



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES,  
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

COMISIÓN PERMANENTE DE  
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES  
E INCIDENTES MARÍTIMOS

## INFORME CIAIM-05/2021

### Incendio a bordo del buque de pasaje y carga rodada REGINA BALTICA a 8 millas al este de Ibiza el 21 de diciembre de 2019

#### ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM), regulada por el artículo 265 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, y por el Real Decreto 800/2011, de 10 de junio.

El objetivo de la CIAIM al investigar los accidentes e incidentes marítimos es obtener conclusiones y enseñanzas que permitan reducir el riesgo de accidentes marítimos futuros, contribuyendo así a la mejora de la seguridad marítima y la prevención de la contaminación por los buques. Para ello, la CIAIM realiza en cada caso una investigación técnica en la que trata de establecer las causas y circunstancias que directa o indirectamente hayan podido influir en el accidente o incidente y, en su caso, efectúa las recomendaciones de seguridad pertinentes.

La elaboración del presente informe técnico no prejuzga en ningún caso la decisión que pueda recaer en vía judicial, ni persigue la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

Incendio a bordo del buque de pasaje y carga rodada REGINA BALTICA a 8 millas al este de Ibiza el 21 de diciembre de 2019



Figura 1. REGINA BALTICA.



Figura 2. Lugar del accidente.

## 1. SÍNTESIS

El día 21 de diciembre de 2019 el buque pasaje y carga rodada REGINA BALTICA se encontraba navegando entre Denia e Ibiza, sin carga ni pasaje. Cuando se encontraba aproximadamente a 8 millas del puerto de Ibiza se produjo una fuga en la tubería de combustible de uno de los motores auxiliares. La presión en la tubería hizo que el combustible se proyectara sobre la superficie caliente del turbocompresor del mismo motor, lo que originó un incendio en la cámara de máquinas.

Inmediatamente la tripulación cortó la alimentación de los motores, cerró todos los accesos de la cámara de máquinas y activó los sistemas de extinción por inundación con CO<sub>2</sub>.

El buque se quedó a la deriva durante varias horas hasta que se pudo abrir la cámara de máquinas y comprobar que el fuego había sido extinguido. A continuación, se pudo arrancar alguno de los motores no afectados por el incendio y navegar hasta el puerto de Valencia por sus propios medios.

### 1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 21 de diciembre 2019. El suceso fue calificado como «accidente leve» y se acordó la apertura de una investigación. El pleno de la CIAIM ratificó la calificación del suceso y la apertura de la investigación de seguridad. El presente informe fue revisado por el pleno de la CIAIM en su reunión de 31 de marzo de 2021 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en enero de 2022.

2. DATOS OBJETIVOS

DATOS DEL BUQUE	
Nombre	Actual: REGINA BALTICA Anteriores: ANNA KARENINA (1991-1996) BRAEMAR (1985-1991) VIKING SONG (1980-1985)
Pabellón / registro	Chipre / Limasol
Identificación	Señal distintiva: P3FV4 Número OMI: 7827225 MMSI: 210976000
Tipo	Buque de pasaje y carga rodada.
Características principales	Eslora total: 145,180 m Eslora entre perpendiculares: 131,280 m Manga: 25,500 m Puntal: 13,300 m Arqueo bruto: 18345 GT Arqueo neto: 8809 NT Material del casco: Acero. Propulsión: Dos hélices de palas controlables acopladas con reductora (500:170). Motor: Cuatro motores diesel Wärtsilä-Pielstick 12 PC2-5V-400 de 4781 kW a 500 rpm.
Propiedad y gestión	Empresa Baleària Eurolineas Marítimas S.A., con sede en Denia (Alicante) desde febrero de 2017.
Sociedad de clasificación	Registro Italiano Navale.
Pormenores de construcción	Construido el año 1980 por el astillero Wärtsilä Perno en Turku (Finlandia).
PORMENORES DEL VIAJE	
Puertos de salida / llegada	Salida del puerto de Denia y llegada prevista al puerto de Ibiza.
Tipo de viaje	Comercial, internacional, línea regular.
Información relativa a la carga	Sin pasajeros y sin carga.
Dotación	55 tripulantes.
Documentación	No se han encontrado deficiencias relacionadas con el accidente.
INFORMACIÓN RELATIVA AL SUCESO	
Tipo de suceso	Incendio.
Fecha y hora	21 de diciembre de 2019, 08:53 hora local.
Localización	38°56,68' N, 001°36,14' E.
Operaciones del buque	Navegando.
Lugar a bordo	Cámara de máquinas de estribor.
Daños sufridos en el buque	Daños graves en el motor auxiliar nº 2 y en el motor principal más cercano.
Heridos / desaparecidos a bordo	Ninguno.
Contaminación	No.
Otros daños externos al buque	No.
Otros daños personales	No.
CONDICIONES MARÍTIMAS Y METEOROLÓGICAS	
Viento	Viento del suroeste con fuerza 4 en la escala Beaufort.
Estado de la mar	Fuerte marejada, altura significativa de ola de 2,0 m (grado Douglas 4).
Visibilidad	Visibilidad buena (entre 5 millas y 25 millas).
INTERVENCIÓN DE AUTORIDADES EN TIERRA Y REACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	
Organismos intervinientes	SASEMAR, capitanías marítimas de Ibiza, de Palma de Mallorca y de Valencia, Guardia Civil, empresa Servisub, guardacostas del Reino Unido.
Medios utilizados	Medios propios a bordo, buques de salvamento (B/S) MARTA MATA y SAR MESANA, remolcadores SOFÍA, BOLUDA FOS y CLAUDIA, patrullera de salvamento GUARDAMAR POLIMNIA y embarcación de salvamento SALVAMAR ACRUX.
Rapidez de la intervención	Inmediata.
Medidas adoptadas	Parada de motores y descarga de agentes extintores.
Resultados obtenidos	Extinción del incendio.

2.1. Disposición general

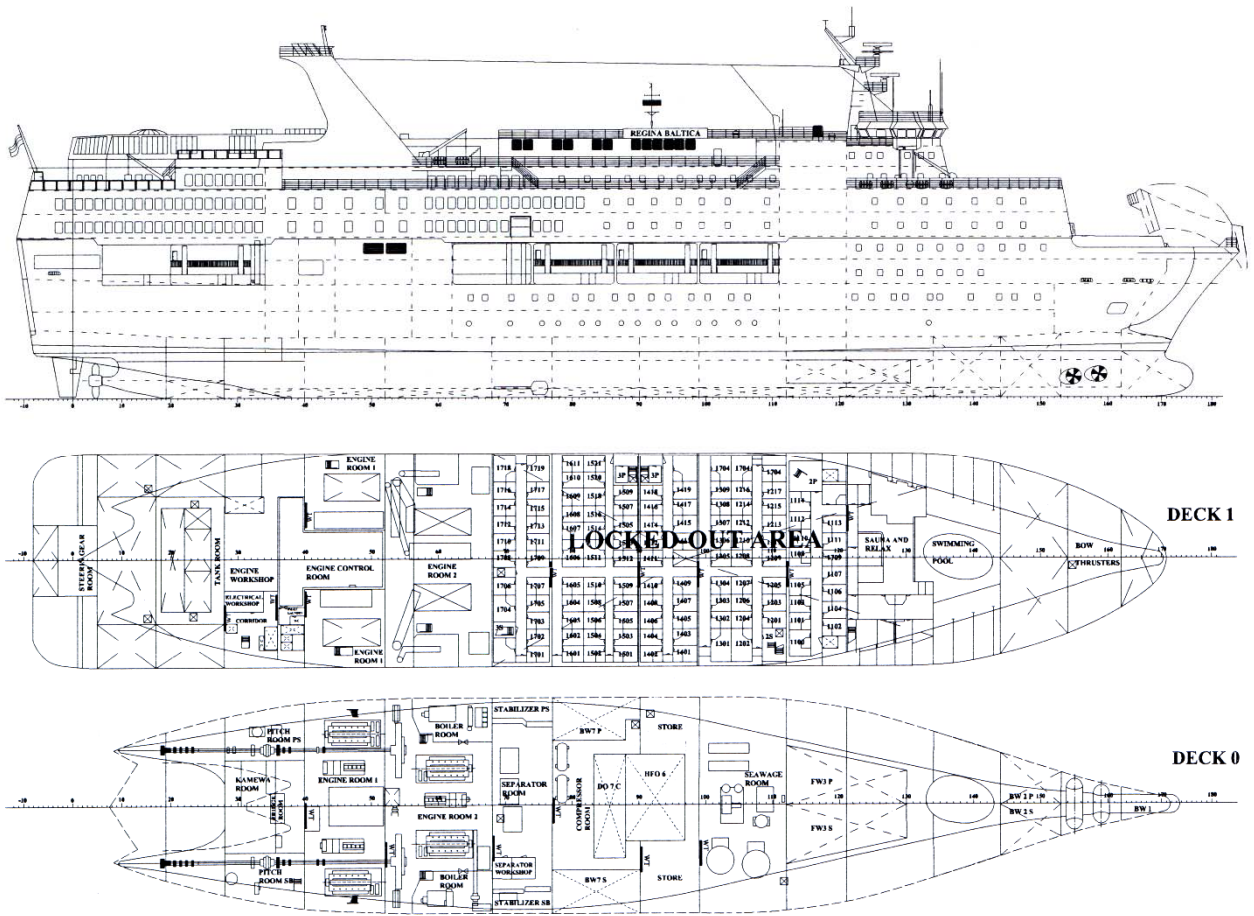


Figura 3. Disposición general del buque REGINA BALTICA.

### 3. DESCRIPCIÓN DETALLADA

El relato de los acontecimientos se ha realizado a partir de los datos, declaraciones e informes disponibles. Las horas referidas son locales.

El día 21 de diciembre de 2019 a las 02:45 horas el buque de pasaje y transbordo rodado REGINA BALTICA llegó al puerto de Denia procedente de Ibiza.

Tras desembarcar el pasaje y la carga, el buque emprendió un nuevo viaje.

A las 03:40 horas el buque salió del puerto de Denia, sin carga ni pasaje, únicamente con sus 55 tripulantes a bordo y con destino al puerto de Ibiza.

El buque realizaba su viaje rodeando la isla de Ibiza por su costa norte.

A las 08:53 horas el buque ya había rodeado la isla y se encontraba en la posición 38° 56,68' N, 001° 36,14' E, a 8 millas al este del puerto de Ibiza, navegando con rumbo 233,5° a una velocidad de 16,2 nudos.

En ese momento se activó una alarma de incendios de la cámara de máquinas.

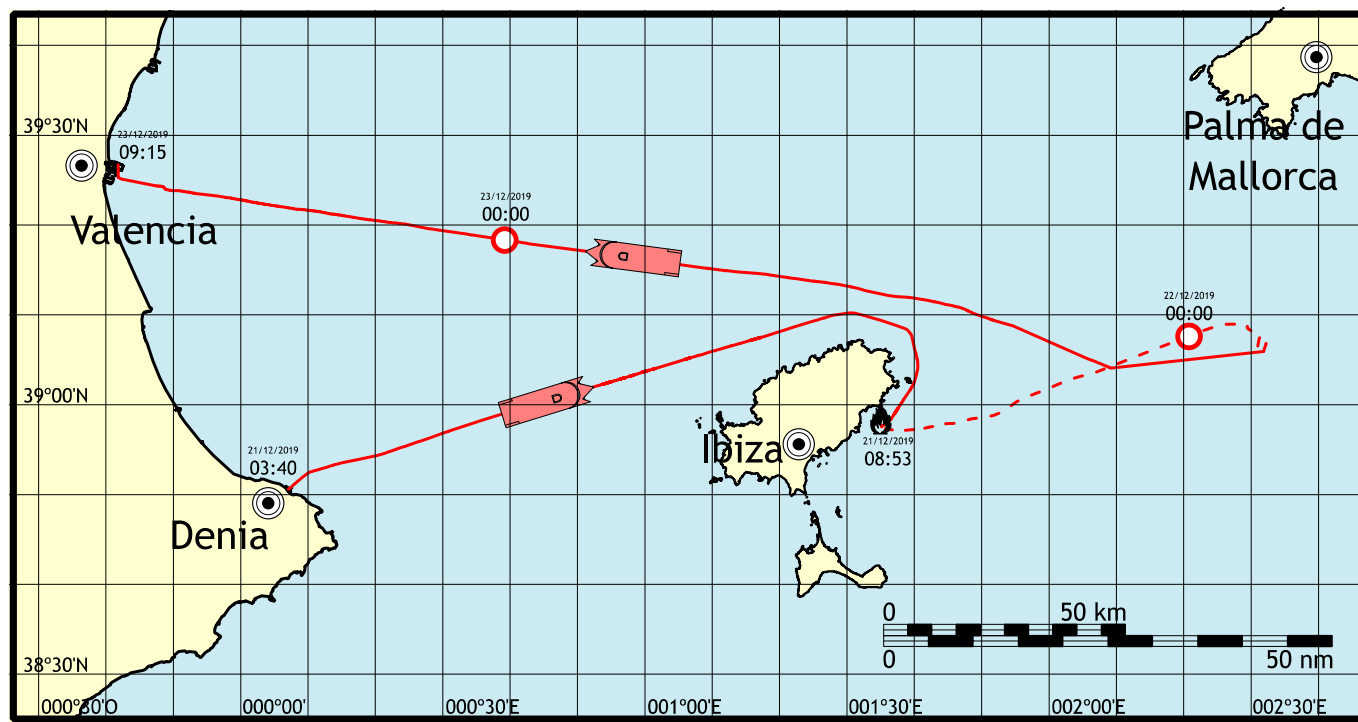


Figura 4. Ruta del buque REGINA BALTICA.

Tras confirmar la existencia de un incendio en la cámara de máquinas el capitán avisó al DPA (persona designada en tierra) de la compañía, quien a su vez alertó a SASEMAR. A continuación, el capitán ordenó parar la ventilación de la cámara de máquinas afectada y cerrar las válvulas de cierre rápido de combustible y las compuertas cortafuego.

En ese momento se produjo una caída general de toda la planta eléctrica del buque y arrancó de forma automática el generador eléctrico de emergencia.

El jefe de máquinas analizó la situación en la cámara de máquinas y recomendó la activación del sistema de extinción del fuego por inundación con CO<sub>2</sub>. En unos minutos se comprobó que el recinto estaba totalmente cerrado y que no había ningún tripulante en su interior, y se activó el sistema de CO<sub>2</sub> en la cámara de máquinas afectada (*Engine Room 1*) y espacios adjuntos (*Engine Room 2* y *Kamewa Room*).

Media hora más tarde se observó que ya no salía humo por las chimeneas y las brigadas de bomberos se trasladaron a la zona de garaje en la cubierta 2, por encima de la cámara de máquinas para remojar y enfriar la zona usando la bomba contra incendios de emergencia.

Incendio a bordo del buque de pasaje y carga rodada REGINA BALTICA a 8 millas al este de Ibiza el 21 de diciembre de 2019

---

Tres horas más tarde la tripulación entró en la cámara de máquinas y comprobó que el fuego estaba totalmente extinguido.

Durante este tiempo el B/S MARTA MATA, movilizado por SASEMAR, y el remolcador de puerto SOFÍA, movilizado por los prácticos de Ibiza, llegaron hasta la posición del buque. Alrededor de las 12 horas el B/R SOFIA volvió al puerto de Ibiza por razones operativas.

El B/S MARTA MATA intentó dar un cabo de remolque para llevar al buque REGINA BALTICA a puerto, pero durante la maniobra el cabo se enredó con una de las dos hélices del remolcador, que perdió capacidad de maniobra y chocó con el buque REGINA BALTICA, produciéndole una grieta de 400mm bajo la cubierta 4 a babor.

Como consecuencia de ello el B/S MARTA MATA tuvo que abandonar el rescate y regresar a puerto dejando al buque REGINA BALTICA a la deriva, derivando a unos 3 nudos con rumbo 70° hacia la isla de Mallorca.

Tras informar a la compañía se movilizaron los remolcadores BOLUDA FOS, SAR MESANA y CLAUDIA para evitar que el buque se acercase demasiado a la costa de Mallorca. Mientras los remolcadores acudían a su encuentro la tripulación trató de arrancar uno de los motores auxiliares para posteriormente arrancar uno de los motores principales y recuperar la propulsión.

El incendio causó daños de consideración al cableado eléctrico, lo que retrasó la puesta en marcha de los motores auxiliares. Aproximadamente a las 23:10 horas la tripulación logró arrancar el motor auxiliar número 1.

El día 22 de diciembre de 2019 a las 01:40 horas la tripulación arrancó el motor principal número 3. El capitán inicialmente puso rumbo hacia Ibiza. En ese momento dada la proximidad a la costa y el riesgo de que una nueva parada hiciese que el buque siguiera derivando hacia Mallorca y Cabrera, la compañía ordenó poner rumbo sur.

Más tarde, viendo que el motor principal número 3 se mantenía estable y que el motor principal número 4 estaba listo para ser arrancado, el capitán decidió cambiar el rumbo y dirigirse al puerto de Valencia por sus propios medios. Los remolcadores BOLUDA FOS y SAR MESANA que ya se encontraban en el norte de Ibiza escoltaron al buque REGINA BALTICA hasta su llegada a Valencia mientras que el remolcador CLAUDIA volvió de regreso a su puerto base en Palma de Mallorca.

Durante el viaje las condiciones ambientales fueron adversas, con olas de entre 4 y 5 metros de altura significativa y viento de entre 30 y 50 nudos.

El día 23 de diciembre de 2019 a las 09:15 horas el buque REGINA BALTICA llegó al puerto de Valencia y atracó en el muelle de cruceros.



## 4. ANÁLISIS

### 4.1. Ubicación de equipos

La cámara de máquinas del buque está dividida en dos espacios, uno a popa (*Engine Room 1*) y otro a proa (*Engine Room 2*), separados por un mamparo.

El buque dispone de cuatro motores diésel principales Wärtsilä-Pielstick 12 PC2-5V con una potencia unitaria de 4780 kW a 500 rpm, instalados en grupos de dos en sendas cámaras de máquinas independientes, y montados en ellas de manera simétrica a ambas bandas. Los dos motores de cada banda se acoplan a una misma reductora Tacke Olalde con relación 500/170. Las reductoras se encuentran en la cámara de máquinas de proa y la salida de cada una acciona un eje propulsor con su correspondiente hélice de palas controlables.

Además, el buque disponía tres generadores eléctricos Strömberg HSPTL movidos por tres motores diésel auxiliares (dos motores Wärtsilä-Vasa 6R32 de 1850 kW/2250 kVA y un motor Wärtsilä-Vasa 4R32 de 1240 kW/1500 kVA).

El motor auxiliar que sufrió el incendio fue el Wärtsilä-Vasa 4R32 que se encontraba situado en la cámara de máquinas de popa (*Engine Room 1*), en la banda de estribor, y debido a su altura ocupaba las cubiertas 0 y 1.

El motor estaba colocado de forma que en su extremo de popa se encontraba instalado el alternador y en el extremo de proa el turbocompresor.

En la Figura 5 se indica la ubicación de dicho motor y la perspectiva de las imágenes mostradas en la Figura 6:

1. Interior de la sala de control de máquinas en la cubierta 1. Por la ventana de esta sala se veía el motor incendiado.
2. Vista desde popa, cubierta 1. En primer plano se observa el generador eléctrico y al fondo los tubos de la exhaustación.
3. Vista desde estribor, cubierta 1.
4. Vista desde babor, cubierta 0.
5. Vista desde proa, cubierta 0.
6. Vista desde babor, cubierta 0.

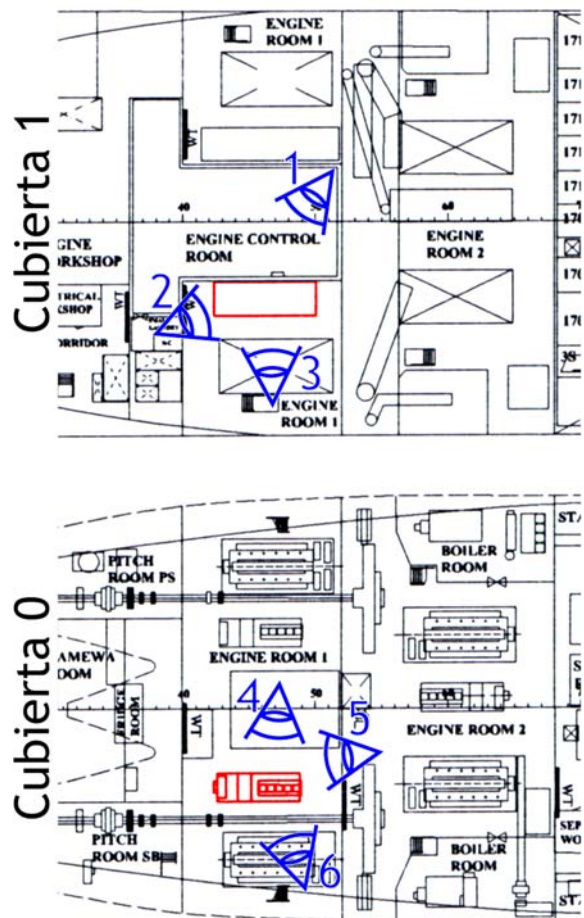


Figura 5. Disposición general de la cámara de máquinas.



Figura 6. Vistas del motor incendiado.

Entre el turbocompresor y el bloque del motor circulan paralelas, una encima de la otra, dos líneas principales de combustible, de alimentación y de retorno, para dar servicio al cilindro número 4. Estas dos tuberías van sujetas al bloque del motor por dos abrazaderas dobles, una de ellas junto al racor del manómetro y otra junto a la bomba de inyección. En la Figura 7 se observan dichas líneas vistas de frente (izquierda, junto al racor) y desde arriba (derecha junto a la bomba), así como las dos abrazaderas de sujeción que las mantienen unidas al bloque del motor.





Figura 7. Líneas principales de combustible.

En la Figura 8 se muestra un esquema genérico del motor auxiliar (tanto modelo 6R32 como modelo 4R32) y se ha marcado en rojo el punto donde se encuentran las líneas de combustible mencionadas.

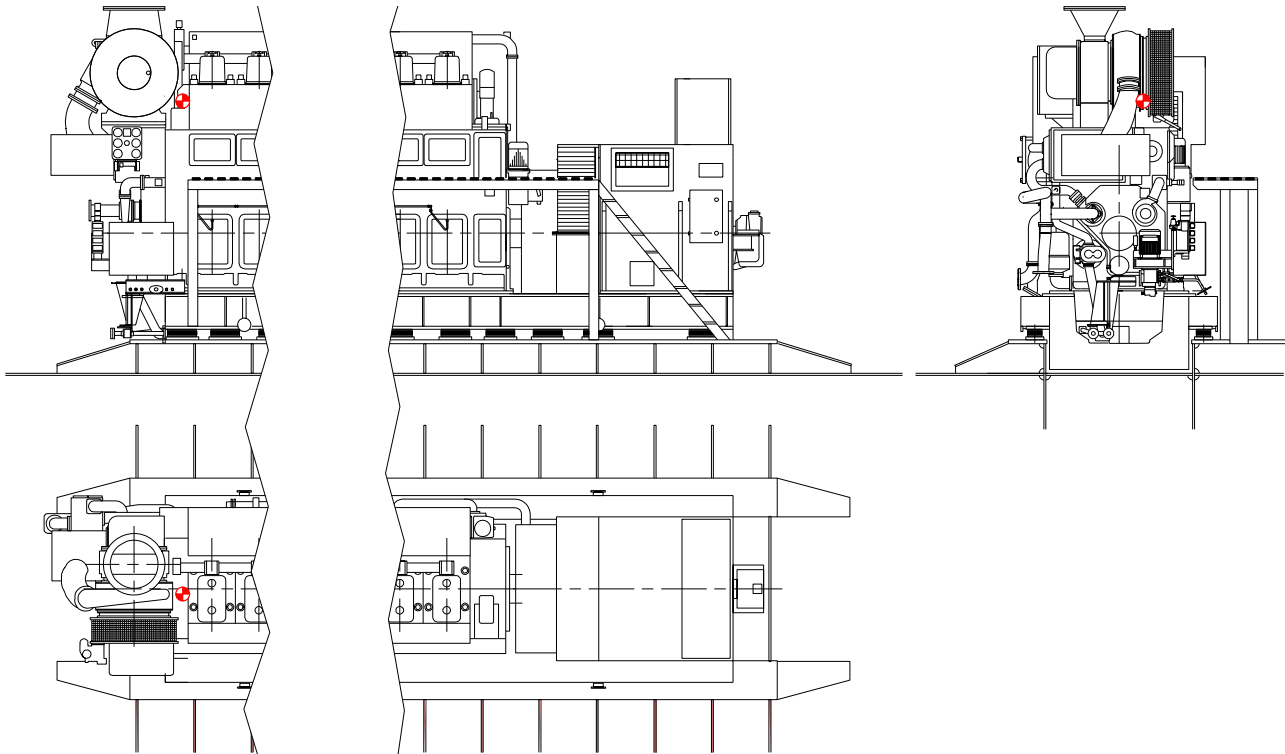


Figura 8. Esquema del motor auxiliar y posición de las líneas de combustible.

#### 4.2. Antecedentes

El día 13 de octubre de 2017 el buque REGINA BALTICA sufrió otro incendio en el mismo motor auxiliar y en el mismo conjunto de tuberías de combustible. La investigación del accidente realizada por la CIAIM puede encontrarse en el Informe CIAIM-21/2019 disponible en [www.ciaim.gob.es](http://www.ciaim.gob.es).

El incendio de 2017 fue producido por una fuga de combustible causada por la rotura de un racor que conectaba la línea de combustible superior (azul en la Figura 7) a un manómetro. En ese momento la empresa reparadora Talleres Navales Valencia S.L. (Tanaval), con el asesoramiento técnico de Wärtsilä, inspeccionó ambas líneas de combustible y encontró que además de la rotura del racor, en una zona próxima las dos tuberías habían sufrido graves desgastes debidos al rozamiento como se puede observar en la Figura 9.



Figura 9. Desgaste encontrado en octubre de 2017.

Entre la fecha de adquisición del buque en febrero de 2017 y la fecha del accidente octubre de 2017, Baleària no había sustituido nunca ni las tuberías ni las abrazaderas que las sujetaban. La ausencia de números de serie o códigos de identificación en las tuberías no permite asegurar fehacientemente que esas tuberías fuesen un repuesto original de Wärtsilä. Sin embargo, comparando las abrazaderas existentes con las especificaciones de Wärtsilä se observa que una de ellas sí corresponde con el diseño original (la situada junto al racor) mientras que la otra (la situada junto a la bomba) difiere mucho, por lo que sí se puede asegurar que esta última era un repuesto no original.

En la Figura 10 se muestra el trazado de las dos tuberías de combustible (alimentación y retorno), la abrazadera no original (marcada en amarillo) y la pieza (color naranja realzado) en contacto con las tuberías y que producía el desgaste mostrado anteriormente en la Figura 9.

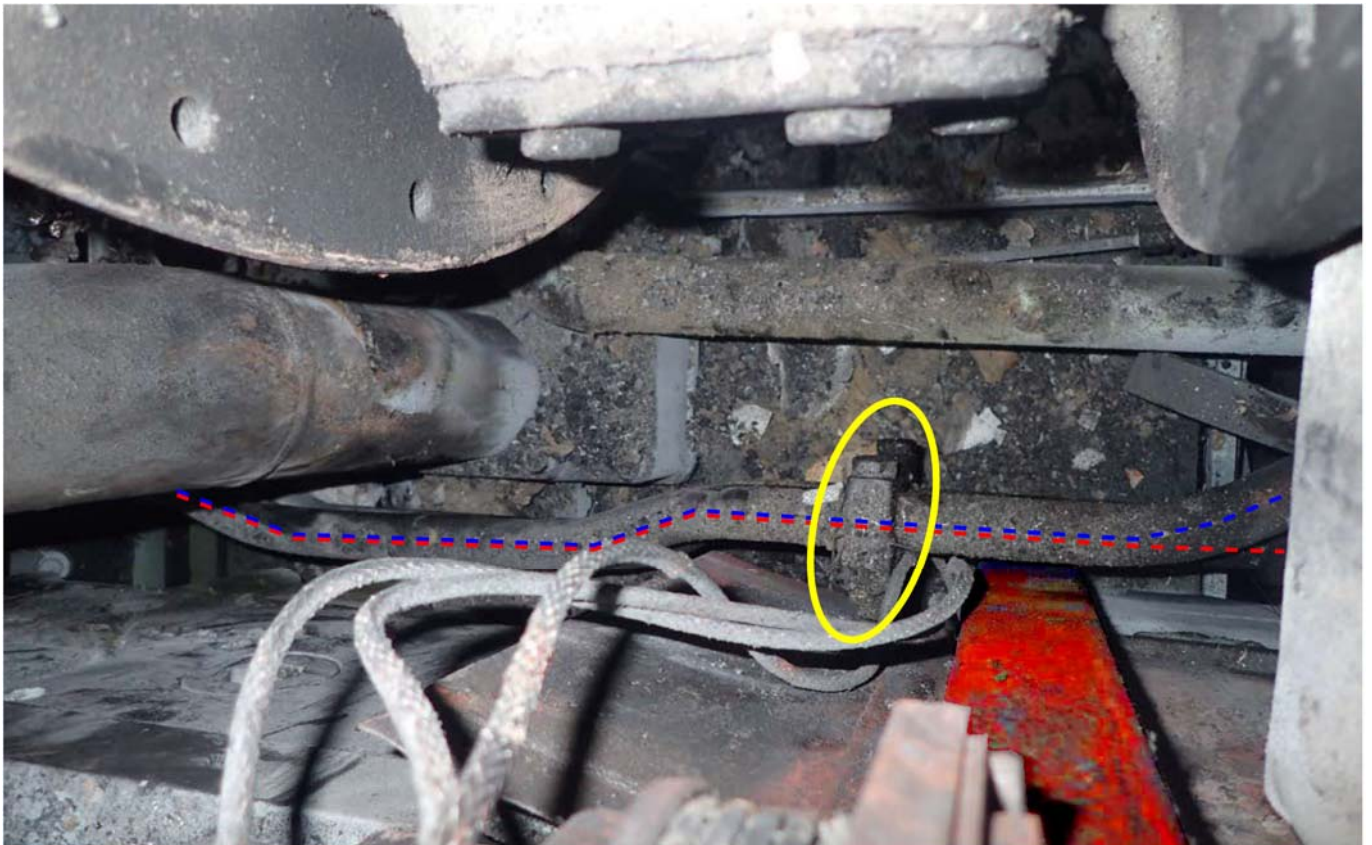


Figura 10. Tuberías de combustible dañadas.

Además de no ser un repuesto original, según los planos del motor proporcionados por Wärtsilä la abrazadera de sujeción no tenía que estar colocada en la posición que se ve en la fotografía de la Figura 10 sino más a la derecha, roscada sobre la pieza naranja.

Todo parece indicar que tanto el diseño no original como la posición incorrecta de la abrazadera forzaban el trazado de las tuberías hasta hacerlas entrar en contacto contra la pieza naranja del bloque del motor, produciendo así el rozamiento y el desgaste consiguiente.

Tras el incendio de 2017, para no demorar la puesta en servicio del buque, Baleària decidió no esperar a los repuestos originales suministrados por Wärtsilä, fabricante del motor. Wärtsilä sugirió al armador que Tanaval reparase la tubería. En ese momento no se advirtieron desgastes en las abrazaderas, por lo que se montaron las ya existentes, a pesar de no ser piezas originales de Wärtsilä.

No se ha podido determinar en qué momento anterior al incendio de 2017 se sustituyó la abrazadera original por otra y se modificó el lugar de instalación.

#### 4.3. Origen del fuego

Tras analizar las distintas zonas del motor y de la cámara de máquinas afectadas por el fuego y el alcance de los daños producidos, se situó el origen del incendio en las tuberías de combustible mostradas en la Figura 7.

Al desmontar estas tuberías y las abrazaderas que las sujetaban se descubrió que la tubería inferior presentaba una gran reducción de espesor justo en la zona de contacto con una de las abrazaderas, que finalmente había provocado un agujero, como se ve en la Figura 11.

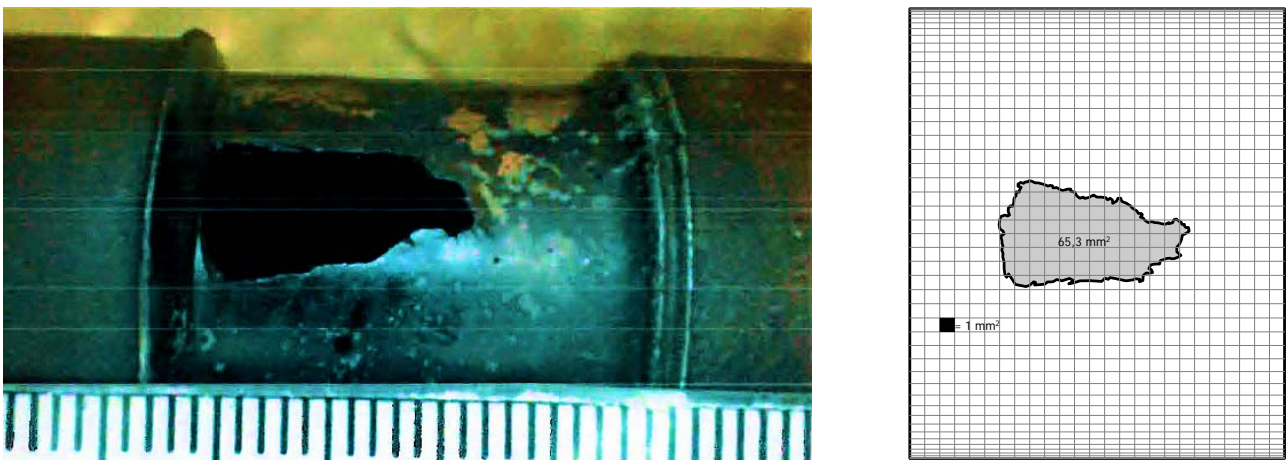


Figura 11. Pérdida de espesor y agujero en el tubo.

Al medir la abrazadera de sujeción se comprobó que la parte que cubría el agujero también había sufrido mucho desgaste.

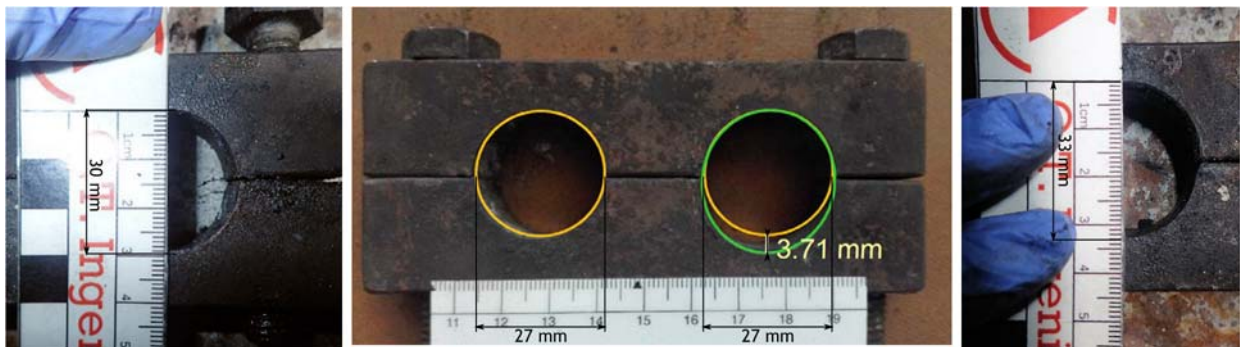


Figura 12. Medidas de la abrazadera de sujeción.

En la Figura 13 se indican las dimensiones de la tubería y de la abrazadera así como de los desgastes en cada una.



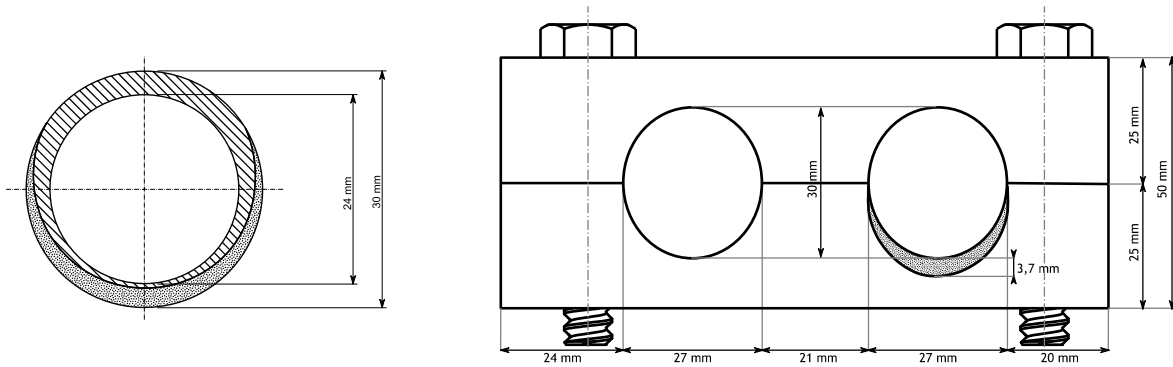


Figura 13. Zona desgastada en la tubería (izquierda) y en la abrazadera (derecha).

Además del agujero que produjo la fuga e incendio, se encontró que se había producido otro desgaste idéntico al producido en octubre de 2017, por los mismos motivos, como se ve en la Figura 15.



Figura 14. Daños en octubre de 2017.



Figura 15. Daños en diciembre de 2019.

Un análisis metalográfico de las piezas dio los siguientes resultados:

- La abrazadera tenía una dureza (medida en la escala Rockwell) un 15% superior a la de la tubería. Esto provocó que los mayores desgastes se produjeran en la pieza más blanda, en este caso, la tubería.
- El desgaste se produjo por un rozamiento continuado.
- La corrosión provocada por el ambiente de trabajo que se crea en el contacto entre las dos piezas aceleró el desgaste.
- El desgaste fue producido por desplazamientos relativos muy pequeños pero continuados de alta frecuencia correspondientes a las vibraciones transmitidas desde el motor.
- El tiempo requerido para provocar el desgaste total del espesor de la tubería fue largo.
- El sonido producido por el rozamiento fue enmascarado por el ruido ambiente de la cámara de máquinas.

En la Figura 16 se muestra la posición de la tubería perforada y su cercanía al turbocompresor. Al alcanzar el turbocompresor temperaturas muy altas, cualquier proyección de combustible se inflama al contacto con su carcasa.

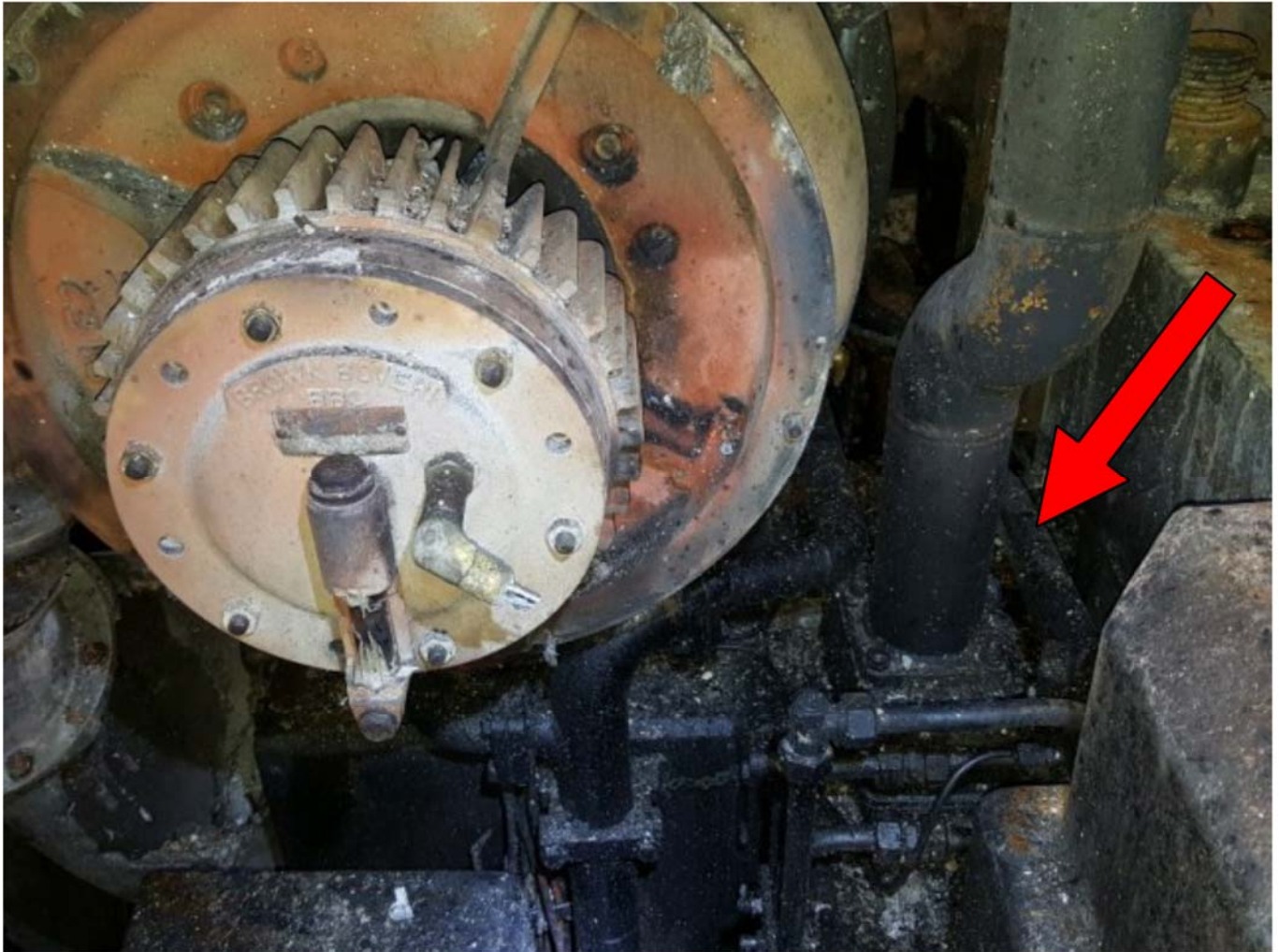


Figura 16. Foco del fuego.

#### 4.4. Control de calidad

A la vista de las dimensiones de la tubería y de la abrazadera se observa que las medidas no son compatibles. La tubería tiene un diámetro exterior de 30 mm mientras que el hueco de la abrazadera tiene una anchura de sólo 27 mm. De esta forma al apretar los pernos de la abrazadera para sujetar la tubería contra el bloque del motor, se está deformando la tubería para adaptarla a un tamaño inferior.

Como la abrazadera se sustituyó antes de la adquisición del buque por parte de Baleária, no se ha podido determinar quién fabricó esa abrazadera. Se ignora con qué información se contó a la hora de fabricarla y los controles de calidad posteriores.

En cuanto a las tuberías de combustible, su sustitución se produjo en octubre de 2017. La fabricación de las nuevas tuberías fue realizada por Tanaval. Estas tuberías nuevas fueron fabricadas tomando como única referencia las antiguas tuberías, sin solicitar ningún tipo de plano o especificación técnica a Wärtsilä. Tanaval tampoco contaba con la hoja de características mecánicas del material con el que fabricó dichas tuberías.



## 5. CONCLUSIONES

Del análisis del accidente se concluye que la causa del accidente fue una fuga de combustible en la línea de alimentación del cilindro nº 4 que entró en contacto con la superficie caliente del turbocompresor. El origen de la fuga fue un desgaste de la tubería de combustible por el rozamiento continuado contra la pieza que la sujetaba al bloque del motor, debido a las vibraciones transmitidas desde el motor. El desgaste fue favorecido por la instalación de piezas no originales y en posiciones distintas a las de diseño.

## 6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A Baleària Eurolineas Maritimas S.A.:

1. Establecer en los planes de mantenimiento de toda la compañía la comprobación periódica de holguras de abrazaderas y estado de tuberías del sistema de inyección. En caso de encontrar defectos durante las inspecciones periódicas al sistema de inyección, se reemplazarán las partes afectadas por elementos originales o validados por el fabricante.

A Talleres Navales Valencia S.L. (Tanaval):

2. Que obtenga las especificaciones técnicas oficiales dadas por el fabricante de todas aquellas piezas que vaya a reproducir.