u>Lugar</u>	<u>Pérdida total</u>	<u>Total flota</u>
Sala de máquinas.....	34,6%	30,3%
Maquinaria.....	11,4%	17,1%
Espacios de carga.....	12,1%	19,5%
Alojamientos.....	11,8%	12,2%
Casco y otros.....	30,1%	20,8%

PERIODO 1979 - 1983
LOCALIZACION DE LOS DAÑOS



DEL TOTAL DE CASOS FLOTA MUNDIAL

PERIODO 1979 - 1983
LOCALIZACION DE LOS DAÑOS



PERDIDA TOTAL EN FLOTA MUNDIAL

Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

FIG. 7.8

Esta clasificación de la localización de daños en el buque por inicio del incendio ha sido tratada de forma diferente en el análisis efectuado para el período 1985-1989.

Para ese tratamiento se ha considerado la localización de los daños en:

ESPACIOS DE MAQUINAS

ESPACIOS DE CARGA

ALOJAMIENTOS

PUENTE

COCINAS

ya que esta clasificación permite relacionarla con actividad y responsabilidad respecto a los departamentos del buque ante la consideración mas precisa del factor humano.

Las tres primeras localizaciones (espacios de máquinas, espacios de carga y alojamientos) pueden ser comparadas con los datos disponibles en el período 1979-1983, llegándose a la conclusión de ser sensiblemente similares, con la salvedad que las localizaciones puente y cocinas permiten una mayor puntualización ante el riesgo de incendio que representa el espacio dedicado a las cocinas y la importancia negativa que significa cualquier accidente que reduzca la operatividad de un centro neurálgico como lo constituye el puente y todo su equipamiento.

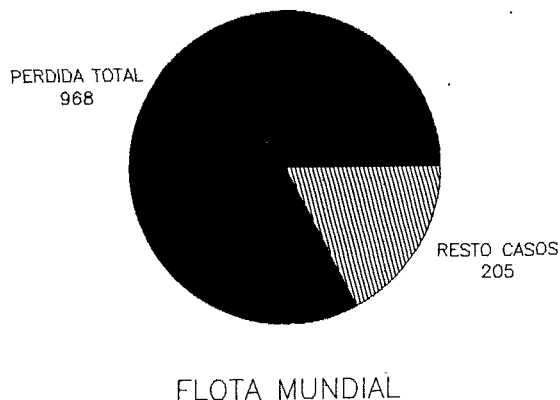
7.7.2.3 Daños relacionados o producidos a causa del incendio.

Un dato a considerar son las consecuencias adicionales que pueden ocasionar los incendios en los buques. Además de los daños a la carga, la pérdida de materias primas y los problemas de producción y abastecimiento, debe contarse con la contaminación del medio ambiente y las aguas marinas, y principalmente, la pérdida de vidas humanas que a menudo suceden en los incendios.

Para los casos de contaminación, la flota mundial y la base no tienen diferencias apreciables (3% y 3,2% respectivamente) aunque no se cita la cuantificación de los daños ocasionados por una u otra.

Respecto a la pérdida de vidas humanas muestreada para la flota mundial y casos de incendio fue de 968 muertes con el 28,7% y de 205 muertes con el 25,5%, para los casos de pérdida total o parcial respectivamente, situándose España ligeramente por debajo de dichos porcentajes (fig. 7.9).

PERIODO 1979 – 1983 PERDIDA DE VIDAS HUMANAS



Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

FIG. 7.9

7.7.2.4 Consideración de la casuística en relación al pabellón.

El informe proporciona el análisis para 5 países, del que se muestra el tratamiento informático seleccionado para el incendio/explosión. (fig. 7.10)

<u>País</u>	<u>Siniestros</u>	<u>Incendio</u>	<u>Flota</u>	<u>Porcentaje</u>
Grecia	839	180	18129	0,99
Panamá	851	123	22702	0,54
Liberia	351	66	11399	0,57
Reino Unido..	325	45	14763	0,30
Japón	387	25	52216	0,05

Teniendo en cuenta la flota promedio de cada uno de ellos, debo discrepar con las conclusiones que el documento aporta respecto a la influencia del pabellón en la casuística registrada, ya que si se destacaba a la matrícula de Liberia como de muy bajo porcentaje en incendios, puede verse que dentro del ranking de los 5 pabellones considerados ocupa un destacado segundo lugar.

PERIODO 1979 - 1983 CASOS EN 5 PABELLONES

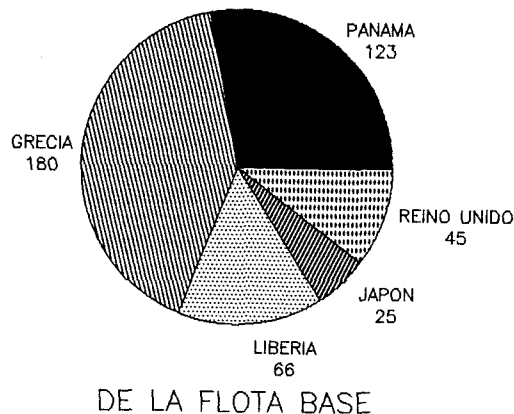


FIG. 7.10

7.7.2.5 Por tipo de buques

Finalmente, si se considera el tipo de buque y flota mundial, solo se pudo obtener la incidencia para tres tipos, buques tanque, convencionales y bulkcarriers.

Si tratamos la información separando los que constituyeron pérdida total del total de casos acaecidos, contando con la flota mundial aproximada de cada tipo, se obtiene:

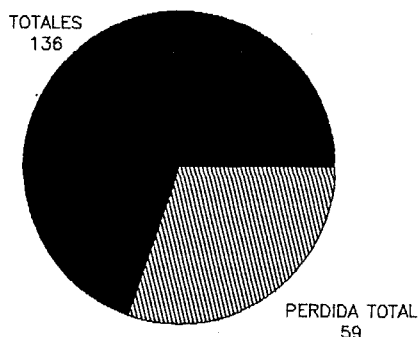
Buques tanque (petroleros, quimiqueros), (fig. 7.11)

Total aproximado de buques del tipo considerado...= 7.800

TOTAL AFECTADOS ..= 531 .. FUEGO..= 136 .. %..= 1,74

PERDIDA TOTAL.....= 128 .. FUEGO..= 59 .. %..= 0,75

PERIODO 1979 - 1983 POR TIPO DE BUQUE



BUQUES TANQUE

Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

FIG. 7.11

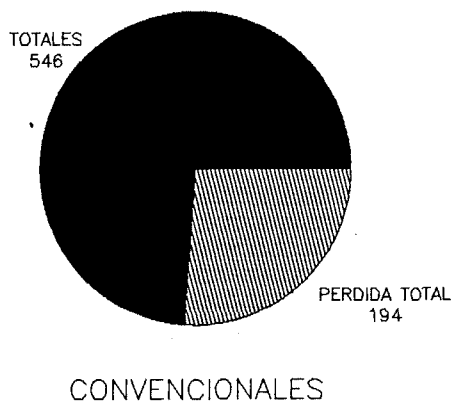
7.7.2.5.1 Convencionales (fig. 7.12)

Total aproximado de buques del tipo considerado...= 16.764

TOTAL AFECTADOS ..= 4097 .. FUEGO..= 546 .. %..= 3,25

PERDIDA TOTAL.....= 1203 .. FUEGO..= 194 .. %..= 1,16

PERIODO 1979 - 1983
POR TIPO DE BUQUE



Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

FIG. 7.12

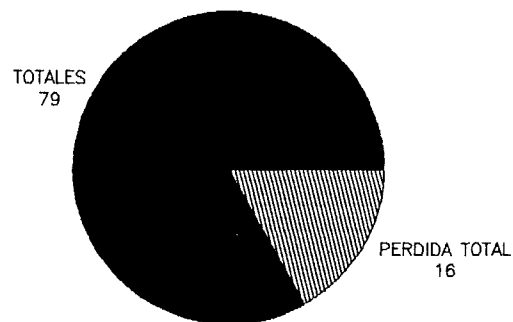
7.7.2.5.2 Bulk Carriers (fig. 7.13)

Total aproximado de buques del tipo considerado...= 5.061

TOTAL AFECTADOS ..= 645 .. FUEGO..= 79 .. %..= 1,56

PERDIDA TOTAL.....= 67 .. FUEGO..= 16 .. %..= 0,31

PERIODO 1979 – 1983 POR TIPO DE BUQUES



BULKCARRIERS

Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

FIG. 7.13

7.7.3 INFORMACION PROCEDENTE DEL COAST GUARD
NORTEAMERICANO

Referidas por separado a los años 1987³⁷ y 1983³⁸, incluye los accidentes marítimos ocurridos en buques pesqueros, remolcadores y de pasaje cuyo tonelaje de registro sea inferior a 100 tons.

En razón a unificar criterios con las otras estadísticas disponibles no serán incorporadas a los datos generales a utilizar.

Presentación de los datos: Generales.

CAUSAS DEL INCENDIO DEBIDAS AL:

FACTOR HUMANO

MATERIALES

HORA DEL DIA DEL SUCESO.

Estadística general buques mayores de 100 TRB

	<u>1987</u>		<u>1983</u>	
	Total	Parcial	Total	Parcial
Pesqueros....	11	22	16	19
Remolcadores.	2	22	5	25
Pasaje.....	-	8	-	1
Carga.....	-	9	-	15
Petroleros...	-	12	-	13
<u>Totales.....</u>	<u>13</u>	<u>73</u>	<u>21</u>	<u>73</u>

Estos datos no aportan en detalle el tipo de buque afectado puesto que clasifica solo y dentro de los de mayor interés, los de pasaje, carga y petroleros; mientras que el número tan elevado de accidentes por incendio en pesqueros y remolcadores incluye las vías fluviales y aguas interiores (Inland Waters) que significan otro régimen de instrumentos legales aplicables para dichas aguas.

³⁷ Proceedings of the Marine Safety Council. Enero-Febrero de 1990.

³⁸ Proceedings of the Marine Safety Council. Mayo 1986.

7.7.3.1 Causas de los incendios.

En la estadística obtenida del USCG se determinan un mayor número de causas, por lo que este bloque de información representa una gran importancia para la determinación y análisis de la procedencia básica que motivó el incendio, agrupándolas en tres grupos: factor humano, causa debidas al entorno y procedencia del material.

7.7.3.1.1 Causa factor humano (fig. 7.14)

	1987(46,5%)	1983(35,1%)
. Irresponsabilidad.....	2	3
. Falta de cuidado.....	10	9
. Fallo en la vigilancia....	1	-
. Mantenimiento inadecuado..	9	7
. Amarre inseguro.....	1	-
. Seguridad insuficiente....	10	2
. Fallos del operador.....	1	6
. Otros.....	6	6
Totales.....	40	33

CAUSA DE LOS INCENDIO
FACTOR HUMANO

CAUSA DE LOS INCENDIO
FACTOR HUMANO

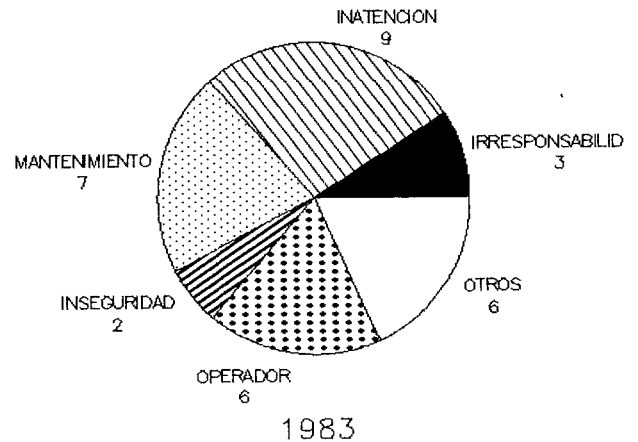
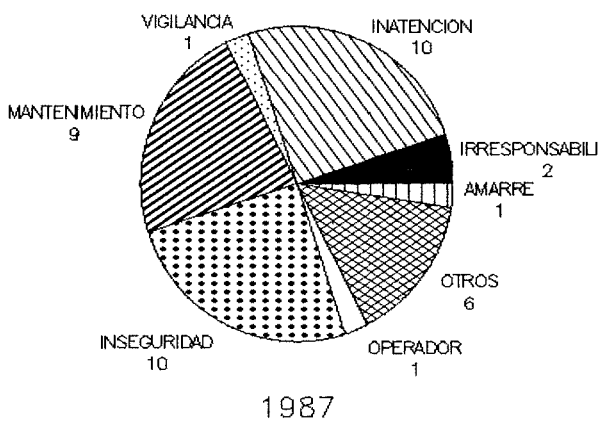


FIG 7.14

Los datos aportados por el grupo de causas relacionadas con el factor humano, reafirman el criterio de la enorme influencia que ejerce sobre la materialización del accidente, en este caso el incendio, especialmente en aquellos casos que teóricamente son tratables en los aspectos preventivos, como son la modificación de la actitud (falta de cuidado) mediante la formación y el adiestramiento, y la organización interna (mantenimiento inadecuado y seguridad insuficiente) mediante guías de procedimiento, señalización y control de operaciones.

Es significativo para el doctorando, que en los datos del 1987 existan mas porcentaje de causas debidas al factor humano respecto al 1983, ya que cada día con mas atención se potencia el análisis de este factor, circunstancia que hace pocos años, no era tan evidente ni se consideraba a tal nivel en los esquemas de investigación de las causas.

7.7.3.1.2 Causa debidas al entorno.

	<u>1987(1,1%)</u>	<u>1983(1%)</u>
. Al mal tiempo.....	-	1
. Canal peligroso.....	1	-

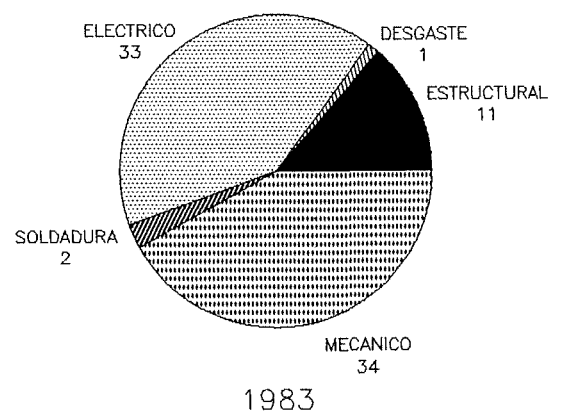
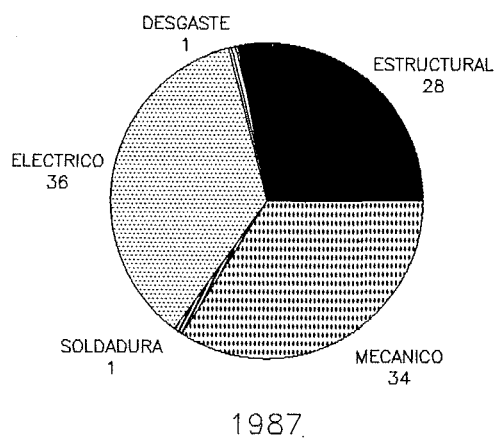
Si bien las causas debidas al factor humano pueden ser corregidas por distintos métodos preventivos, las debidas al entorno inmediato, como son las condiciones de navegación especiales (canal o paso angosto) y las naturales (rayo, etc) deben ser tratadas bajo otros aspectos de la seguridad marítima como son correctas técnicas de maniobra (velocidad, distancias, uso de equipamiento, etc.) y el empleo de derrotas meteorológicas, todo ello dentro de una conducta profesional y técnica en la que debe prevalecer la seguridad de las personas y del buque sobre cualquier otra consideración de tipo comercial o competitivo. No obstante, siempre podrá ocurrir el imprevisto procedente de causas externas que provoque el incendio, aunque sea de forma indirecta.

7.7.3.1.3 Causa del material (fig. 7.15)

	1987(52,4%)	1983(63,9%)
. Fallo estructural.....	12	8
. Fallo mecánico.....	15	25
. Fallo eléctrico.....	16	24
. Deterioro normal.....	1	1
. Soldadura inapropiada...	1	2
Totales.....	45	60

CAUSA DE LOS INCENDIO MATERIALES

CAUSA DE LOS INCENDIO MATERIALES



Fuente: U.S. COAST GUARD

Fuente: U.S. COAST GUARD

FIG. 7.15

Con las cifras aportadas, es evidente que por causas debidas a fallos de material y equipamiento, el mantenimiento programado y periódico, realizado por personal competente, puede reducir sensiblemente su elevado porcentaje imputable, mejorando indirectamente el correspondiente al factor humano ya que con ello se tiende a la seguridad integral donde cada uno de los aspectos recibe la atención justa y apropiada.

7.7.3.2 Hora del día del suceso.

Finalmente, de la citada fuente, haciendo referencia las horas del día en que se sucedieron los siniestros, cabe señalar lo que ya fue apreciado por otras procedencias, como la del Det Norske Veritas, coincidiendo plenamente con aquellas.

Referidas al año 1987 la incidencia fue la siguiente:
(fig. 7.16)

Durante el día..... 52 casos (60,4%)
Durante la noche..... 34 casos (39,6%)

PERIODO DEL DIA



Fuente: U.S. COAST GUARD

FIG. 7.16

7.7.4 DATOS PROCEDENTES DE LAS PRIMAS DEL SEGURO

Presentación de los datos: Generales.

PORCENTAJES DE LAS PRIMAS POR INCENDIO PARA MERCANTES Y PESQUEROS.

CANTIDADES ABONADAS, SIN POSIBILIDAD DE RELACION CON CAUSAS, TIPO DE BUQUE, ETC.

En la distribución de la prima denominada de *otros riesgos* incluye tres bloques: de responsabilidad, las averías particulares menores y las averías particulares, incluyendo este último, la parte que corresponde a daños por incendio, abordaje, naufragio y varada.

En pesqueros, el porcentaje aplicado por incendio, explosión en caldera, máquinas o motores, es del 20% de la prima total, lo que representa más del 36,36% del bloque de averías particulares, con clara superioridad sobre el resto.

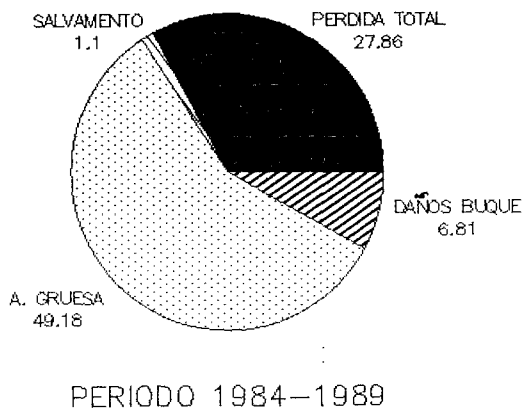
En marina mercante, los porcentajes de prima aplicada por las mismas causas, es del 12,5% del total y el 24,7% del bloque de averías particulares, adquiriendo por tanto, una menor preponderancia respecto a la aplicación señalada para los buques de pesca.

Por datos estadísticos aportados por UNESPA³⁹ durante el período 1984-1989, respecto al porcentaje de importes, se obtienen las siguientes conclusiones: (figs. 7.17)

	Merc.+Pesq.	Mercantes	Pesqueros
Pérdida total	24,22	27,86 (5)	16,34 (3)
Salvamento	4,83	----	5,05 (3)
Avería gruesa	49,18	49,18 (3)	----
Daños al buque	15,57	6,81 (19)	29,92 (71)

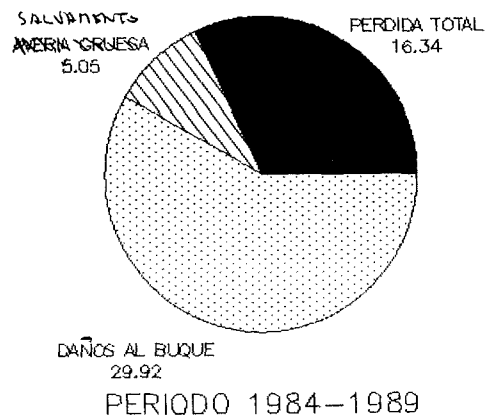
³⁹ Unión Española de Entidades Aseguradoras y Reaseguradoras. Informe "El seguro de Transportes en España", Marzo 1990.

PRIMAS DEL SEGURO MERCANTES



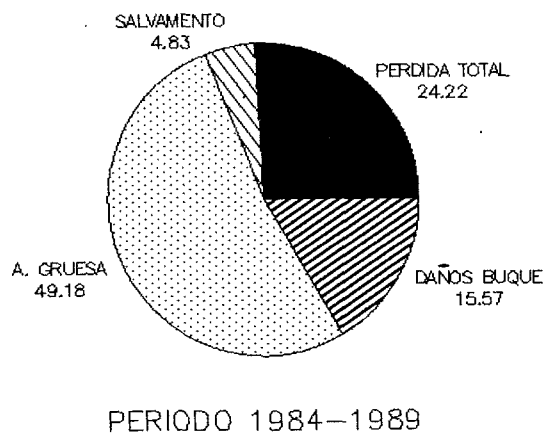
Fuente: UNESPA

PRIMAS DEL SEGURO PESQUEROS



Fuente: UNESPA

PRIMAS DEL SEGURO MERCANTES Y PESQUEROS



Fuente: UNESPA

Fig. 7.17

Aún considerando estos datos como importantes en el contexto general del problema y en su aplicación al mercado español, no permiten un mayor tratamiento para el objetivo perseguido por este trabajo, ya que tampoco pueden relacionarse con datos técnicos de incendios ocurridos en nuestros buques o riesgos asegurados, procedentes de informes de siniestros de amplio y específico contenido, base para cualquier tentativa investigadora que se lleve a cabo.

Bien sea por la confidencialidad del sector que puede reunir mas datos de los entregados, bien por la ausencia de intencionalidad en el empleo de procedimientos mas técnicos y profesionales impuesta por una competitividad no desleal, el hecho es que todas las fuentes del sector consultadas⁴⁰ parecen carecer de la política preventiva y de análisis que mejoraría sustancialmente la función y la responsabilidad que asumen, en beneficio de los usuarios y su aportación a la mejora, por reducción de accidentes o su gravedad, del sector marítimo, empeño que si ejercen en otras actividades con aceptables niveles de gestión.

⁴⁰ Entrevistas efectuadas con los responsables en las sedes centrales en Madrid de UNESPA, BANCO VITALICIO, MUSINI, UNION Y EL FENIX, Septiembre 1990.

7.7.5 INFORMACION PROCEDENTE DEL COMITE DE SEGURIDAD MARITIMA

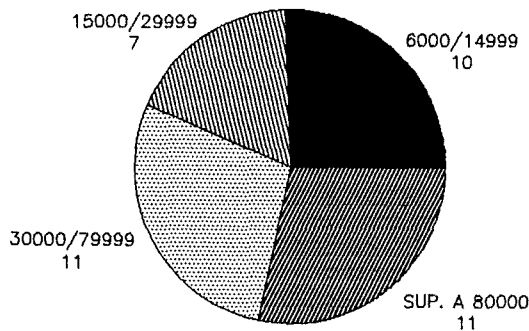
Presentación de los datos: Generales.

SOLO REFERENCIADOS A PETROLEROS, COMBINADOS Y GASEROS.

El Comité de Seguridad Marítima en el 52° período de sesiones celebrado el 16 de julio de 1.985, expuso el informe del Grupo Coordinador encargado de la estadística de siniestros. Del estudio y análisis realizado sobre el citado informe y de sus siete Anexos cabe destacar las siguientes particularidades: (fig. 7.18 referida al tonelaje)

. Los registros hacen exclusiva referencia a los siniestros graves y de menor gravedad sufridos por buques tanque (arqueo bruto ≥ 6000 y < 6000), y los análisis complementarios relativos a siniestros graves sufridos por petroleros, quimiqueros, buques de carga combinados y gaseros.

PERIODO 1979 - 1983 POR TONELAJE



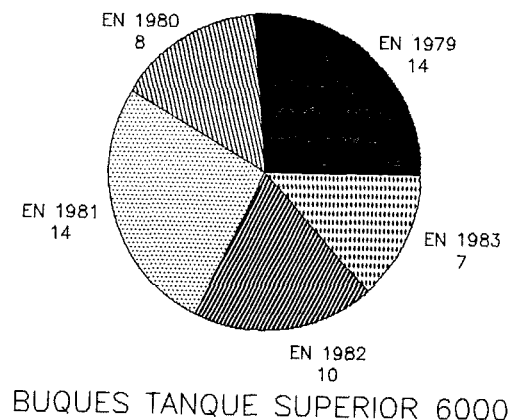
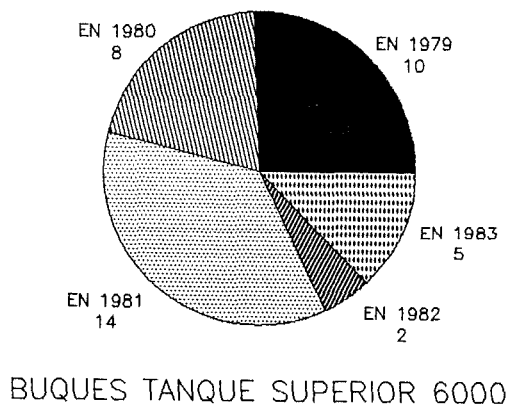
CASOS TOTALES

Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

FIG. 7.18

PERIODO 1979 - 1983
EN ESPACIOS DE CARGA

PERIODO 1979 - 1983
ESPACIOS DE MAQUINAS



Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

Fuente: LLOYD'S SHIPPING INF. SERV.

FIG. 7.19

. Se hace constar la propuesta de ampliar el análisis de las causas de los siniestros a todos los siniestros graves identificados por la OMI, siendo estos, los sufridos por buques de arqueo bruto no inferior a 1.600, que signifiquen una pérdida total, incluida la pérdida total constructiva, y los siniestros sufridos por buques de arqueo bruto no inferior a 500 que entrañen pérdida de vida.

. A efectos de análisis de las causas, los datos estadísticos no facilitan, salvo las ya obtenidas en éste apartado, ninguna otra conclusión que pueda ser aprovechada para la realización del trabajo. (fig. 7.19 respecto al lugar)

**7.7.6 INFORMACION PROCEDENTE DE LA DIRECCION
GENERAL DE LA MARINA MERCANTE**

Presentación de los datos: Generales.

APLICABLE A LA FLOTA NACIONAL PARA EL AÑO 1986

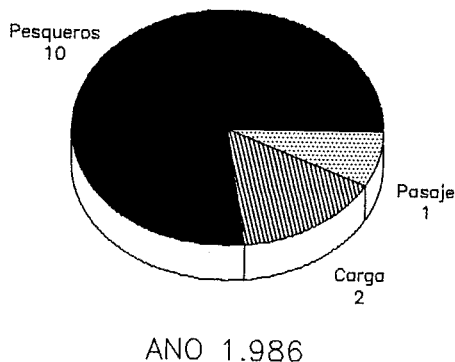
LUGAR DEL INCENDIO

TIPO DE BUQUE IMPLICADO (PASAJE, CARGA, PESQUERO)

El informe estadístico publicado para el año 1986 y flota nacional, incluye también un resumen del período 1982 a 1986, que en su conjunto permite extraer los siguientes datos y conclusiones:

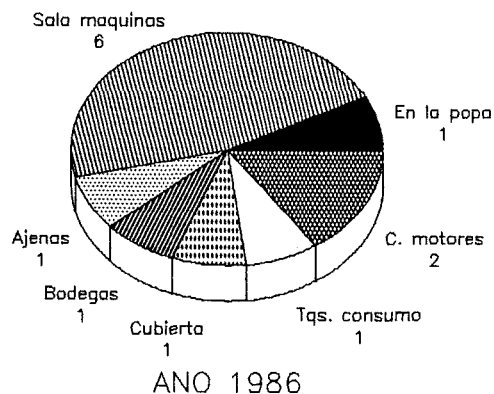
. La estadística aportada, además de concretar el número de casos acaecidos en la flota nacional, solo se ve complementada a fines de la Tesis doctoral por la indicación del lugar del buque en que sucedieron, a modo de causa. (figs. 7.20)

**TIPO DE BUQUE
FLOTA NACIONAL**



Fuente: D.G.M.M.

**LUGAR DEL INCENDIO
FLOTA NACIONAL**

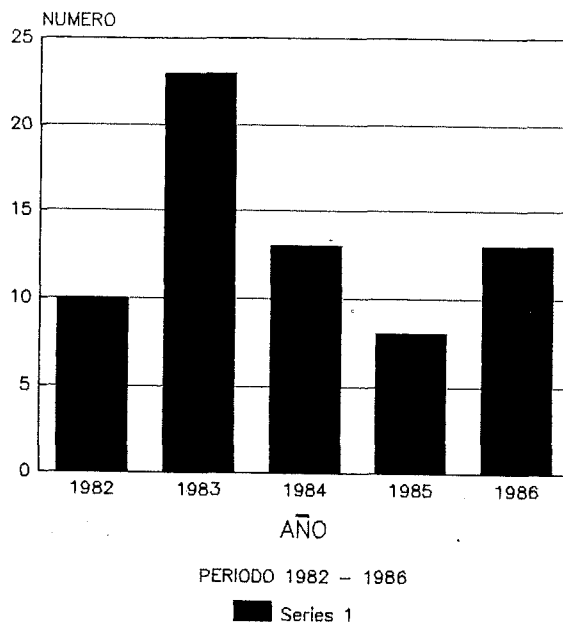


Fuente: D.G.M.M.

FIG. 7.20

. En el análisis del período 1982 a 1986, no puede obtenerse de ellas, mas que el conocimiento de los buques afectados en cuanto a su número (fig. 7.21)

BUQUES AFECTADOS FLOTA NACIONAL



Fuente: D.G.M.M.

FIG. 7.21

Por tanto, debe esperarse, que en un futuro inmediato se inicie una nueva etapa de labor investigadora en el campo de los siniestros, llevada a cabo por la Administración Marítima que cubra las actuales lagunas y posibilite ampliar los horizontes de aplicación que la seguridad preventiva permite ejecutar en beneficio de todos los marinos.

7.7.7 DEL LISTADO ADQUIRIDO AL LLOYD'S (LLOYD'S INFORMATION SERVICES) PERIODO 1985-1989

Esta fuente de datos constituye el grueso de información que es tratada y analizada en profundidad en este trabajo, teniendo en cuenta básicamente, el número y calidad de sus aportaciones y el período reciente que abarca, con lo cual, permite una aproximación muy aceptable al estado actual de la situación del riesgo de incendio en los buques.

Una vez mas, el carácter confidencial impide que tales datos se aporten en su totalidad en la presentación original, por lo que han sido extractados una vez y sintetizados numéricamente en otras, a fin de que pueda ser utilizada posteriormente con nuevas ampliaciones o tratamientos.

No obstante, solo a fines demostrativos del proceso actual de presentación y contenido de los informes, creo necesario adjuntar, en fotocopia (página siguiente), una de las páginas del listado donde puede observarse la parquedad de datos en la mayoría de los siniestros o incluso el desaprovechamiento de casos por ausencia total de información, salvo la propia del suceso, lo que invalida cualquier tratamiento y análisis. De este último grupo son ejemplos el pesquero coreano sucedido el día 6 ó el petrolero de la Arabia Saudita acaecido el día 15, ambos de Enero 1990, ya que en ellos no se indica lugar inicio del incendio, causas, y solo en el segundo, los daños cuantificados totales por hundimiento. Del primer grupo, el caso del gasero de bandera japonesa se indica lugar (sala de máquinas) pero ninguna referencia a daños ni causas del suceso, o del buque de pasaje finlandés que establece una causa general (en reparación) pero no indica en que lugar del buque, daños, etc.

No obstante los anteriores comentarios, el informe que ahora nos ocupa ha sido considerado el mejor dado el tratamiento particularizado por buque y el número de casos aportado.

DATE	SHIPNAME	DOB	FLAG	ENV LOC	DSHIP EVNT/SEQ	TEXT
	SHIPTYPE	TONS	IND	KILLED	MG	
	C STATUS	PROP		POLLIND	SEV	
	CARGO TEXT					
04	PIONEER SEA	1972	PAN	AT SEA	HM	CAUGHT FIRE IN ENGINE ROOM DUE BROKEN FUEL PIPE APPROXIMATELY 22 MILES OFF USHANT, IN LAT. 48 32N., LONG. 05 40W., ON 4/1/90. VESSEL ABANDONED BY CREW; SUBSEQUENTLY TOWED TO BREST AND THENCE TO PIRAEUS.
	SULK CARRIER	7,402		N	FX	
	LOADED BARLEY (IN BULK)	DD		UNKNOWN	SER	ALL CREW MEMBERS RESCUED. CONTROL-ROOM, BRIDGE AND ACCOMMODATION DAMAGED.
06	KYUNG YANG	1974	KRS	AT SEA	FX	CAUGHT FIRE IN LAT. 57 05N., LONG. 178 12E., CN 6/1/90. ABANDONED BY CREW. TOWED TO PETROPAVLOVSK 24/1/90, AND THENCE TO BUSAN, WHERE ARRIVED 15/2/90.
	FISHING	5,377		N		
		DD		UNKNOWN	SER	
09	SALLY ALBATROSS	1980	FIN	IN PORT	FX	CAUGHT FIRE WHILST UNDER REPAIR AT STOCKHOLM CN 9/1/90. FIRE EXTINGUISHED AFTER 24 HRS. VESSEL TO BE REBUILT.
	PASSENGER/ROBO CARGO/FERRY	14,330		N		
		DG		NO	SER	
15	RAAD AL-BAKRY VIII	1960	SAU	AT SEA	FX	DAMAGED BY EXPLCSION AND FIRE APPROXIMATELY 8 MILES S.E. OF PORT SUDAN, IN LAT. 19 34 00N., LONG. 37 25 15E., ON 15/1/90; SUBSEQUENTLY BROKE IN TWO AND AFTPART SANK. FOREPART TOWED TO ALANG.
	TANKER	12,770		003	FX	
	BALLAST	DD		NO	SER	33 CREW MEMBERS RESCUED AND 3 MISSING.
15	ROSA F.	1989	ECU	AT SEA	FX	REPORTED 15/1/90. SUSTAINED EXTENSIVE FIRE DAMAGE IN ENGINE ROOM OFF ECUADOREAN COAST.
	FISHING					
			814			
15	SIBIRYAK	1967	USR	IN PORT	FX	CAUGHT FIRE WHILST UNDER REPAIR AT NAKHODKA CN 13/1/90. FIRE EXTINGUISHED AFTER 24 HRS.
	FACTORY FISHING	3,170		001		LIVING QUARTERS AND SOME OTHER COMPARTMENTS COMPLETELY BURNT OUT. 1 CREW MEMBERS DEAD.
		DD		UNKNOWN	SER	
21	LAN SHUI	1966	LIB	AT SEA	FX	CAUGHT FIRE IN ENGINE ROOM AT 1300, LT, 21/1/90, WHILST BEING USED AS PRODUCTION AND STORAGE VESSEL AT INTAN FIELD, ABOUT 99 MILES N. OF JAKARTA, IN LAT. 04 34 04S., LONG. 106 30 54E. FIRE EXTINGUISHED AT 1800, LT, 22/1/90. SUSTAINED EXTENSIVE DAMAGE TO ENGINE ROOM AND AFT SUPERSTRUCTURE.
	PROCESSING TANKER	37,911		N		
	LOADED CRUDE OIL	19080 T	SG	UNKNOWN	SER	
22	SUN RIVER	1974	JPN	AT SEA	FX	CAUGHT FIRE IN ENGINE ROOM IN LAT. 18 38N., LONG. 65 07E., ON 22/1/90. TOWED TO SINGAPORE FOR REPAIRS.
	LIO. GAS CARRIER	43,781		N		
	BALLAST	DD		UNKNOWN	SER	SAILED 25/4/90 FOR RAS TANURA.

Presentación de los datos: Específico por buque.

AÑO DEL SUCESO

TIPO DE BUQUE

AÑO DE CONSTRUCCION

BANDERA

TONELAJE TRB

TIPO PROPULSOR: DD, SG; DG, SE, DE, DU.

ESTADO CARGA: VACIO LASTRE, CARGADO, DESCARGANDO.

LOCALIZACION DEL SUCESO: MAR, PUERTO.

ACCIDENTADOS: NUMERO (SI-NO)

LUGAR INICIO DEL FUEGO: 5 LOCALIZACIONES (SALA MAQUINAS,
ALOJAMIENTOS, PUENTE, COCINA, ESPACIOS DE CARGA)

CAUSA DEL INCENDIO: 7 CAUSAS (REPARACION, AVERIAS, ROTURA,
SOBRECALENTAMIENTO, EXPLOSION, NEGLIGENCIA,
DESCONOCIDA).

DAÑOS SUBJETIVOS: 5 CATEGORIAS (LEVES, MEDIOS, IMPORTANTES,
MUY IMPORTANTES [DESGUACE], PERDIDA TOTAL
[HUNDIMIENTO]).

ASPECTOS HUMANOS: TRIPULACION (ABANDONO, SOFOCO), GENERALES
(ACCIDENTADOS), ASISTENCIA EXTERNA.

7.7.8 CRITERIOS PARA LA CLASIFICACION DE LOS DAÑOS

La totalidad de los casos disponibles carecen de un parámetro de comparación a nivel de daños cuantificados que pudieran precisar con una cierta exactitud el coste real del siniestro, por lo cual ha sido necesario fijar un criterio mediante el establecimiento de unos niveles de daños o categorías, cuya aplicación resultara válida para cualquier tipo de buque y lugar inicio del incendio, independientemente de su coste real en moneda corriente.

A este fin, se establecen 5 categorías cuya interpretación para el momento de la cuantificación han sido definidas en:

- . LEVES, cuando el daño no supera el 5% del total.
- . MEDIOS, los comprendidos entre el 5 y el 20%
- . IMPORTANTES, entre el 20 y el 40%
- . DESGÜACE (MUY IMPORTANTES), entre el 40 y el 80%
- . HUNDIMIENTO (PERDIDA TOTAL), entre el 80 y el 100%

La dificultad mas extrema surgió en la determinación de las categorías **medios** e **importantes**, por cuanto en un gran número de casos no presenta el detalle suficiente de los daños ni los equipos afectados para permitir su clara diferenciación. Básicamente se ha interpretado el escueto texto del suceso, a través de palabras o expresiones tales como, extensively, minor damage, minor repairs, damaged, equipment renewed, explosion, destroyed, etc., o en los casos en que tales indicaciones no eran aportadas, cuantificando el daño por el tiempo de reparación utilizado hasta que el buque entraba de nuevo en servicio. En este sentido, mas de 1 mes de inactividad se ha considerado que eran reparaciones motivadas por daños importantes.

Entendiendo que el término **desgüace** es consecuencia de una magnitud tal de daños, en que las reparaciones superando o no el valor del buque en el momento del siniestro, conduce a la toma de tal decisión, lo que en definitiva significa la

desaparición del buque como tal, de forma similar a si se hubiera hundido o perdido.

El hecho de diferenciarlo del término **hundimiento** ha sido motivado ante la posibilidad de su aplicación al método en cuanto a la magnitud del incendio mas que a la consecuencia final, por cuanto en muchos casos, la inclusión en una u otra clasificación, puede ser debida a causas no directamente relacionadas con la acción del fuego (condiciones atmosféricas, abandono, fallos estructurales de otras secciones, etc).

Sin las consideraciones anteriores, los casos incluidos en ambas clasificaciones deberían ser tratadas como **pérdida total**⁴¹.

La determinación de estos criterios ha posibilitado un tratamiento mucho mas extenso de los datos, potenciando sustancialmente la obtención de conclusiones, que en su día deberán ser revisados, cuando se disponga de los datos procedentes de los propuestos informes de siniestros, a la vez que, concluida la valoración de los daños reales, también tales datos puedan ser utilizados, como mínimo para uso exclusivo de la investigación.

En estas circunstancias y dentro de la clasificación adoptada, los casos observados se distribuyeron según la gravedad en los siguientes grupos: (fig. 7.22)

De 0 a 5	124	Casos
5 a 20	192	"
20 a 40	48	"
40 a 80	96	"
80 a 100.....	34	"
<hr/>		
Total de la muestra.....	494	Casos

⁴¹ Definiciones sobre **Actual Total Loss** y **Constructive Total Loss** contenidas en el Marine Insurance Act, 1906.

DISTRIBUC. FRECUENCIA POR CATEGORIAS

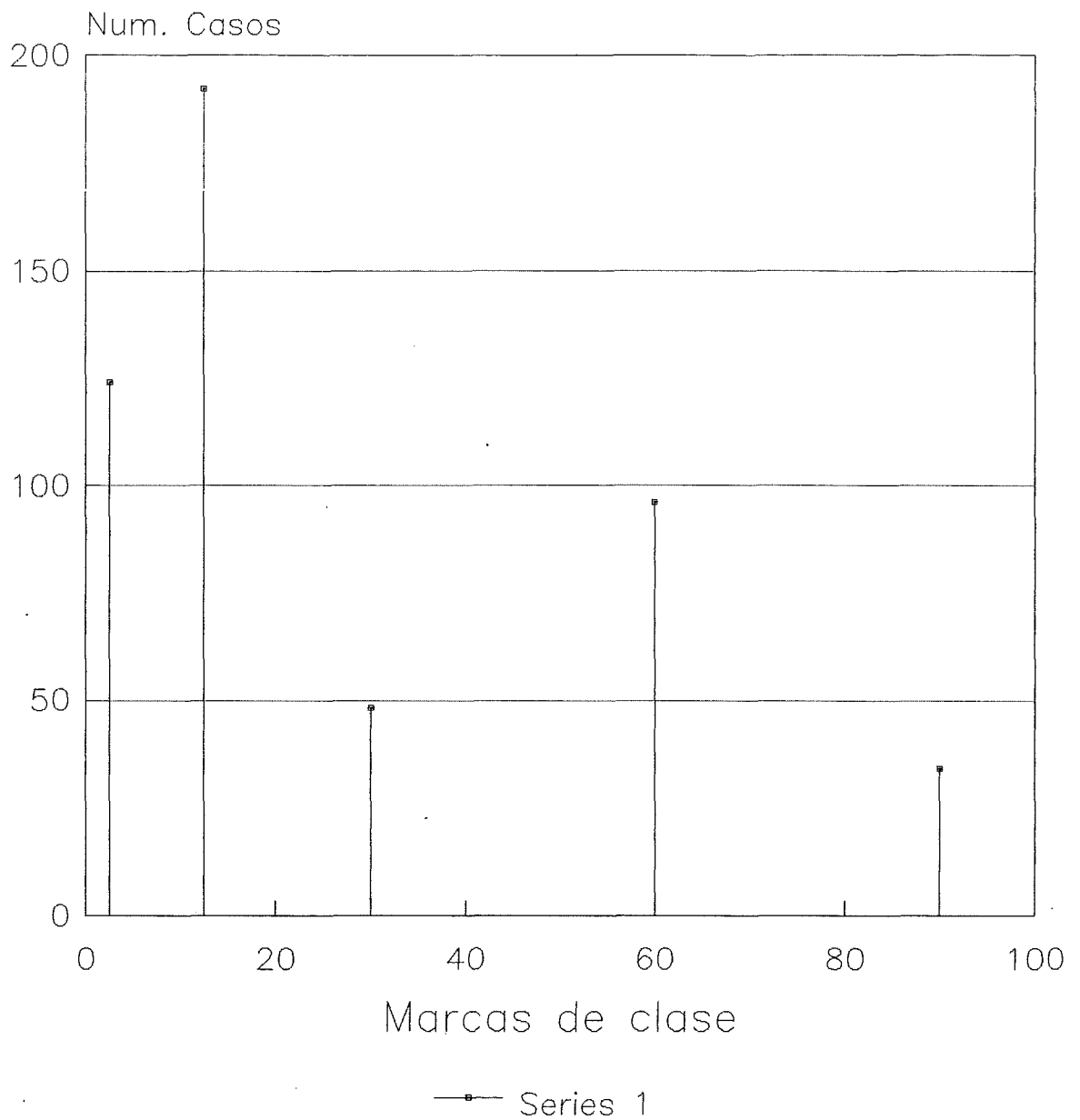


Fig. 7.22

Para una distribución espacial y conceptual del buque, la aplicación de los daños se ha considerado como sigue:

LUGAR DEL DAÑO	LEVES	MEDIOS	IMPORT.	TOTAL
Máquinas-Propulsor	0-5	5-15	15-40	50
Puente-Alojamientos	0-5	5-10	10-15	20
Casco-Estructuras	0-5	5-15	15-25	30

La determinación de dichos porcentajes ha sido concretada por el coste aproximado que los daños a cada uno de los elementos o espacios considerados representa respecto al total del buque, criterios que han sido aportados inicialmente por el doctorando y posteriormente confirmados por responsables de Astilleros y Surveyors.

7.7.9 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Para el tratamiento de los datos aportados por esta fuente, se ha recurrido a la ayuda proporcionada por programas de software disponibles en el mercado y otros de desarrollo específico, que han facilitado la obtención de conclusiones válidas en su aplicación al método.

Los programas utilizados han sido:

- . CLIPPER SUMMER'87
- . dGE v.3
- . HARVARD GRAPHICS.
- . SPSS/PC+.
- . SPAD.N

Especial atención debe prestarse a los dos programas estadísticos SPSS/PC+ y SPAD.N, ya que han permitido un tratamiento exhaustivo de los datos, a fin de la detección de los aspectos destacables, bien por medio de cruzamientos bien por análisis mas complejos y clarificadores.

Mientras que del SPAD.N se obtuvo el tratamiento de la correspondencia y la clasificación.

La preparación de datos para su introducción en el programa SPSS/PC+ y los cruzamientos significativos, así como los resultados estadísticos del SPAD.N, constituyen el Anexo IV.