



Ministerio de Fomento

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

**Comisión Permanente de Investigación
de Siniestros Marítimos**

INFORME DE ACCIDENTE MARÍTIMO

INFORME SOBRE EL INCENDIO DEL BUQUE

“JOSEF MÖBIUS”

**EN LAS CERCANÍAS DE LA PLATAFORMA PETROLÍFERA
“CASABLANCA” FRENTE A LAS COSTAS DE CASTELLÓN
Y DE TARRAGONA.**

el día 28 de julio de 2005



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Descripción del buque	3
1.2 Antecedentes	4
1.3 Descripción del suceso	5
1.4 Tripulación	7
1.5 Averías causadas	8
1.6 Meteorología	9
2 ANÁLISIS	9
2.1 Hechos deducidos de la citada información	9
2.2 Evolución del fuego	13
2.3 Hipótesis de propagación del fuego	15
2.4 Extinción	17
3 CONCLUSIONES	18
4 RECOMENDACIONES	18
5 GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS	20

ANEXOS:

1. Planos del buque.
2. Información facilitada por el Capitán.
3. Informe sobre el origen del fuego.
4. Informe sobre la propagación del fuego.



1. INTRODUCCIÓN.

La draga autopropulsada “*Josef Möbius*” de bandera alemana, una vez finalizadas las operaciones de mantenimiento en dique seco efectuadas en Barcelona, salió a la mar el día 28 de julio de 2005, con destino al puerto de Hamburgo. Al ser las 17^h06^m, cuando el buque se encontraba frente a las costas de Castellón y Tarragona, en lat = 40°13’N y Long = 001°26’E (en las cercanías de la plataforma petrolífera “Casablanca”), se produjo un incendio a bordo que originó importantes daños en éste dejándole sin suministro eléctrico, siendo necesario el remolque del buque al puerto de Tarragona.

1.1 Descripción del buque (Anexo 1).

“Josef Möbius”

Tipo:	Draga de succión.
Nº OMI:	7360162.
Bandera:	Alemania.
Puerto de Registro:	Hamburgo
Sociedad de Clasificación:	Germanischer Lloyd
Indicativo:	DPWT.
Eslora total:	117’5 metros.
Manga:	19 metros.
Puntal:	9 metros
Calado:	7 metros
GT:	5.372
Peso Muerto:	8.280 Toneladas.
Año de construcción:	1974.
Empresa Naviera:	Josef Möbius Bau-Aktiengesellschaft
Nº tripulantes:	15
Propulsión:	2 motores de 2.576 kW cada uno



Figura 1. Foto de la draga Josef Möbius

1.2 Antecedentes.

El día 7 de mayo del mismo año el buque había sufrido un incendio en la cámara de bombas que ocasionó graves daños. Según el informe del Germanischer Lloyd, dicho incendio se produjo por la fuga de aceite hidráulico o lubricante que se incendió al ponerse en contacto con algún foco caliente del motor de la bomba de babor. Las consecuencias de ese incendio supusieron la sustitución de cableado de distribución, alumbrado y cuadros eléctricos, siendo reparado y/o renovado el Generador de Emergencia.

Estas reparaciones se llevaron a cabo en el astillero de la Unión Naval de Barcelona, revisándose además las instalaciones, motores principales, alarmas y seguridades de máquinas y tomas de mar (durante la varada). El buque salió del puerto de Barcelona, y durante las primeras horas de la travesía ocurrieron diversos incidentes/anomalías mecánicas:

- Aumento de la temperatura de los motores por insuficiente circulación de agua salada por problemas en las tomas de mar.
- Fallos y ajustes en ambos motores.
- Sustitución de un tubo de combustible de baja presión en el motor principal de estribor.



1.3 Descripción del suceso.

Cuando el buque se encontraba en situación lat = 40°13'N y Long = 001°26'E (en las cercanías de la plataforma petrolífera "Casablanca"), a las 17^h06^m del día 28 de julio de 2005, se desencadenó un incendio en la Sala de Maquinas y al ser imposible controlarlo con extintores portátiles, se procedió a activar el Sistema de CO₂.

Durante la activación del sistema de CO₂ se produjo el fallo del Generador de Emergencia, quedando el buque sin suministro eléctrico ni gobierno. A la vista de esta situación el Capitán de la Draga informó al CLCS de Tarragona que tenía fuego a bordo.

A las 17^h10^m se movilizó el buque de salvamento "VB Antártico", con base en Alicante, hacia el buque siniestrado.

A las 17^h11^m se movilizó el helicóptero de salvamento "Helimer Mediterraneo", con base en Valencia.

A las 17^h20^m la embarcación de salvamento de intervención rápida "Salvamar San Carles" se movilizó desde Tarragona.

A las 18^h00^m, al encontrarse disponible el remolcador "Boluda Ábrego" en la plataforma de Casablanca, se le movilizó para que procediese a también a auxiliar a la draga.

A las 19^h10^m la "Salvamar San Carles" llegó a la zona en la que se encontraba el buque siniestrado.

A las 22^h05^m, el "Boluda Ábrego" llegó al lugar donde se encontraba el "Josef Möbius", teniendo que intervenir de forma inmediata sofocando el fuego, que se había reavivado.

A las 23^h30^m el "Boluda Ábrego" hizo firme el remolque y comenzó a navegar remolcando al "Josef Möbius" hacia el puerto de Tarragona.

A las 09^h32^m del día siguiente 29 de julio, el fuego volvió a reavivarse, por lo que toda la tripulación que hasta ese momento había permanecido a bordo del "Josef Möbius" transbordó al "VB Antártico" que acababa de llegar al costado de la draga.

A las 12^h20^m una brigada de cuatro bomberos pertenecientes al parque químico de Tarragona, llegaron a bordo de la embarcación de salvamento de intervención rápida "Salvamar Diphda", al buque siniestrado, que se encontraba a 7 millas del puerto de Tarragona.

A las 13^h10^m, ante la dificultad que presentaba la extinción del fuego, los bomberos y el Capitán del buque acordaron romper un portillo del puente, para dirigir el monitor de agua del "VB Antártico" hacia dicho lugar.

A las 14^h10^m la "Salvamar Diphda" con una nueva brigada de bomberos, esta vez de la Generalitat de Cataluña, llegó al buque siniestrado, que ya se encontraba en las cercanías del puerto de Tarragona, relevando a la brigada que ya estaba a bordo.



El buque fue fondeado a 2 millas al 075° verdadero de la verde del dique de abrigo del puerto de Tarragona.

A las 16^h45^m, llegó al buque siniestrado el remolcador portuario “Rómulo” que había sido movilizado para terminar de sofocar el fuego.

A las 17^h55^m, debido a la escora que estaba tomando el buque, que a las 18^h30^m era de aproximadamente 20°, desembarcó del “Josef Möbius” la brigada de bomberos, por lo que, siguiendo instrucciones del Capitán Marítimo de Tarragona, se detuvieron las labores de extinción, permaneciendo los buques de auxilio en espera.

A las 19^h40^m se reunió el “Gabinete de Crisis”, presidido por el Capitán Marítimo, que decidió atracar el buque en el muelle de Navarra.

A las 21^h00^m se reavivó el fuego en la cubierta del camarote del Capitán, por lo que el “Boluda Ártico” bombeó agua hasta su extinción.

A las 21^h17^m el remolcador “Rómulo” intervino para sofocar nuevas llamas.

A las 22^h07^m se reavivó el fuego en la cubierta del camarote del Capitán, por lo que volvió a intervenir el “Boluda Ártico”; las llamas aparentemente se extinguieron a las 22^h21^m.

A las 23^h03^m intervino el remolcador portuario “Poblet”, para extinguir nuevas llamas en el costado de babor, reavivándose diversos focos hasta las 23^h30^m.

A las 23^h59^m, una vez preparados los dispositivos de seguridad necesarios, 5 tripulantes de la draga embarcaron en la misma y comenzó la maniobra de atraque.

A las 02^h00^m del día 30 de julio de 2005, la draga quedó atracada con seguridad en el muelle de Navarra, comenzando nuevas labores de extinción por parte de los bomberos de la Generalitat.

A las 04^h00^m los bomberos declararon extinguido fuego, quedando de retén un camión-bomba de bomberos del “Parque Químico” del puerto de Tarragona.

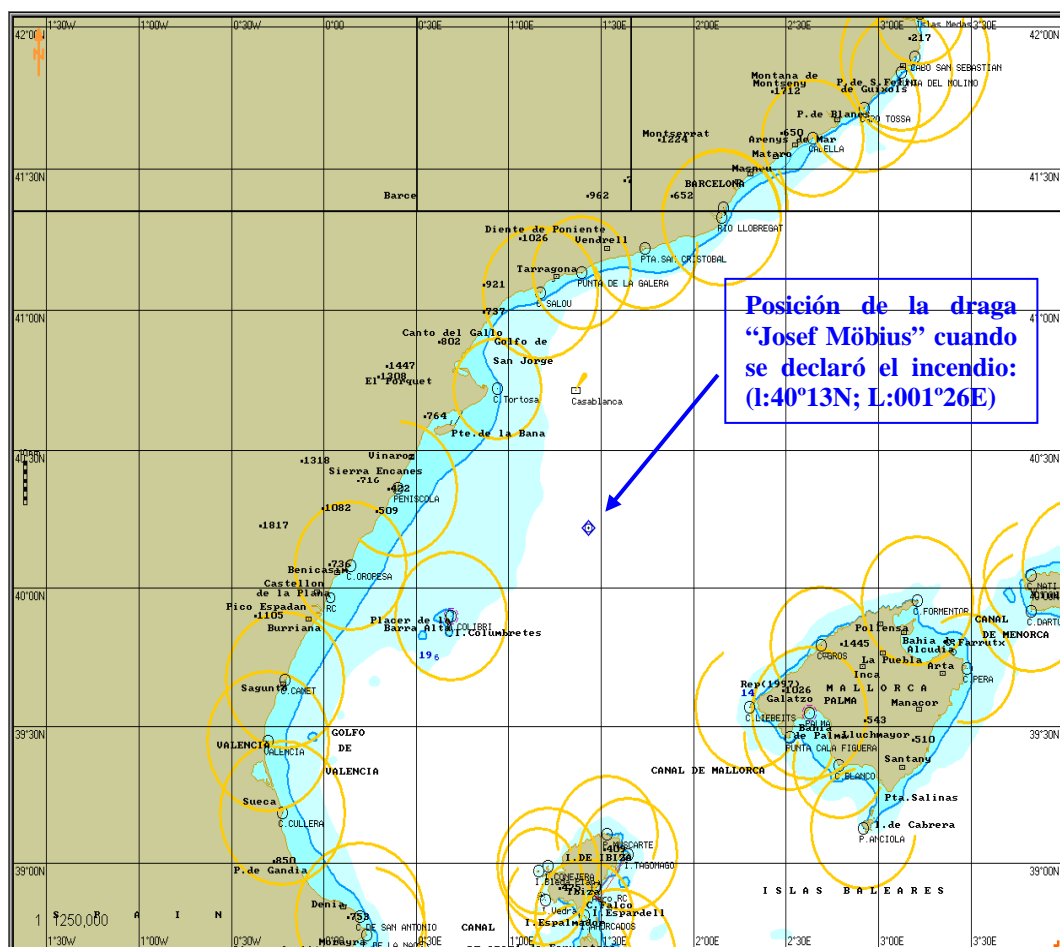


Figura 2. Situación del buque al comenzar el incendio

1.4 Tripulación.

La tripulación del “Josef Möbius” estaba formada por 15 personas, de acuerdo con su Lista de Tripulantes.

De los cuestionarios presentados a toda la tripulación no se pueden detectar aspectos llamativos que indiquen falta de experiencia profesional adquirida sobre la draga, puesto que los periodos de embarque recientes de los tripulantes, parecen ser más que suficientes. Tampoco el idioma común de trabajo ha podido ser un inconveniente ya que de los 15 tripulantes, 13 eran de nacionalidad alemana y 2 (1º Oficial y Cocinero) de nacionalidad holandesa.



1.5 Averías causadas.

Como consecuencia del incendio y las labores de extinción, en el informe realizado por el Comisario de Averías nombrado por la Compañía de Seguros, figuran los siguientes daños:

- Cámara de Motores Principales
 - Daños en el motor principal de estribor debido a las llamas y a las altas temperaturas.
 - Daños en el cigüeñal y en los cojinetes del motor.
 - Toda la Cámara de Máquinas, incluyendo la parte de proa donde se alojan los motores auxiliares, presenta una amplia contaminación de cenizas y ácido clorhídrico por el quemado del cableado.
 - Todos los cables en la zona del motor principal de estribor aparecen totalmente quemados (tanto los de popa como los proa y en el área encima del motor).
 - El aislamiento transversal de la cubierta F a proa totalmente quemado, especialmente en la zona de paso del cableado a la cubierta E, así como el tronco del ascensor, escaleras, etc en zonas cercanas.
 - Los espacios adyacentes a la Cámara de Máquinas (cámara de control, cámara de calderas, pañoles, talleres, etc) presentan contaminación por cenizas en general, pero no hay signos de daños causados por las llamas, con excepción de la zona de la cámara de calderas más cercana al mamparo longitudinal que separa dicha cámara con la Cámara de motores principales.

- Superestructura
 - Cubierta Principal (Cubierta E): Daños en los camarotes debido a las cenizas y al agua. Daños producidos directamente por el fuego en la sala de aire acondicionado, en la zona cercana al cableado vertical principal.
 - Cubierta D: Contaminación grave producida por cenizas y daños debidos al agua en la cocina, salones, sala de conferencias, camarotes, oficinas, etc. Daños producidos directamente por el fuego en las zonas cercanas al cableado vertical principal.
 - Cubierta C: Los camarotes de los oficiales y las oficinas, parcialmente destruidos por el efecto directo del fuego y gravemente contaminadas por las cenizas y el agua.
 - Cubierta B: Los camarotes y despachos del Capitán y el Jefe de Máquinas totalmente quemados.
 - Puente (Cubierta A): La parte de popa estribor del puente parcialmente quemada. El puente en general contaminado con residuos de cenizas y



completamente destruido por el agua utilizada en la extinción del incendio. La mayoría de las ventanas estaban rotas. Todos los equipos de navegación, ordenadores, muebles, etc., inutilizados debido al ácido clorhídrico, las cenizas y el agua.

- Techo del puente: daños en las antenas, luces de navegación, señalización diurna, etc.
- Superestructura en general: deformaciones en los pisos de la superestructura debidas al sobrecalentamiento afectando un área aproximada de 50-75%. Destrozos en la totalidad de la acomodación interior.
- Botes salvavidas: los botes salvavidas y la embarcación neumática se llenaron de agua debido a las labores de extinción del fuego. Este agua provocó una deformación en los botes por sobrecarga.

1.6 Meteorología.

En el momento que se origino el incendio las condiciones meteorológicas eran:

Viento:	W fuerza 2/3
Estado de la Mar:	Marejadilla
Visibilidad:	Buena

2. ANÁLISIS

Para realizar este análisis se han tenido en consideración la siguiente información:

- Informe de la Capitanía Marítima de Tarragona
- Información facilitada por el Capitán (**Anexo 2**).
- Declaraciones de los tripulantes
- Datos e informes de la Sociedad de Clasificación
- Informes periciales.

2.1 Hechos deducidos de la citada información

- El incendio comenzó en la sala de máquinas (**Anexo 3**), concretamente en el motor principal de estribor, debido a la fuga de combustible que se produce al fallar la unión roscada de un tubo de gas-oil de baja presión a las bombas de inyección, proyectándose el combustible sobre el escape del motor, cuya temperatura de unos 350° C es suficiente para producir la ignición del combustible (Figura 3 de página 10, y 4 de página 11)



- El Jefe de Máquinas y los tripulantes de máquinas se encontraban en el momento de la ignición en las proximidades, ya que estaban realizando reparaciones en el motor principal de babor; a pesar de ello no pudieron contener el fuego con los medios de extinción portátiles, procediendo a la evacuación de la sala de máquinas, para aplicar el procedimiento de extinción por CO₂.

La aplicación de ese procedimiento conlleva la parada de los motores auxiliares al cortarse el suministro de combustible; aunque el cierre remoto de las válvulas de combustible no funcionó, se produjo un “*black out*” o caída energética general al cortocircuitarse la instalación por el fuego.



Figura 3. Punto de inicio del fuego



Figura 4. Vista del colector de escape

- Simultáneamente se produjo el fallo del generador de emergencia, al quemarse un transformador de su cuadro eléctrico de distribución (Figura 5), con lo que el buque perdió el suministro eléctrico (a excepción de los sistemas alimentados por baterías), imposibilitando la lucha contra el incendio que se propagó desde la máquina.
- El tubo de combustible causante de la fuga había sido desmontado y repuesto unas horas antes del fuego.
- Durante un periodo de tiempo no superior a 3 minutos, la bomba de alimentación de gas-oil de baja presión estuvo suministrando combustible al fuego, calculándose su cantidad en aproximadamente 40 litros.

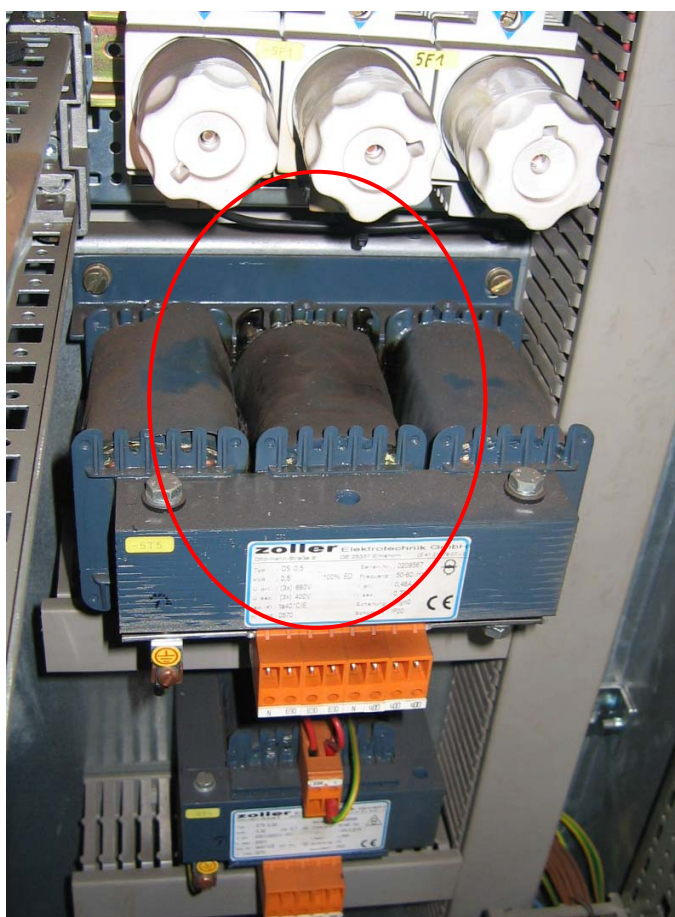


Figura 5. Transformador quemado

- La propagación del fuego (**Anexo 4**) a la habilitación y puente de gobierno pudo realizarse a través de los conductores eléctricos de distribución situados sobre el foco del fuego (Figura 6) debido a las elevadas temperaturas que alcanzaron, a pesar de que las llamas en máquinas se extinguieron con el CO₂.



Figura 6. Aspecto del cableado afectado

- A pesar de las múltiples actuaciones externas de sofocación, el fuego se reavivó en diversas zonas sin un patrón de tiempo/modo definido. El Generador de Emergencia estaba operativo a la salida de Barcelona, puesto que se utiliza siempre para el accionamiento de la hélice de proa, como fue el caso.



2.2 Evolución del fuego

Debe distinguirse entre las causas que motivaron la iniciación del fuego, aquellas que favorecieron su propagación y las que impidieron combatir el incendio con eficacia.

1. Iniciación del fuego:

El fuego comenzó al proyectarse el gas-oil que se fugaba por la desconexión de la tubería de combustible, sobre el escape del motor, siendo el fallo de la unión roscada del tubo con la válvula de corte la causante de la fuga.

Se trataba de una unión roscada del tipo de anillo bicónico u oliva y tuerca (Figura 7).

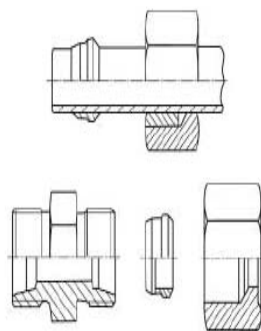


Figura 7. Unión roscada con bicono u oliva

Las principales causas de fallos de estas uniones son:

- Apriete insuficiente.
- Aflojamiento progresivo de la tuerca por vibración.
- Rotura del tubo por exceso de apriete o vibración.

Se descarta el fallo indicado en primer lugar, ya que inmediatamente después de la reparación que afectó a dicho tubo, el motor se puso en servicio y en el caso de apriete insuficiente se habría detectado alguna fuga de forma inmediata.

Tratándose de una tubería anclada a un motor, que en condiciones de funcionamiento genera importantes vibraciones, es esencial el buen estado de la soportación, tanto en número de soportes/grapas/abrazaderas y su



disposición, como en el correcto estado de conservación de tornillos de anclajes, gomas antivibración, etc. además del mantenimiento de la correcta tensión de apriete.

Tal y como se aprecia en la Figura 8, la soportación de esta tubería era totalmente insuficiente y por tanto las acusadas vibraciones a las que se sometió la unión que falló eran muy considerables, provocando probablemente su fallo.

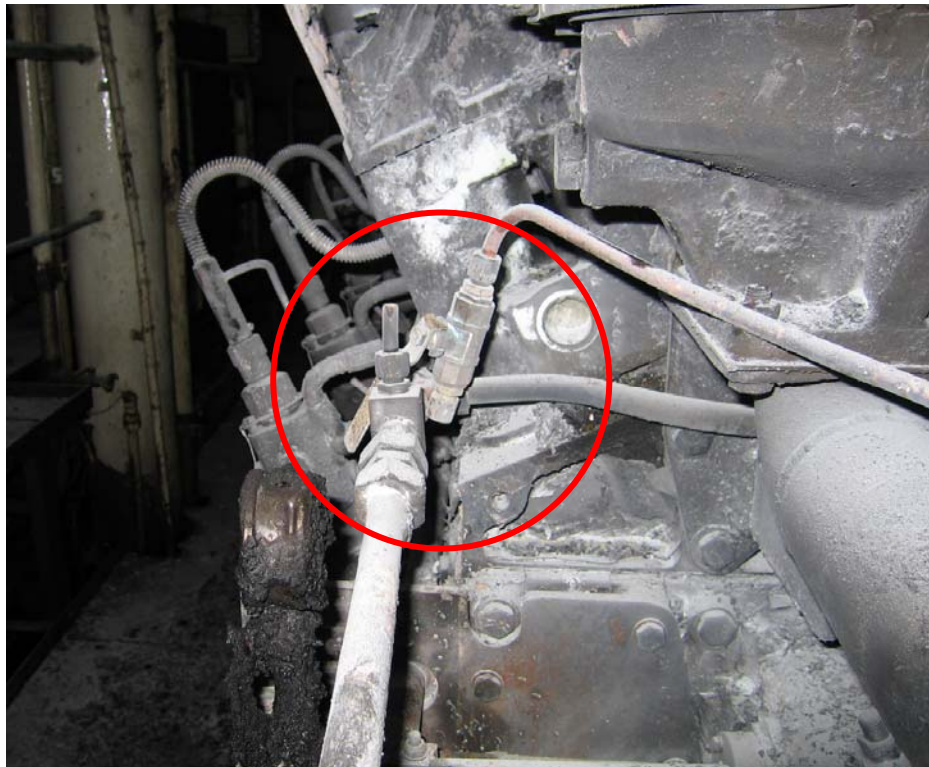


Figura 8. Unión recta afectada y ausencia de soportación

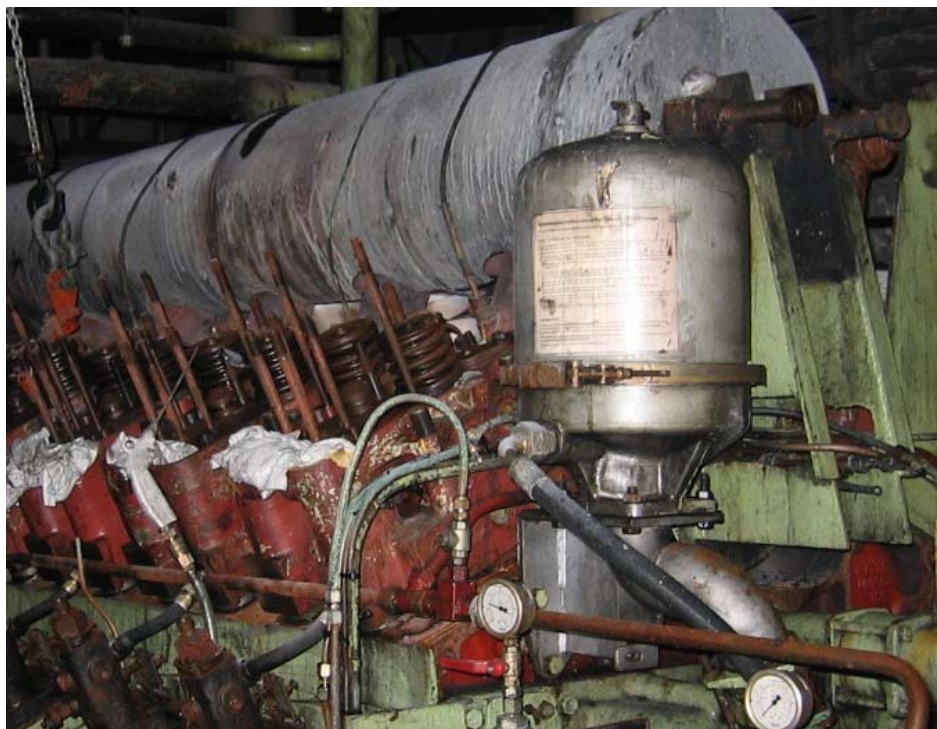


Figura 9. Aspecto del motor de babor

Como consecuencia de la pulverización del gas-oil sobre el colector de escape del motor (en el que probablemente el asilamiento térmico había perdido continuidad) que se encontraba a no menos de 300°C, en función de la temperatura de trabajo de los escapes, se produjo la auto inflamación del combustible (para lo que son necesarios unos 250°C).

Dado que en esos momentos la ventilación se encontraba en marcha y las lumbreras abiertas, las llamas alcanzaron fácilmente las bandejas y cableado situados a unos 6 metros sobre el motor, alcanzándose temperaturas de unos 1.000 °C, suficientes para incinerar las fundas de los cables. Además, estas temperaturas se incrementaron por la combustión de las sustancias que frecuentemente se depositan sobre el cableado: grasa, aceite y otras partículas procedentes de la “atmósfera” de la máquina.

2.3 Hipótesis de propagación del fuego.-

El incendio en la máquina afectó a elementos mecánicos focalizados en el motor principal y a las bandejas de cables situadas sobre el mismo, y fue extinguido mediante el Sistema de CO₂.



Sin embargo el fuego anidó en los cables y se propagó debido al elevado coeficiente de transmisión térmica de los mismos, sin encontrar seccionadores u otros impedimentos que evitaran su paso a través de los mamparos estancos.

La secuencia de la propagación pudo ser:

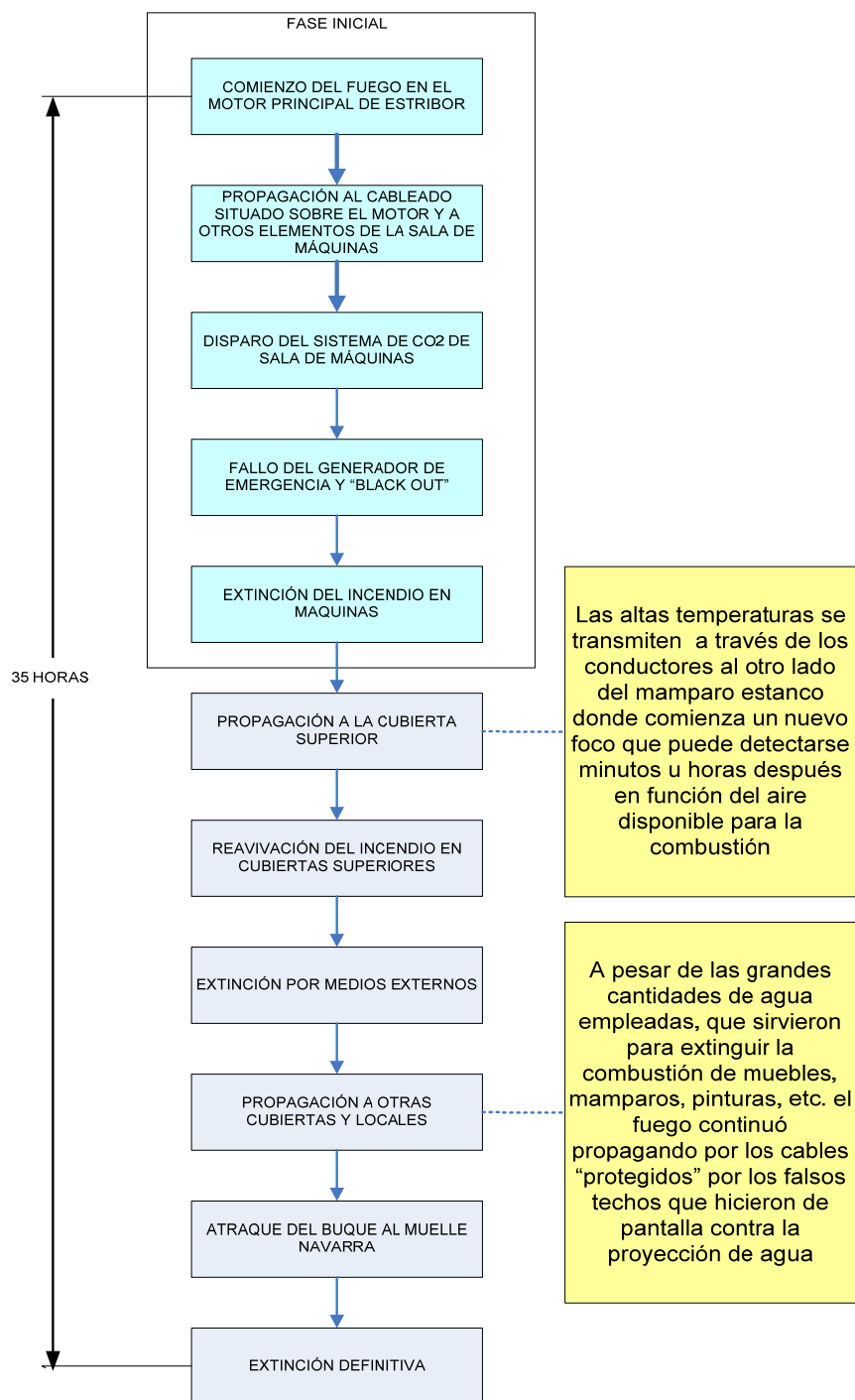


Figura 10. Esquema de la propagación del fuego



Las elevadas temperaturas de los conductores provocan la pérdida de las propiedades de las cubiertas de protección de los cables, fundiéndolas, generándose un micro-frente de llama, que aumentaba en la medida en que el aire contenido en los espacios entre los mamparos decorativos y la chapa, se renovaba por la ausencia de corta-tiros y la degradación de los aislamientos.

Se propició así la combustión de mamparos decorativos, muebles, cableado, conexiones flexibles de los conductos de ventilación, etc., reavivándose el fuego con el aporte de aire, hasta su completa extinción por falta de combustible o por la intervención de los bomberos; sin embargo el ciclo volvería a iniciarse en el siguiente compartimiento de forma similar.

La lucha contra el foco activo no impidió necesariamente su transmisión a través de los cables, que podían estar iniciando un nuevo proceso a varios metros de distancia.

2.4 Extinción

El fuego en la sala de máquinas quedó totalmente extinguido por el sistema de CO₂, la extinción del incendio en la habitación y puente de gobierno no se pudo realizar con los medios de abord, al fallar la bomba de emergencia, siendo necesaria la participación de medios ajenos al buque.

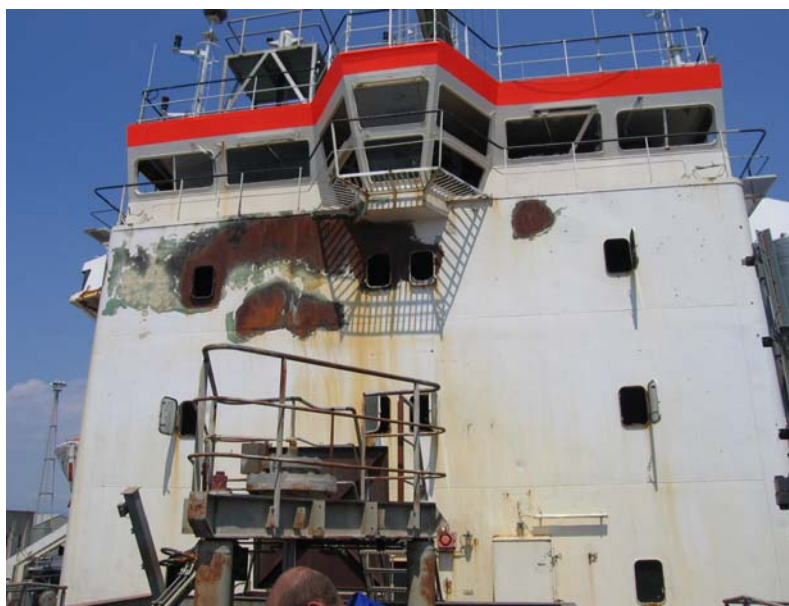


Figura 11: Foto de la superestructura después del incendio



3. CONCLUSIONES.

La Comisión, analizados los hechos, los informes, las declaraciones de los testigos, evidencias y demás consideraciones a las que hace referencia este informe, determina que el origen del incendio del buque “*Josef Möbius*” fue debido a una fuga de combustible que se proyectó sobre los escapes del motor principal de estribor. Esta fuga se produjo en el tubo de suministro de combustible a dicho motor al fallar la unión de dicho tubo con la válvula de corte correspondiente.

Por otra parte la Comisión considera que hubo factores complementarios que contribuyeron a la propagación del incendio por el resto de los espacios, situados sobre la sala de máquinas, a pesar de que el fuego en dicha sala ya estaba extinguido. Concretamente:

1. La protección estructural contraincendios de las cubiertas no resultó eficaz para evitar la propagación del fuego entre cubiertas a través del cableado eléctrico.
2. El no funcionamiento del grupo electrógeno de emergencia que impidió el accionamiento de la bomba contraincendios de emergencia.

4. RECOMENDACIONES.

- 1º. Verificar con regularidad la adecuada sujeción de los tubos y accesorios de combustible situados sobre los motores, especialmente tras reparaciones, inmovilizaciones técnicas, etc., antes de la salida a la mar.
- 2º. El empleo en los espacios de máquinas de bandejas porta-cables, abrazaderas y pasamamparos, que impidan la proyección de grasa, aceite y suciedad sobre los conductores y proporcionen una eficaz protección contraincendios.
- 3º. La instalación de sistemas alternativos de contraincendios de emergencia con accionamiento mecánico.
- 4º. Instar a armadores y operadores de buques a un mejor cumplimiento del Código de Gestión de la Seguridad.

Finalizado por la Comisión:

19 de enero de 2007



5. GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS

Atracar	Arrimarse con un barco a otro, a un muelle, o a una boya a los efectos de amarrarse, embarcar o desembarcar personas o cosas.
Armador:	Persona natural o jurídica, sea o no propietaria del buque, que la explota y expide en su nombre.
Arqueo bruto:	Véase GT
Babor:	Costado izquierdo de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A babor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
Black out:	Pérdida total del suministro eléctrico
Certificados:	Documentos expedidos por la Administración Marítima del Estado del pabellón de un buque o entidades autorizadas (véase " Sociedades de Clasificación "), que acreditan el estado y características técnicas de cada una de sus partes, equipamiento y elementos.
Cubierta:	Elemento estructural de un buque en el sentido longitudinal y horizontal. Forman lo que podríamos llamar los diversos "pisos" del buque.
CLCS:	Siglas de "Centro Local de Coordinación de Salvamento Marítimo". Existen también los CZCS y los CRCS (centros zonales y centros regionales, respectivamente).
Eslora:	Medida de la longitud de un buque.
Estribor:	Costado derecho de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A estribor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
Fondear:	Sinónimo de anclar
GT:	Siglas de <i>Gross Tonnage</i> .- Medida de la cubicación o arqueo de un buque. También llamado Tonelaje bruto o arqueo bruto.
IMO:	Ver OMI.
Indicativo:	Conjunto de letras o de números y letras con que se identifica un buque. También llamado "Señal Distintiva".
Milla:	Distancia medida sobre la mar equivalente a 1 minuto de meridiano (1.852



metros).

- Nº IMO:** Número dado por la OMI a cada buque, que lo mantendrá aunque cambie de nombre, propietario, bandera o puerto de matrícula.
- OMI:** Siglas de la Organización Marítima Internacional (también "IMO", en inglés). Organismo de las Naciones Unidas para asuntos marítimos, con sede en Londres.
- Puente:** Habitáculo ubicado en el lugar más elevado de la superestructura del buque, en donde realiza su guardia el Oficial de Guardia, desde el cual se gobierna el buque, y en donde se encuentran los equipos, instrumentos y demás elementos necesarios para ello.
- Señal Distintiva:** Ver **Indicativo**.
- Sociedad de Clasificación:** Entidades, autorizadas por la Administración, que se encargan de la inspección y emisión de Certificados a los buques.
- Tonelaje bruto:** Ver "GT".
- VHF:** Acrónimo de *Very High Frequency*. Aparato de radiocomunicaciones de que utiliza la banda de Muy Alta Frecuencia. La banda marina de VHF se encuentra entre 156 MHz y 170 MHz.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL
DE TRANSPORTES**

*DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE*

**Comisión Permanente de
Investigación de Siniestros Marítimos**

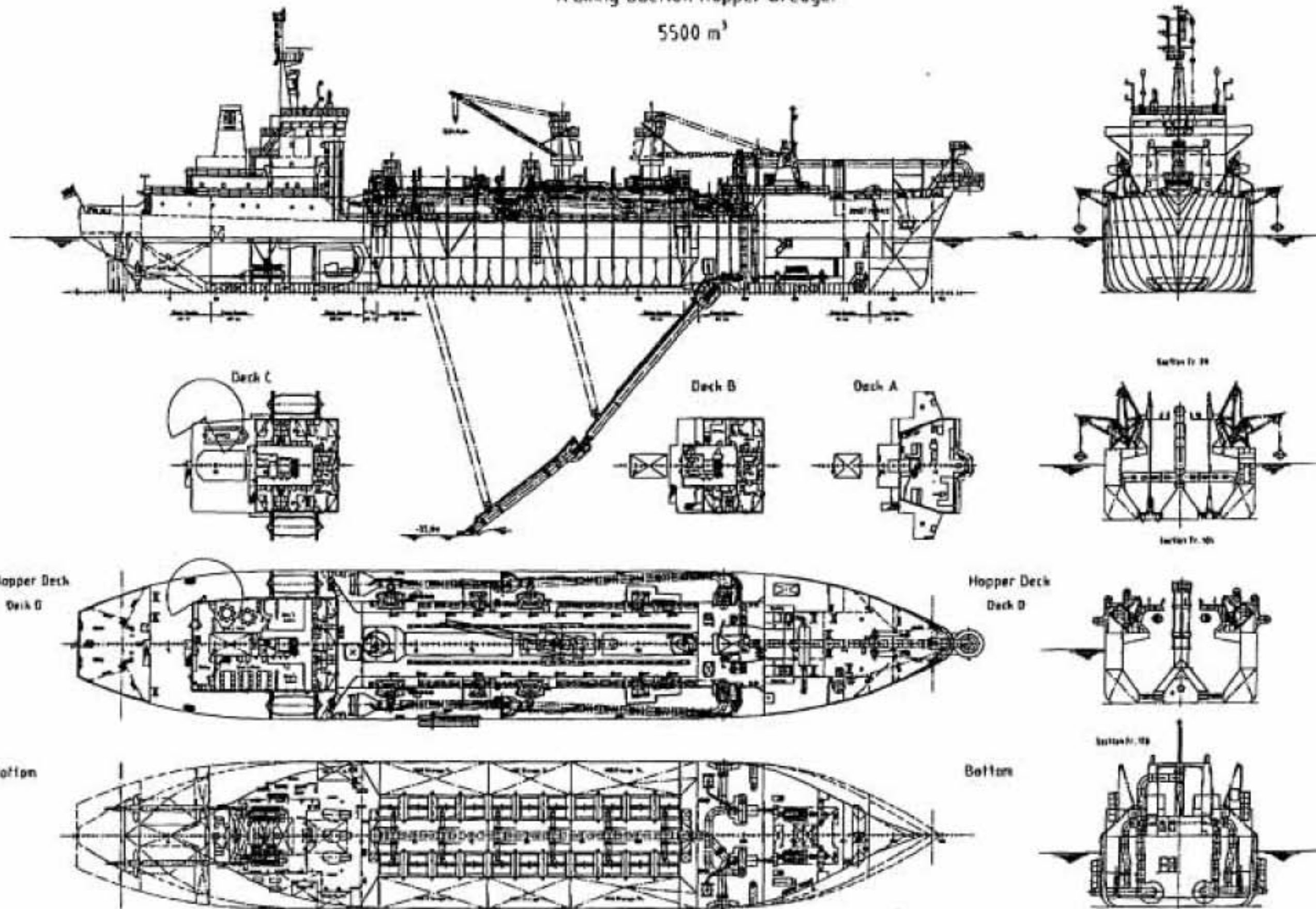
ACCIDENTE “JOSEF MÖBIUS”

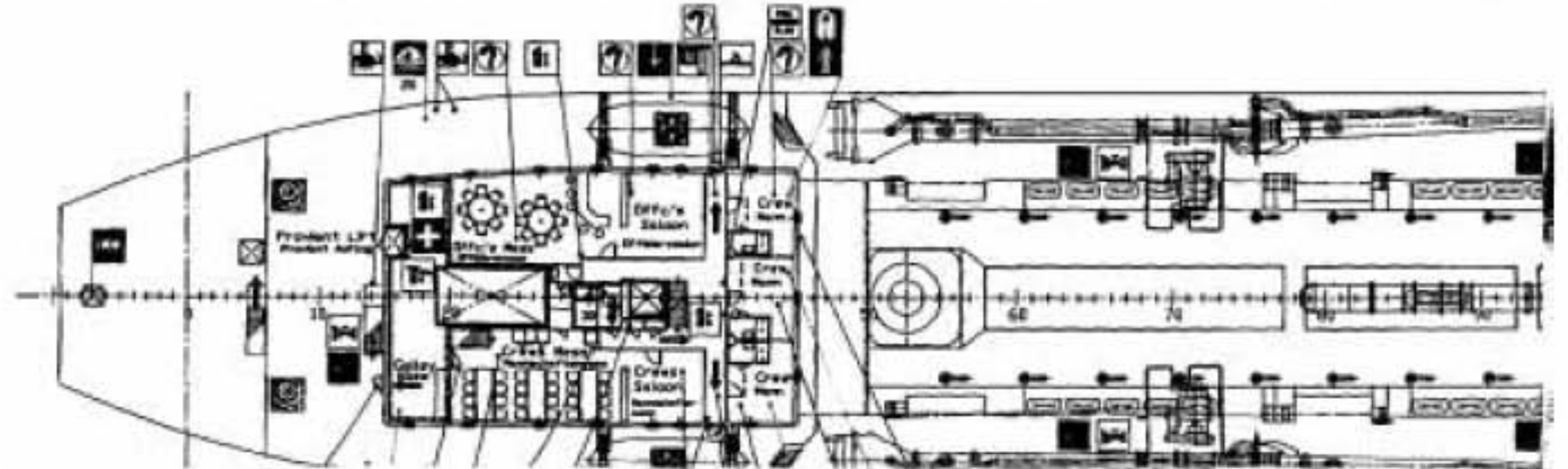
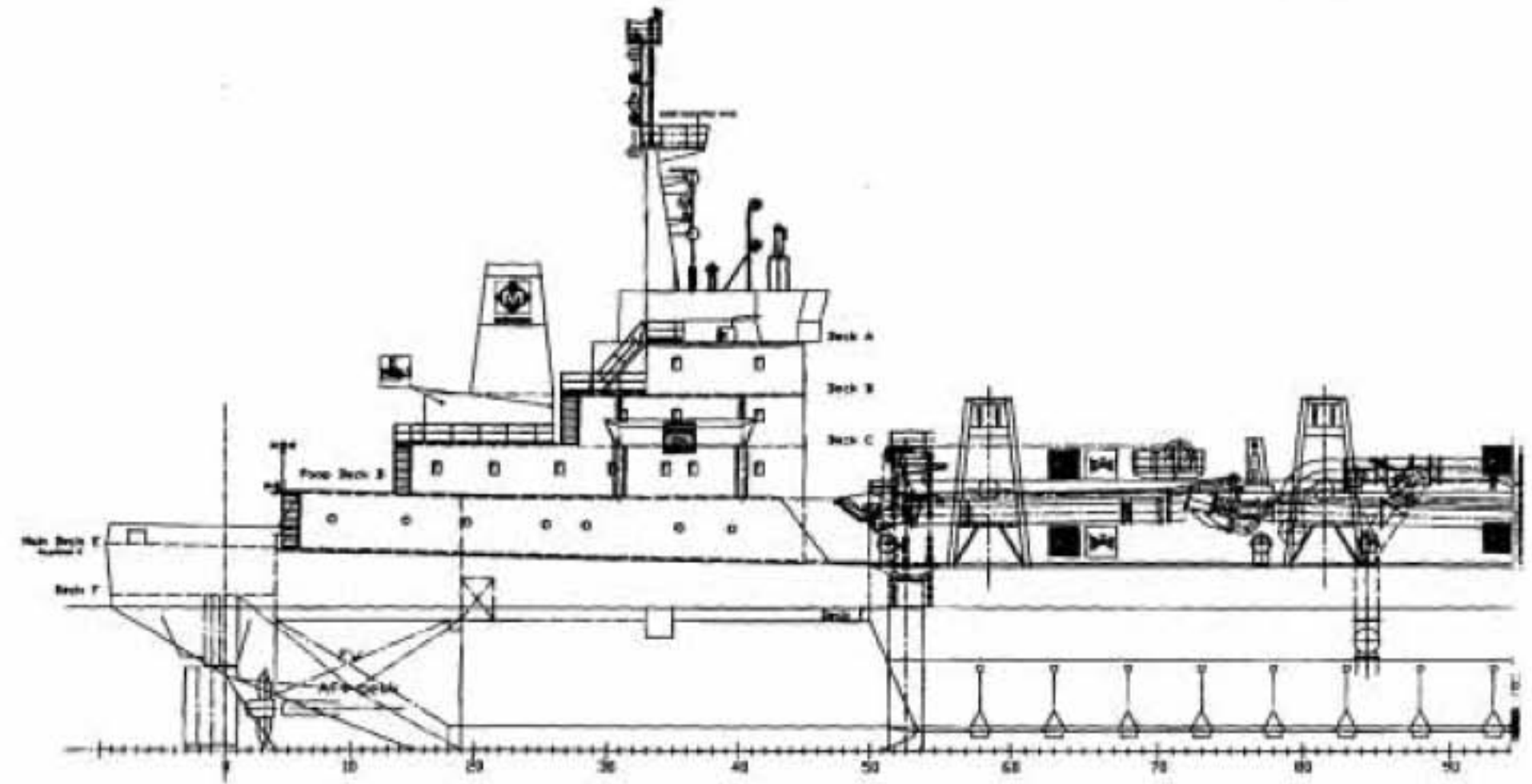
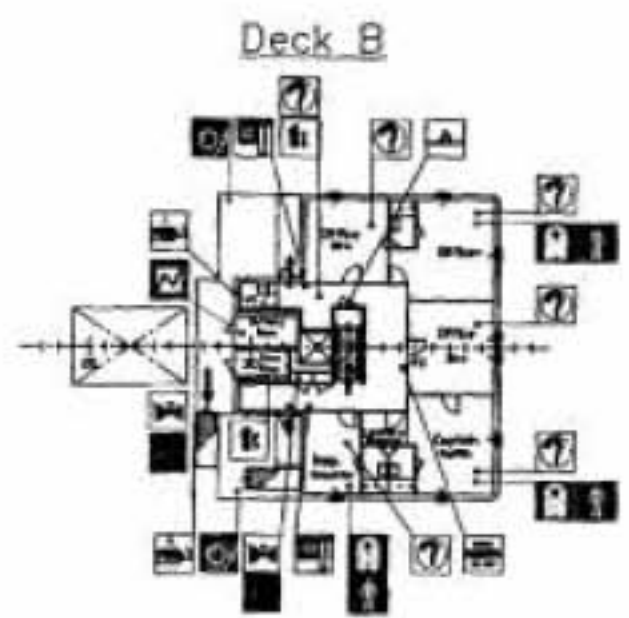
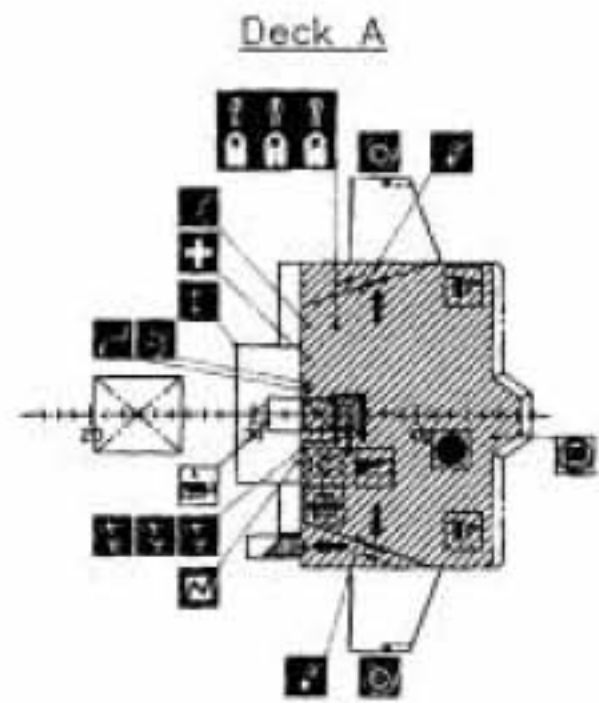
ANEXO 1

Planos del buque

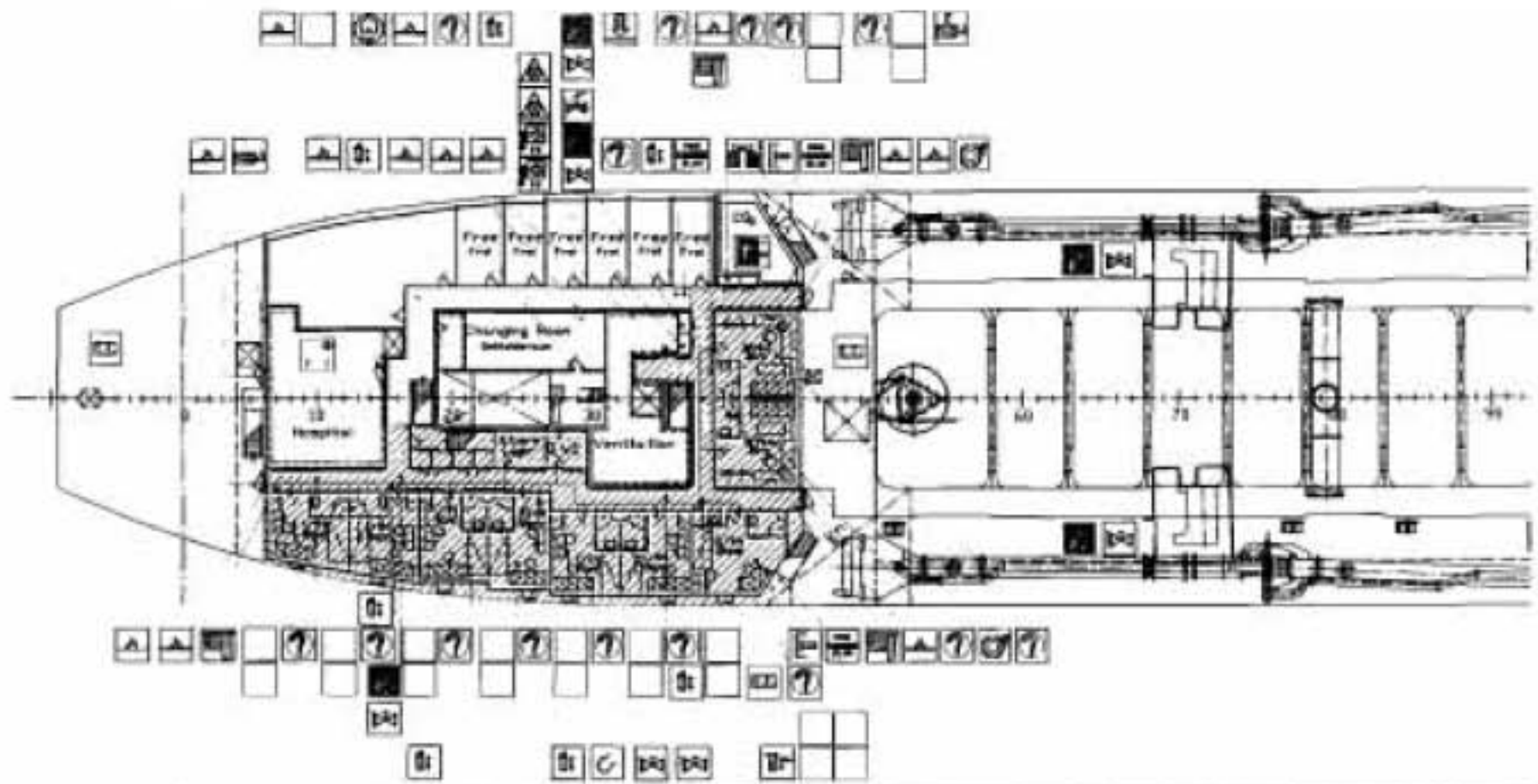
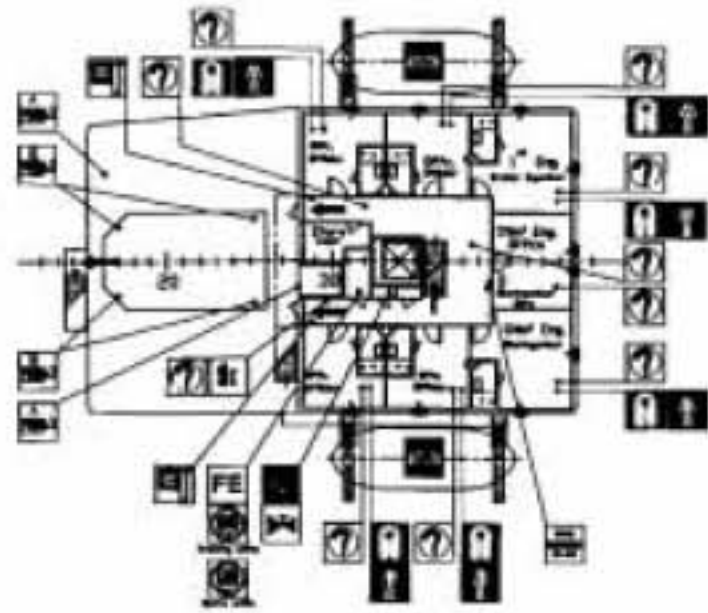
Trailing Suction Hopper Dredger

5500 m³

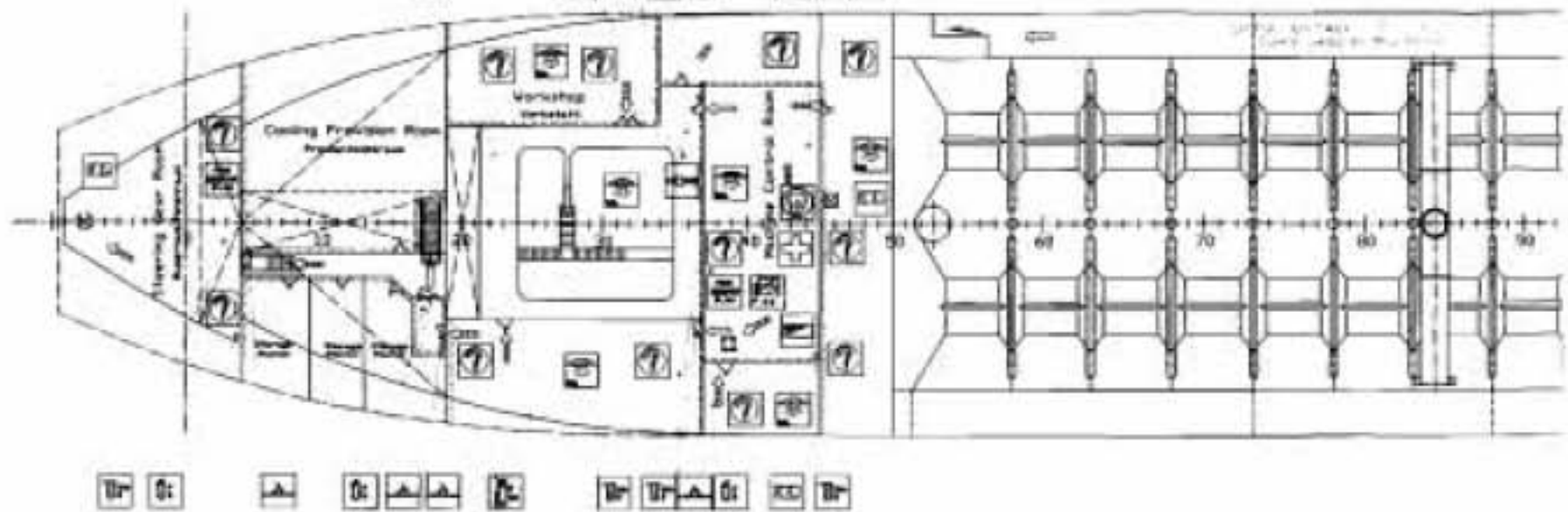
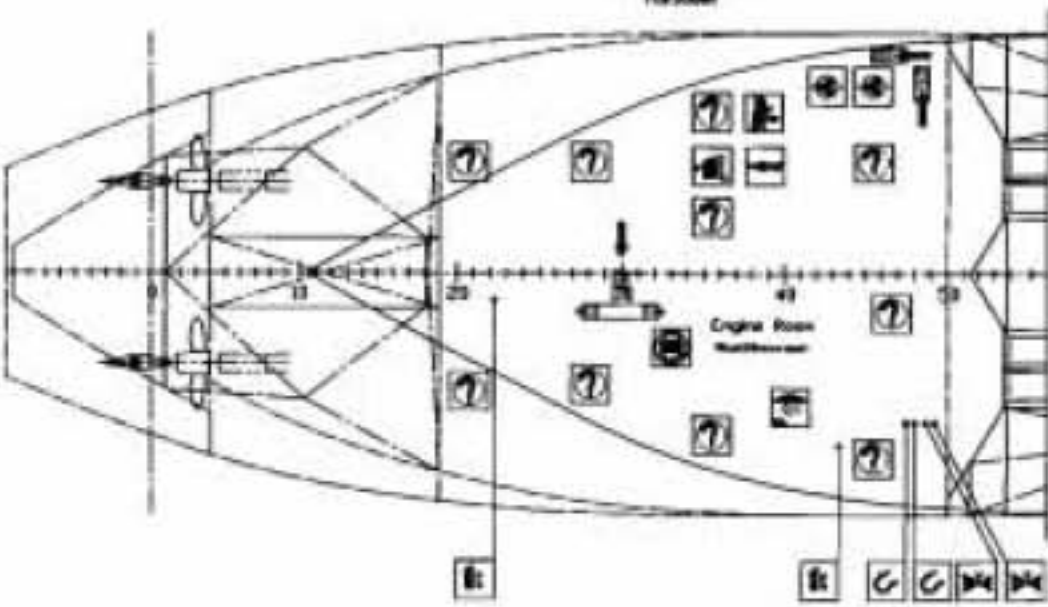




Deck C



Bottom
Plating





**MINISTERIO
DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL
DE TRANSPORTES**

*DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE*

**Comisión Permanente de
Investigación de Siniestros Marítimos**

ACCIDENTE “JOSEF MÖBIUS”

ANEXO 2

Información facilitada por el Capitán



MV "JOSEF MOEBIUS"

01 August 2005 F-el

STATEMENT OF FACTS

Hopper Dredger „JOSEF MÖBIUS“

On *28th July 2005* the Hopper Dredger „JOSEF MOBIUS" sailed at 07:00 LT from Barcelona, bound for Hamburg.

At approximately 18:30 LT an **outbreak** of open fire in way of the starboard main engine was observed by the engineers, **carrying** out maintenance works on the **port** main engine. Fire alarm was **released** manually and automatically.

The **fire** on the engine itself was extinguished in **relatively short** time by the engine **personnel**, but cables in way of the **ceiling** above the starboard main engine had caught fire as **well**. The **attempts** to extinguish these flames were **successless** and the engine **personnel** had to **leave** the engine room due to increasing heat and **development** of smoke. **Furthermore** the vessel was 'black out' and thus no pumps could be activated.

Meanwhile **all** fire flaps were closed, ventilation etc. was shut down and the Engine Room was flooded with CO2. A **distress call** was **released** and constant communication was held with Tarragona Radio and MRCC Valencia. Tug assistance was required and at 23:30 the tug "BOLUDA ABREGO" arrived at the drifting **vessel**. After **further** fire fighting with the tug's fire **lines** the fire had **been** brought under control for the time being and was assumed to be extinguished.

A towing connection was installed and on **29th July 2005** at approximately **01:00 LT** the tow commenced for Tarragona.

The vessel's crew had decided deliberately to stay on board during the tow instead of disembarking on to the tug.

During towage the vessel was constantly controlled for signs of fire, but nothing was observed. At approx. **12:30 LT** suddenly smoke was observed at different places of the superstructure again. The tow was interrupted and the escorting tug "**VB ANTARCTICO**" was ordered to come alongside the vessel and cool the vessels superstructure by means of the fire fighting monitors.

At approx. **13:00** The vessel's crew was evacuated on to the tug "**VB ANTARCTICO**" and at **16:30 LT** the MV "**JOSEF MOEBIUS**" was anchored on Tarragona Anchorage with her port anchor. The tug "**BOLUDA**" was released.

Further attempts of fire extinguishing were carried out by the Tarragona Fire Brigade on board of "**JOSEF MOEBIUS**" and assistance of tugs "**VB ANTARCTICO**", "**ROMULIO**" and later also tug "**POBLET**" fire lines and monitors, working from port and starboard side.

At approx. **23:00 LT** flames were visible on the complete B-Deck area. The fire fighters were ordered from board and tugs kept on using their monitors when visible fire appeared.

On **30th July 2005** at approx. **02:00 LT** the master and four crew members went back on board to prepare the towing gear for towage into Tarragona Port. The anchor chain was marked with a pick-up buoy and slipped. Under assistance of a further harbour tug the vessel was towed into Tarragona Port and the fire brigade commenced the fire fighting from shore side. Tug "**ROMULIO**" stayed on stand-by for further measures, if necessary.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL
DE TRANSPORTES**

*DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE*

**Comisión Permanente de
Investigación de Siniestros Marítimos**

ACCIDENTE “JOSEF MÖBIUS”

ANEXO 3

Informe sobre el origen del fuego

INFORME

ASUNTO: Incendio Draga JOSEF MÖBIUS

HIPÓTESIS SOBRE EL ORIGEN DEL FUEGO

El escenario de accidente, atendiendo a la información que nos han proporcionado está identificado en la desconexión del tubo de inyección de gasoil al motor.

Como consecuencia se produjo la fuga de gasoil sobre el colector de escape del motor que se encontraba a una temperatura no inferior a 350°C, suficiente para producir la ignición del gasoil.

De la cantidad de gasoil fugado, 20 o 30 litros mínimos, se puede deducir que se podría alcanzar temperaturas aproximadas de 1.300°C en las bandejas de cableado situadas a unos 6 metros en la vertical del motor. En estas condiciones podemos afirmar:

- Las temperaturas son suficientes para dañar la cubierta de los cables de las bandejas y propagarse a través de ellas hacia otras zonas del barco, produciéndose llama en aquellos puntos donde haya suficiente aire para la combustión de la cubierta.

El elevado coeficiente de transmisión térmica de los conductores, cobre o aluminio permitiría la transmisión de elevadas temperaturas a compartimentos diferentes, con separación estanca, a través del alma de los cables.

- Otra circunstancia a considerar es la combustión incompleta inicial del gasoil que produce carbonilla que al depositarse sobre la bandeja de cables, y unirse a la suciedad existente en éstas, favorece la combustión de las mismas una vez que se ha alcanzado una alta temperatura, pudiendo esta combustión adicional producir un mayor aumento de la temperatura

Habría que señalar que cuando se le exige un determinado nivel de protección a una instalación eléctrica, dicho nivel deben cumplirlo tanto los cables, como las bandejas y accesorios, o sea, todo la instalación. Si alguna de estas partes falla provoca que el sistema no sea ignífugo y que el fuego se pueda propagarse hacia distintas zonas de una forma lenta.

Considerando la antigüedad de la instalación, podemos suponer que los “estándares” de la misma no se encontraban al nivel actual de exigencia

A la vista de todo lo anterior y considerando como ciertas las cantidades de gasoil fugado en el incendio y a su ignición debida al colector de escape, creemos que se puede haber alcanzado temperaturas suficientes en la vertical del motor, para dañar la instalación eléctrica y a través de ella propagarse lentamente a zonas superiores del buque.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL
DE TRANSPORTES**

*DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE*

**Comisión Permanente de
Investigación de Siniestros Marítimos**

ACCIDENTE “JOSEF MÖBIUS”

ANEXO 4

Informe sobre la propagación del fuego

INFORME

HIPÓTESIS SOBRE COMO SE PRODUJO LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO, INICIADO EN LA SALA DE MÁQUINAS DE LA DRAGA JOSEF MOBIÜS, A LA SUPERESTRUCTURA DE LA MISMA

INTRODUCCIÓN.

A la vista de la información proporcionada por la Comisión de Investigación de Siniestros de la Dirección General de la Marina Mercante, considero contrastados los datos sobre el origen del fuego, el método de lucha empleado, los elementos afectados y los residuos de combustión encontrados a bordo.

No obstante la falta de información sobre las características constructivas del buque, es posible hacer una hipótesis sobre el asunto que tiene muchas probabilidades de ajustarse a lo realmente sucedido.

He procurado simplificar la exposición al objeto de favorecer la comprensión del supuesto.

Los elementos esenciales para la elaboración de esta hipótesis y que se esquematiza en las conclusiones son:

1. El origen del fuego y la extinción del primer foco.
2. La antigüedad de la draga y el tipo de embarcación de la que se trata
3. El fallo del generador de emergencia.
4. El sistema de extinción empleado.

1. EL ORIGEN DEL FUEGO Y EXTINCIÓN DEL PRIMER FOCO

Las temperaturas alcanzadas en la combustión del gasoil y las circunstancias del momento condicionaron el desarrollo del incendio.

La utilización del CO₂ en el espacio de máquinas es un procedimiento eficaz, al apagar el fuego por desalojo del oxígeno que contenido en el aire es el comburente necesario para el comienzo del incendio.

Este sistema de extinción tiene una importante ventaja que es el escaso daño que produce sobre los equipos y materiales, y es esencial en la evitación de descargas cuando están implicadas instalaciones eléctricas en servicio.

Sin embargo el reconocimiento de los resultados del fuego está condicionado y se demora por la necesidad de disipar el CO₂ del local afectado, asimismo en este caso tuvo un inconveniente adicional.

Es bien sabido que los tres elementos necesarios para la combustión son:

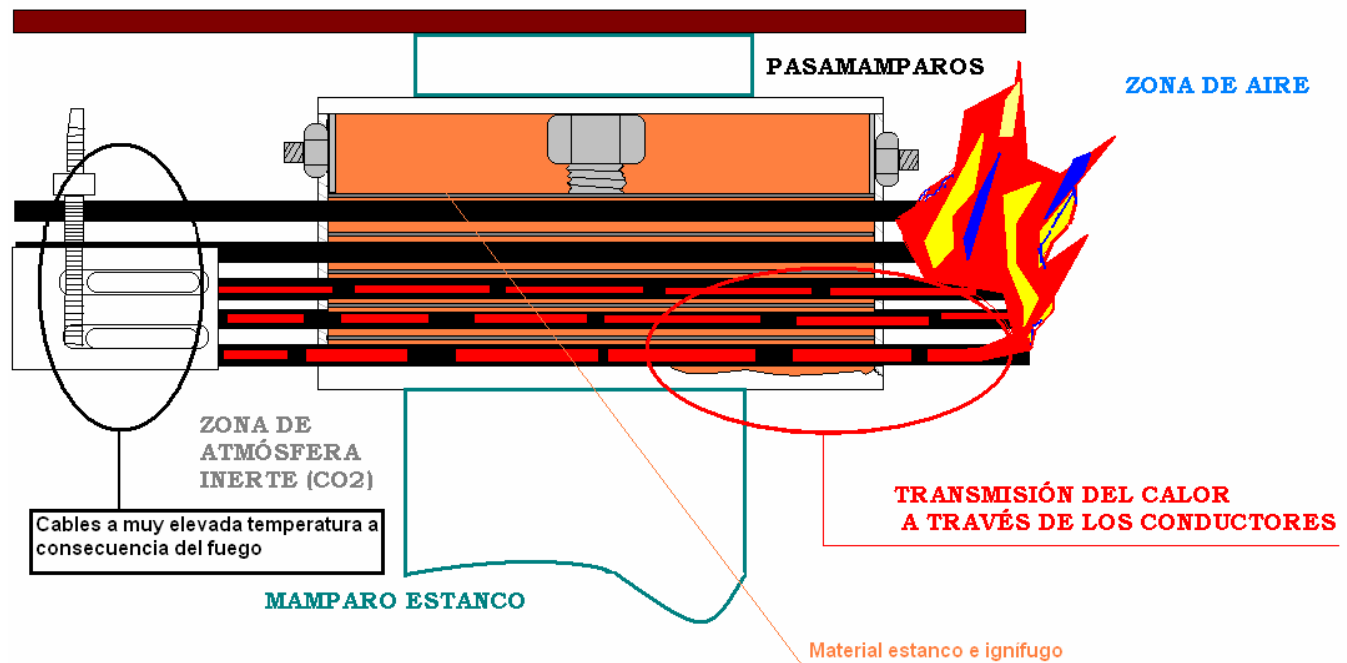
- El combustible
- El comburente
- La temperatura

El combustible dejó de fluir como consecuencia de la parada de la bomba de combustible de baja presión, bien por el accionamiento voluntario de la parada por los tripulantes o bien como consecuencia del black-out.

El comburente fue desalojado por la inyección CO₂ de y el cierre de todas las aberturas por la que podría entrar el aire.

Sin embargo este sistema impidió el enfriamiento de los cables que habían alcanzado elevadísimas temperaturas, y que en mi opinión fue el desencadenante de la propagación.

Ésta se produjo dado el elevado coeficiente de transmisión térmico de los conductores (cobre o aluminio) y aunque el las llamas se extinguieron en la sala de máquinas, el calor transmitido al otro lado de los pasa mamparos fue suficiente para reiniciar el fuego, en la zona sin atmósfera inerte, como se aprecia en el esquema siguiente.



Transmisión del fuego a través del pasa-mamparos estanco

2. LA ANTIGÜEDAD DE LA DRAGA Y EL TIPO DE EMBARCACIÓN DE LA QUE SE TRATA

Este buque fue construido en 1974, y aunque no existe información sobre las características de los cables empleados en su instalación eléctrica, podemos suponer que la cubierta de estos cables era de PVC, considerando el tipo de residuos encontrados en la inspección posterior al accidente.

Desde 1975 diversas entidades e instituciones interesadas comenzaron a denunciar la necesidad de sustitución de este tipo de cables abordo (generalizada entonces), ya que se había comprobado que propagaban con facilidad el fuego, generando además gases tóxicos y, cenizas y residuos muy contaminantes y dañinos para las instalaciones y enseres afectados, por su elevado grado de acidez al mezclarse con agua.

Durante los años siguientes los estándares de especificación de los cables han sido mejorados, y en este buque se realizó la sustitución, adaptada a los nuevos estándares, de los cables que se quemaron en el primer incendio, tal y como indica en si informe el GL. Pero no fue sustituido el total de la instalación.

Es posible suponer el siguiente escenario:

Los buques prestan muy diferentes servicios, transporte en general, transportes especializados y trabajos y servicios diversos.

La utilización que se le de al buque influye muy determinadamente en la fijación de prioridades que de hecho se de al mantenimiento. En este buque lo prioritario es el trabajo de dragado que realiza, del que obtiene su negocio, y teniendo una tripulación que debe atender a todos los aspectos, es probable que el peso del mantenimiento se vuelque en los sistemas productivos, es decir los equipos de dragado.

El buque es una herramienta y no un medio de transporte y sus prioridades son diferentes, por lo que no es extraño que el mantenimiento de los sistemas “no esenciales” sea insuficiente, cables, soportes, mamparos, corta-tiros, pasacables, etc. en el caso que nos ocupa.

3. EL FALLO DEL GENERADOR DE EMERGENCIA

El fallo del generador de emergencia ha resultado, sin duda, vital para el desarrollo del incendio.

El generador de emergencia ha quedado inutilizado por el fallo ocurrido en un transformador de su armario eléctrico de control y distribución, con toda probabilidad por el fallo de las protecciones eléctricas que no impidieron que se quemara.

El fallo es muy probablemente ocasionado por el corto circuito que se produce en la instalación, al acoplarse el grupo de emergencia automáticamente a la red.

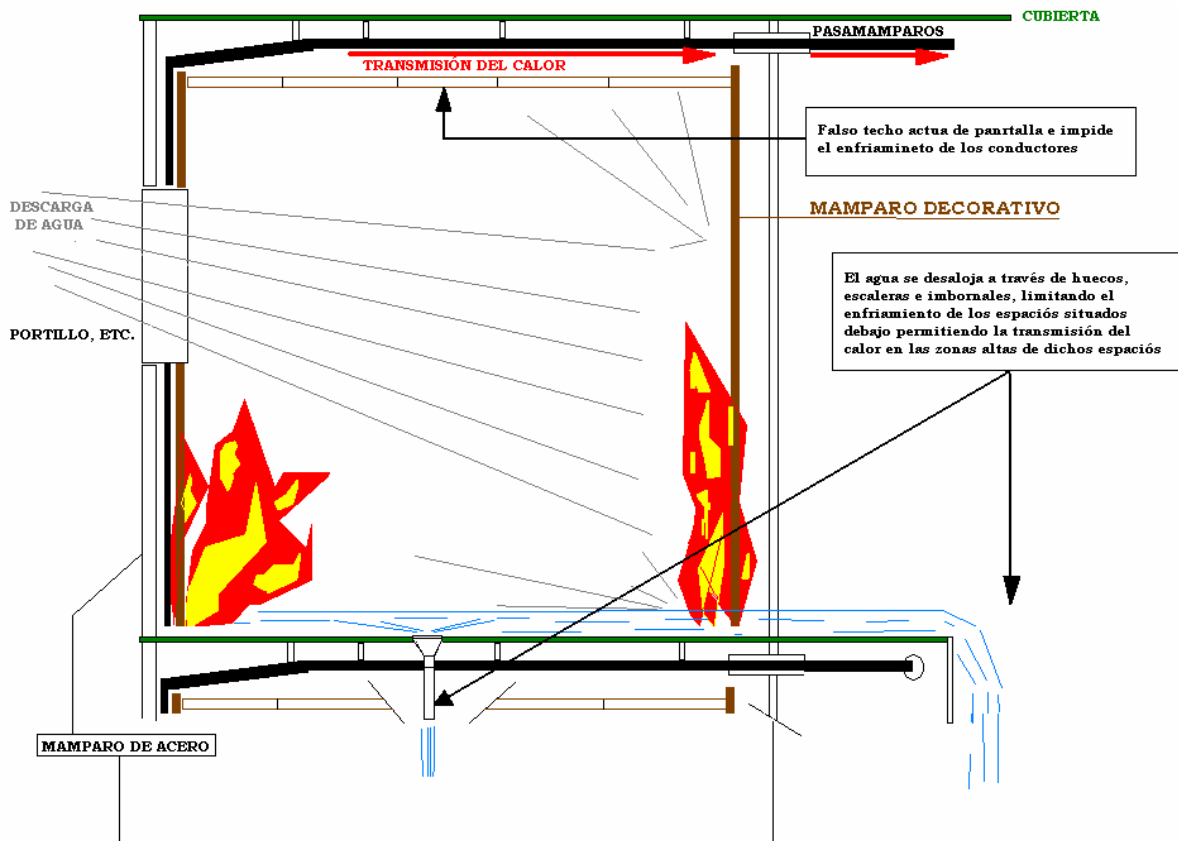
El generador de emergencia, recién revisado, se había utilizado en la maniobra de salida para el accionamiento de la hélice de proa (práctica no recomendada por el SOLAS en s

La inutilización del motor de emergencia impidió la actuación directa e inmediata de las brigadas contraincendios de abordo en los primeros momentos en que se inicio el fuego en la habitación, una vez que se había extinguido en la máquina, y esta había quedado inutilizada.

4. EL SISTEMA DE EXTINCIÓN EMPLEADO.

Como consecuencia del fallo en el grupo de emergencia, no fue posible luchar contra el fuego “in situ”, empleándose los monitores de los remolcadores de apoyo que acudieron en su auxilio.

La descarga de agua hacia las llamas se hizo a través de portillos y puertas, limitándose el enfriamiento de los conductores tal y como se representa en el esquema siguiente



Las grandes cantidades de agua empleada sirvieron, no solo para apagar las llamas visibles, sino también para afectar negativamente a la estabilidad del buque sin conseguir, por los motivos expuestos, resultados eficaces.

CONCLUSIONES.

A la vista de todo lo anterior la secuencia y el mecanismo de propagación del fuego pudo ser:

