



## INFORME CIAIM-21/2019

---

### Incendio a bordo del buque REGINA BALTICA en el puerto de Valencia el 13 de octubre de 2017

---

#### 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.



Figura 1. REGINA BALTICA.



Figura 2. Zona del accidente.

## 1. SÍNTESIS

El día 13 de octubre de 2017, el buque REGINA BALTICA se encontraba atracado en el puerto de Valencia realizando el embarque de vehículos y pasajeros. Un poco antes de las 16:30 horas se produjo un incendio en la cámara de máquinas.

El capitán ordenó la evacuación de la tripulación (salvo las brigadas contra incendios) y de los pasajeros que ya habían embarcado, así como el cierre de todas las puertas estancas y contra incendios.

Posteriormente, tras el recuento del personal evacuado se activó el sistema de extinción por CO<sub>2</sub> en la cámara de máquinas. Una hora más tarde los bomberos confirmaron que el incendio estaba extinguido.

### 1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 14 de octubre 2017. El mismo día el suceso fue calificado provisionalmente como «accidente grave» 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 15 de noviembre de 2018. El presente informe fue revisado por el pleno de la CIAIM en su reunión de 16 de enero de 2020 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en junio de 2020.

\* \* \*

## 2. DATOS OBJETIVOS

Tabla 1. Datos del buque

Nombre	Actual: REGINA BALTICA Anteriores: ANNA KARENINA (1991-1996) BRAEMAR (1985-1991) VIKING SONG (1980-1985)
Pabellón / registro	Bandera: Chipre. Puerto de registro: Limasol.
Identificación	OMI: 7827225 Señal distintiva: P3FV4 MMSI: 210976000
Tipo	Buque de carga rodada y pasaje.
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 paso controlables. Motor: Cuatro motores diesel Wärtsilä-Pielstick 12 PC2-5V-400 de 4781 kW a 500 rpm. Planta eléctrica: tres generadores eléctricos Strömberg HSPTL movidos por tres motores diésel Wärtsilä-Vasa, dos de 1850 kW/2250 kVA y uno de 1240 kW/1500 kVA.
Propiedad y gestión	Empresa Baleària Eurolineas Maritimas S.A., con sede en Denia (Alicante).
Sociedad de clasificación	Registro Italiano Navale.
Pormenores de construcción	Construido el año 1980 por el astillero Wärtsilä Perno en Turku (Finlandia).

Tabla 2. Pormenores del viaje.

Puertos de salida / escala / llegada	Atracado en el puerto de Valencia.
Tipo de viaje	Internacional corto.
Información relativa a la carga	Embarcando pasaje y vehículos.
Dotación	75 tripulantes.

## INFORME CIAIM-21/2019

Incendio a bordo del buque REGINA BALTICA en el puerto de Valencia el 13 de octubre de 2017

Documentación	No se han encontrado deficiencias relacionadas con el accidente.
---------------	--

**Tabla 3. Información relativa al suceso.**

Tipo de suceso	Incendio a bordo.
Fecha y hora	13 de octubre de 2017, 16:30 hora local.
Localización	Puerto de Valencia, espigón Turia sur.
Operaciones del buque y tramo del viaje	Atracado, embarcando pasaje y vehículos.
Lugar a bordo	Cámara de máquinas.
Daños sufridos en el buque	Daños en el generador eléctrico del motor auxiliar número dos y en su cuadro de indicadores. Daño al cableado del compartimento.
Heridos / desaparecidos / fallecidos a bordo	Dos tripulantes heridos leves por inhalación de humos.
Contaminación	Atmosférica, humo del incendio.
Otros daños externos al buque	No.
Otros daños personales	No.

**Tabla 4. Condiciones marítimas y meteorológicas.**

Viento	Fuerza Beaufort 2 (4 a 6 nudos).
Estado de la mar	Mar llana.
Visibilidad	Muy buena, superior a 25 millas.

**Tabla 5. Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia.**

Organismos intervinientes	Autoridad portuaria de Valencia. Bomberos de Valencia. Capitanía marítima de Valencia. Cuerpo Nacional de Policía. Guardia Civil. Policía portuaria.
Medios utilizados	Remolcadores VB LLEVANT y VB XEREA.
Rapidez de la intervención	Inmediata.
Medidas adoptadas	Atención médica a tripulación, pasaje y personal de emergencias por inhalación de humo. Extinción del incendio.
Resultados obtenidos	Extinción del incendio.

Incendio a bordo del buque REGINA BALTICA en el puerto de Valencia el 13 de octubre de 2017

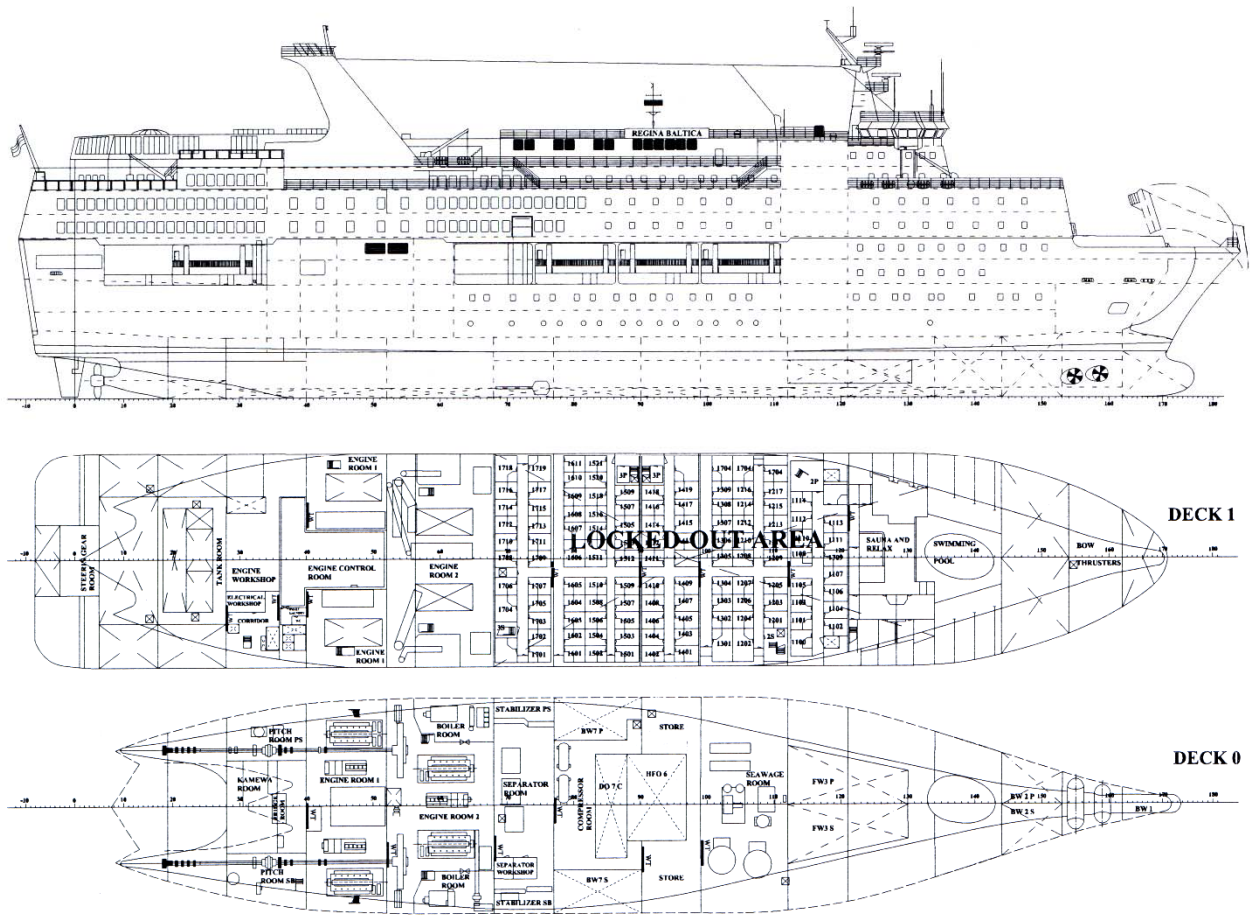


Figura 3. Disposición general del buque REGINA BALTICA.



### 3. DESCRIPCIÓN DETALLADA

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

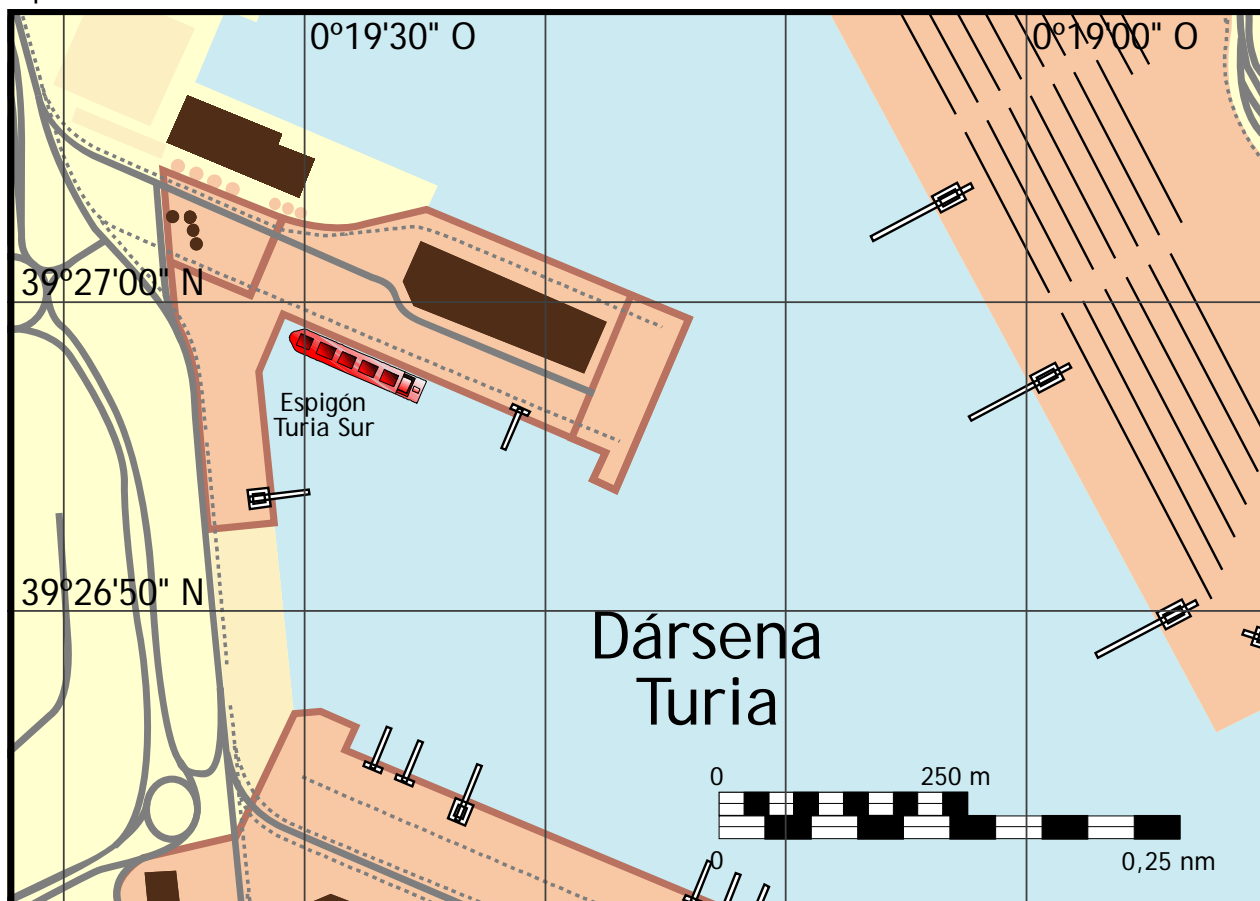


Figura 4. Puerto de Valencia.

El día 13 de octubre de 2017 el buque REGINA BALTICA llegó al puerto de Valencia procedente de Mostaganem (Argelia). A las 09:02 horas quedó atracado en el muelle Espigón Turia Sur entre las posiciones 34¾ y 41½.

Durante la mañana las operaciones del buque en puerto transcurrieron con normalidad. La tripulación estuvo preparando el buque para la siguiente salida que tenían programada para las 18:30 horas.

A las 15:20 horas el buque contactó con la autoridad portuaria para informar del inicio el embarque del pasaje y a las 15:30 horas se inició el embarque de los vehículos.

A las 16:20 horas el tercer oficial de máquinas y un ajustador<sup>1</sup> se encontraban en la cámara de máquinas nº1 (ver Figura 6) realizando las comprobaciones rutinarias previas a la salida. El tercer oficial de máquinas detectó un derrame de gasoil en el motor auxiliar número 2, situado a estribor, y procedió a informar al jefe de máquinas. Segundos más tarde se inició un fuego en este motor.

<sup>1</sup> Figura como *Eng. Fitter* en la lista de tripulantes

## INFORME CIAIM-21/2019

Incendio a bordo del buque REGINA BALTICA en el puerto de Valencia el 13 de octubre de 2017

---

El jefe de máquinas decidió desconectar ciertos servicios no esenciales del buque para evitar el riesgo de *black-out* ya que, de los tres motores auxiliares del buque, el auxiliar nº 3 se encontraba parado por tareas de mantenimiento y el auxiliar nº 2 estaba incendiado y debía pararse inmediatamente. El auxiliar nº1 continuó funcionando con normalidad.

A las 16:23 horas sonó una alarma en el puente indicando que había fuego en la cámara de máquinas nº1, donde se ubicaba el motor auxiliar nº2. En ese momento habían embarcado 94 vehículos de un total de 138 y 198 pasajeros de un total de 412.

El jefe de máquinas intentó apagar el fuego con un extintor portátil, sin éxito debido a la magnitud del incendio.

Minutos más tarde el capitán ordenó cerrar las puertas estancas y contraincendios, arrancar las bombas contraincendios e intentar apagar el fuego con los medios de a bordo. A continuación, dio aviso de la emergencia a la autoridad portuaria de Valencia.

Simultáneamente un operador de guardia del puerto de Valencia observó una columna de humo negro en la zona de atraque del Espigón Turia Sur e informó a los prácticos de guardia.

A las 16:30 horas el capitán ordenó que todo el pasaje ya embarcado fuera a los puntos de reunión del barco situados en la cubierta 6.



Figura 5. Columna de humo por el incendio en el REGINA BALTICA

## INFORME CIAIM-21/2019

Incendio a bordo del buque REGINA BALTICA en el puerto de Valencia el 13 de octubre de 2017

---

A las 16:32 horas se movilizaron los remolcadores VB LLEVANT y VB XEREA para asistir al buque REGINA BALTICA, allí atracado. Mientras tanto la policía portuaria confirmó que la columna de humo negro del espigón procedía de la chimenea del buque REGINA BALTICA debido a un incendio a bordo y detuvo el embarque de vehículos.

A las 16:33 horas se ordenó la evacuación del pasaje, que ya se encontraba en los puntos de reunión.

A las 16:38 horas se activó el sistema de rociadores de la cubierta nº2 (principal), secciones 1 y 2 (a popa), para refrescar la cubierta adyacente a la cámara de máquinas.

A las 16:40 horas los dos remolcadores llegaron al costado del buque REGINA BALTICA. Minutos más tarde también llegó la primera dotación de bomberos al lugar de atraque del buque.

A las 16:45 horas se terminó la evacuación de todo el pasaje. A las 17:10 horas toda la tripulación también había sido evacuada, excepto el capitán, el jefe de máquinas, dos oficiales de puente y máquinas y tres marineros de puente y máquinas.

A las 18:05 horas, después de hacer recuento de la tripulación y comprobar que todos habían sido evacuados, se selló la cámara de máquinas y se disparó el sistema de extinción por CO<sub>2</sub>.

A las 19:00 horas los bomberos confirmaron que el fuego estaba controlado y que debían esperar a que la zona se enfriara.

El fuego afectó principalmente al auxiliar nº2, que quedó inutilizado, llegándose a fundir las tapas de los balancines. Partes del cableado del local resultaron también dañadas por las altas temperaturas, en las cercanías del auxiliar incendiado.

Tras las reparaciones oportunas, el buque fue despachado y el día 16 de octubre de 2017 a las 09:30 horas salió del puerto de Valencia con destino a Mostaganem.

\* \* \*



## 4. ANÁLISIS

### 4.1. Ubicación de equipos

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

El buque dispone de cuatro motores diésel Wärtsilä-Pielstick 12 PC2-5V destinados a la propulsión del buque que proporcionan una potencia unitaria de 4780 kW a 500 rpm. Los motores se encuentran situados dos en cada cámara de máquinas a ambas bandas. Los dos motores de cada banda se acoplan a una misma reductora marca Tacke-Olalde con relación de reducción 500/170. Las reductoras se encuentran en la cámara de máquinas de proa, con sus ejes de transmisión acoplados a los respectivos ejes propulsores de las hélices.

Además, el buque disponía de tres generadores eléctricos Strömberg HSPTL movidos por tres motores diésel auxiliares Wärtsilä-Vasa, dos de 1850 kW/2250 kVA y uno de 1240 kW/1500 kVA.

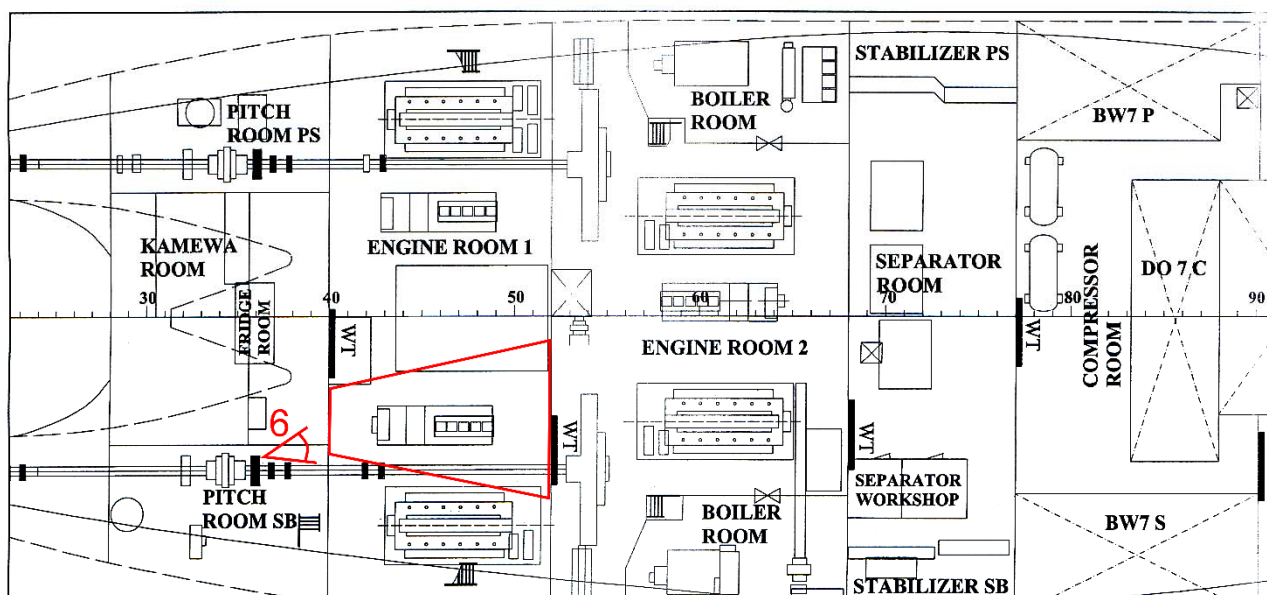


Figura 6. Situación del motor auxiliar incendiado, cubierta 1. En rojo, área de visión de la fotografía mostrada en la Figura 7.

El motor auxiliar que sufrió el incendio 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.

En la Figura 6 se indica la ubicación de dicho motor y la perspectiva de la Figura 7.

En la zona de proa de este motor se encontraba el turbocompresor (detalle de la Figura 7) y por debajo de éste existía un racor (Figura 8 y Figura 9) que conectaba el circuito de combustible de baja presión con un manómetro situado en una caja de indicadores cercana (Figura 10).



Figura 7. Motor auxiliar en la cubierta 1. Detalle de la ubicación del turbocompresor.

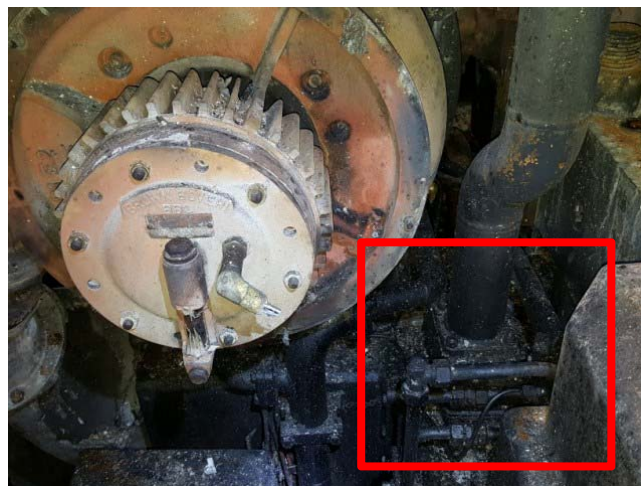


Figura 8. Turbocompresor. Detalle de la ubicación del racor.

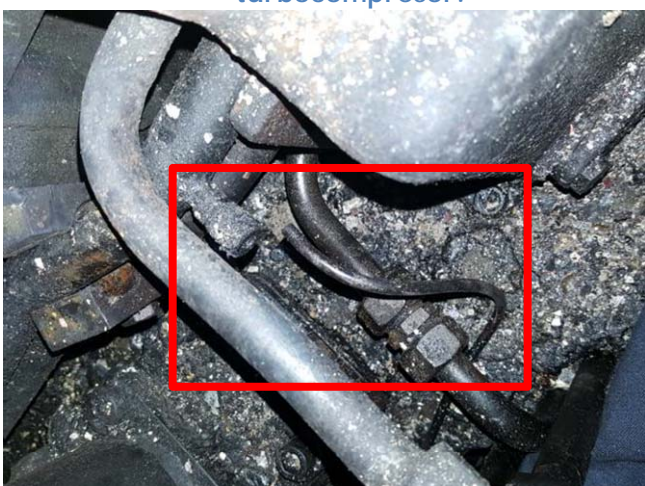


Figura 9. Racor del circuito de combustible de baja presión.



Figura 10. Caja de indicadores.

#### 4.2. Inspecciones y reparaciones previas

Entre mayo y junio de 2017 se cambió el bloque del motor auxiliar nº 2 debido a una rotura en la zona del cárter, en concreto en una fijación del sistema de ejes contrarrotantes de equilibrio, lo que había producido vibraciones en el motor. Los trabajos fueron realizados por las empresas Tanaval, S.L. de Valencia y Mecanasa de Vigo, con la supervisión de Wärtsilä.

Una vez terminada la reparación el motor se puso en marcha y tras un periodo de rodaje de 50 horas se realizó un mantenimiento en el que se dio el último apriete a los pernos del tren alternativo y se solucionaron unas fugas de aceite.

Entre este mantenimiento y el accidente el motor había estado funcionando durante un total de 987 horas.

### 4.3. Medios contraincendios

El buque dispone de dos bombas contraincendios con una caudal de 92 m<sup>3</sup>/h cada una y otra bomba contraincendios de emergencia de 92 m<sup>3</sup>/h.

El sistema de rociadores está instalado en la habitación, el garaje y el pañol del contramaestre. El sistema de CO<sub>2</sub> está instalado en las cámaras de máquinas nº1 y nº2.

### 4.4. Accidente

El racor que conectaba el circuito de combustible de baja presión con el manómetro se rompió en las proximidades de la conexión al circuito (Figura 9). El combustible que circulaba por ese circuito lo hacía a una presión de entre 300 y 400 kPa por lo que al salir del circuito lo hacía totalmente pulverizado.

Unos centímetros por encima de la fuga se encontraba el turbocompresor. El combustible tiene una temperatura de autoignición de aproximadamente 250 °C por lo que al entrar en contacto con las superficies calientes del turbocompresor se inició su combustión dando origen al resto del incendio.

A la vista de las piezas que formaban el sistema, se ha comprobado que el tubo de cobre se partió por cizalla justo en el borde del ovalillo de apriete que es una zona de concentración de tensiones. En la Figura 11 se muestran los elementos de este sistema de apriete (son elementos nuevos, no los de la tubería rota).



Figura 11. Sistema de montaje con ovalillo y tuerca de sujeción (nuevos).

De acuerdo con la compañía, tras el accidente se constató la presencia de tubos de alimentación de combustible, aceite y aire sujetos al motor mediante fijaciones que no parecían originales o en mal estado (ver Figura 12). A este respecto, los oficiales de máquinas habían observado que ciertas líneas de servicio del motor se encontraban pobremente fijadas, lo que permitía su vibración. Por tanto, los oficiales de máquinas decidieron instalar fijaciones adicionales para reducir las vibraciones de los tubos. Dicha actuación se produjo quince días antes del incidente.

Por tanto, es probable que las vibraciones excesivas de las líneas de servicio del motor, al no estar convenientemente sujetas con abrazaderas, indujeran tensiones elevadas en el anillo de apriete que fueran debilitando la zona hasta romper por cizalla.

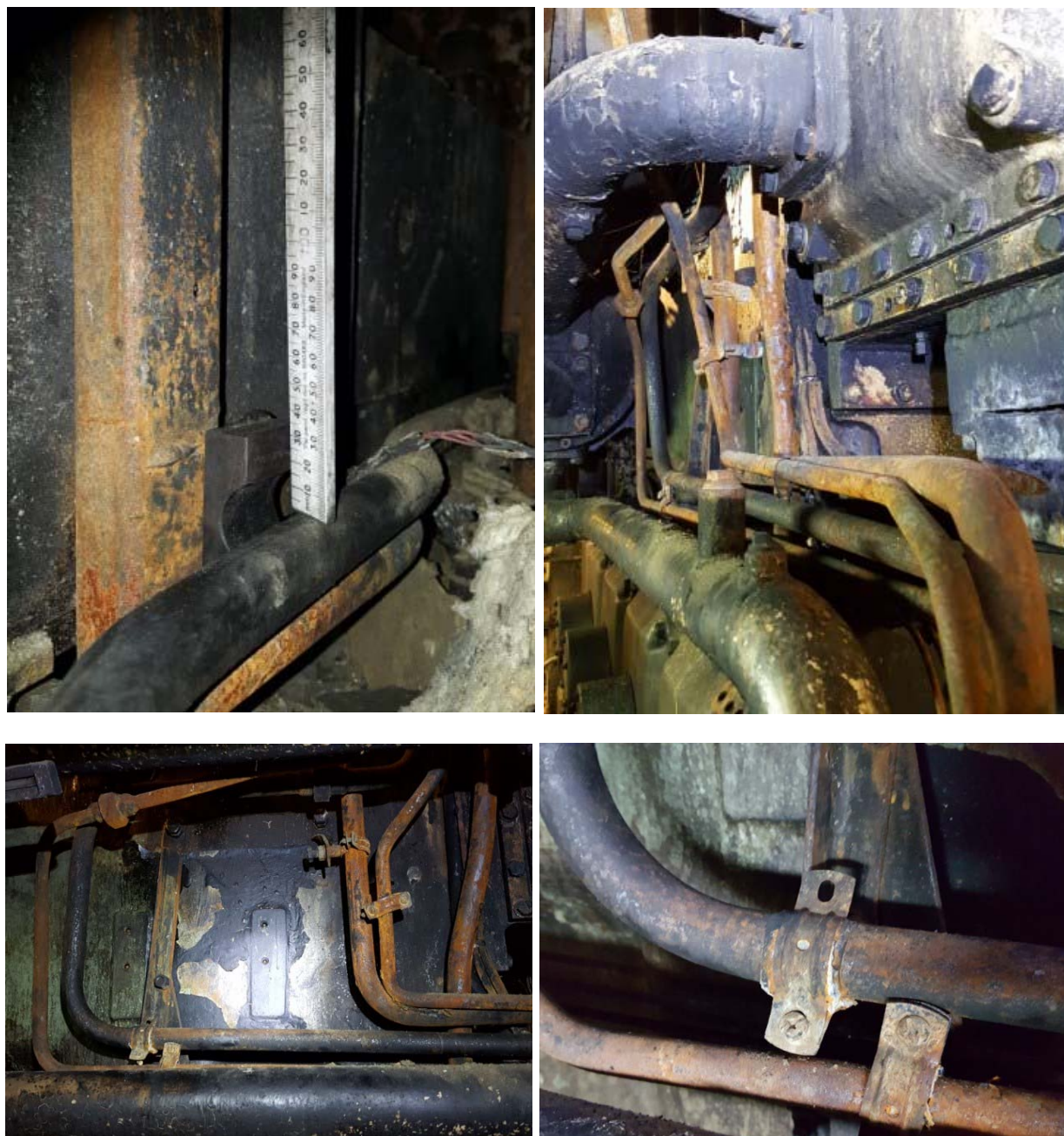


Figura 12. Algunos tubos con sujeciones ineficaces

La cercanía del cuadro de indicadores del motor a la aspiración del turbocompresor y la ausencia de protecciones anti-salpicaduras propició que la proyección de combustible del tubo roto alcanzara la superficie de la carcasa del turbocompresor, cuya elevada temperatura causó la ignición del combustible y el inicio del incendio.

#### 4.5. Acciones tomadas por la compañía armadora

Tras el accidente, la compañía realizó una investigación interna del accidente, dirigida por su DPA<sup>2</sup>, que concluyó que el accidente fue debido a la rotura de la línea de alimentación de combustible de baja presión del motor auxiliar N° 2 en su conexión con el manómetro, y formuló las siguientes recomendaciones principales:

- Proteger las líneas de combustible. Adoptar medidas de protección adicionales, pantallas anti-salpicadura o bridas anti-salpicadura, para proteger las líneas de combustible y evitar que las fugas de combustible se dirijan hacia puntos calientes o tomas de aire de los motores, que pueda originar la ignición del combustible. Se recomienda seguir las instrucciones reflejadas en la MSC/Circ.1342 - Directrices para evitar incendios en los espacios de máquinas.
- Establecer un procedimiento de mantenimiento preventivo del sistema de alimentación de combustible para la comprobación periódica de los elementos sensibles del sistema de alimentación de los motores del buque. Se debe incluir la sustitución programada de las líneas de alimentación de combustible sometidas a fatiga por vibraciones.

\* \* \*

---

<sup>2</sup> *Designated Person Ashore* o Persona Designada, tal como la define el párrafo 4 del Código Internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (Código IGS)

## 5. CONCLUSIONES

El incendio se produjo por la rotura de la línea de alimentación de combustible de baja presión del motor auxiliar Nº 2 en su conexión con el manómetro. El combustible salió pulverizado por la rotura y alcanzó las superficies calientes del turbocompresor. Presumiblemente la rotura se debió a las vibraciones excesivas de la tubería de combustible, que no se encontraba adecuadamente fijada al motor.

## 6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

En tanto no se tenga constancia de que las medidas propuestas por el DPA de la compañía armadora han sido implantadas, se mantienen dichas recomendaciones a la compañía armadora:

1. Proteger las líneas de combustible. Adoptar medidas de protección adicionales, pantallas anti-salpicadura o bridas anti-salpicadura, para proteger las líneas de combustible y evitar que las fugas de combustible se dirijan hacia puntos calientes o toma de aire de los motores, que pueda originar la ignición del combustible. Se recomienda seguir las instrucciones reflejadas en la MSC/Circ.1342 - Directrices para evitar incendios en los espacios de máquinas.
2. Establecer, dentro del Sistema de Gestión de Seguridad del buque, un procedimiento de mantenimiento preventivo para la comprobación periódica de los elementos sensibles de los sistemas de combustible y aceite de los motores principales y auxiliares del buque. Se debe incluir la sustitución programada de las líneas de alimentación de combustible y aceite sometidas a fatiga por vibraciones.

\* \* \*