



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

COMISIÓN PERMANENTE DE
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
E INCIDENTES MARÍTIMOS

INFORME CIAIM-06/2024

Incendio y posterior embarrancada del buque químico BLUE STAR en la Ría de Ares y Betanzos (A Coruña), el 22 de noviembre 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.



Figura 1. Buque BLUE STAR



Figura 2. Lugar del accidente

1. SÍNTESIS

El día 21 de noviembre de 2019 el buque químico BLUE STAR se encontraba fondeado en la Ría de Ares y Betanzos, en lastre, esperando atraque en el puerto de A Coruña para cargar. Debido a un empeoramiento progresivo de las condiciones meteorológicas, el buque comenzó a garrear y se decidió levar anclas. En el momento de zarpar se le concedió permiso de atraque en el puerto de A Coruña, por lo que el BLUE STAR puso rumbo a la salida de la Ría para proceder al punto de embarque de prácticos. Alrededor de las 22 horas, aún en el interior de la Ría, el buque sufrió un incendio en su cámara de máquinas, debido a un derrame de aceite térmico procedente del vaso de expansión del sistema, situado en el guardacalor del buque. Para extinguir el incendio se descargó el CO₂ de la cámara de máquinas y el buque quedó en situación de *blackout*, sin propulsión y sin energía eléctrica. No se pudo recuperar la propulsión y el buque quedó a la deriva, hasta embarrancar en la costa norte de la Ría de Ares y Betanzos. Tras varios intentos de rescate en los días siguientes, el buque fue desencallado con éxito y remolcado al puerto de Ferrol.

1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 23 de noviembre de 2019. 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 presente informe fue revisado por el pleno de la CIAIM en su reunión de 13 de junio de 2024 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en enero de 2025.

Incendio y posterior embarrancada del buque quimiquero BLUE STAR en la Ría de Ares y Betanzos (A Coruña), el 22 de noviembre de 2019

DATOS DEL BUQUE / EMBARCACIÓN	
Nombre	BLUE STAR
Pabellón / registro	MALTA / VALETTA
Identificación	IMO: 9527764 / MMSI: 215691000/ Distintivo de llamada: 9HA2785
Tipo	Buque tanque de productos químicos
Características principales	Eslora total: 128,09 m Eslora entre perpendiculares: 119,68 m Eslora L: 120,24 m Manga: 19,50 m Arqueo bruto: 7386 GT Material de casco: acero Propulsión: motor diésel WARTSILA 12V32, 6000 KW
Propiedad y gestión	Armador: CAPPADOCIA SHIPPING Ltd (IMO 5997336) Gestión: MTM SHIP MANAGEMENT Pte Ltd (IMO 1314037)
Sociedad de clasificación	Registro Italiano Navale (RINA)
Pormenores de construcción	Construido en los astilleros TVK en Kocaeli (Turquía), en el año 2009 (puesta de quilla) y entregado en el año 2011.
Dotación mínima de seguridad	13 tripulantes
PORMENORES DEL VIAJE	
Puertos de salida / llegada	Bilbao / A Coruña
Información relativa a la carga	En lastre
Dotación	16 tripulantes, cumpliendo los requisitos de dotación mínima.
Documentación	El buque estaba correctamente despachado y disponía de los certificados exigibles en vigor.
INFORMACIÓN RELATIVA AL SUCESO	
Tipo de suceso	Incendio en cámara de máquinas con posterior embarrancamiento
Fecha y hora	22 de noviembre de 2019, 22:25 hora local
Localización	43° 25.4429'N; 8° 15.6503'W
Operaciones del buque	Navegando a puerto con sus propios medios
Lugar a bordo	Cámara de máquinas (guardacalor)
Daños sufridos en el buque	Daños en el guardacalor y cámara de máquinas, además de daños en el casco producidos por la varada
Fallecidos / desaparecidos / heridos a bordo	No
Contaminación	No
Otros daños externos al buque	No
Otros daños personales	No
CONDICIONES MARÍTIMAS Y METEOROLÓGICAS	
Viento	Viento del NW, fuerza Beaufort 8
Estado de la mar	Mar gruesa
Visibilidad	Mala
INTERVENCIÓN DE AUTORIDADES EN TIERRA Y REACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	
Organismos intervinientes	SASEMAR, Guardia Civil
Medios utilizados	Helicóptero de salvamento (H/S) HELIMER 401 Buques de salvamento (B/S) MARIA PITA, DON INDA, RIA DE VIGO Remolcador con base en Ferrol HOCHO
Rapidez de la intervención	Inmediata tras detectar que el buque había quedado a la deriva
Medidas adoptadas	Movilización de medios marítimos y aéreos. Traspase de combustible. No fue necesario evacuar a los tripulantes.
Resultados obtenidos	No se consiguió evitar la embarrancada. Las operaciones posteriores de salvamento del buque por parte de SMIT y SASEMAR permitieron su reflotamiento y remolque a puerto.

2. DESCRIPCIÓN DETALLADA

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

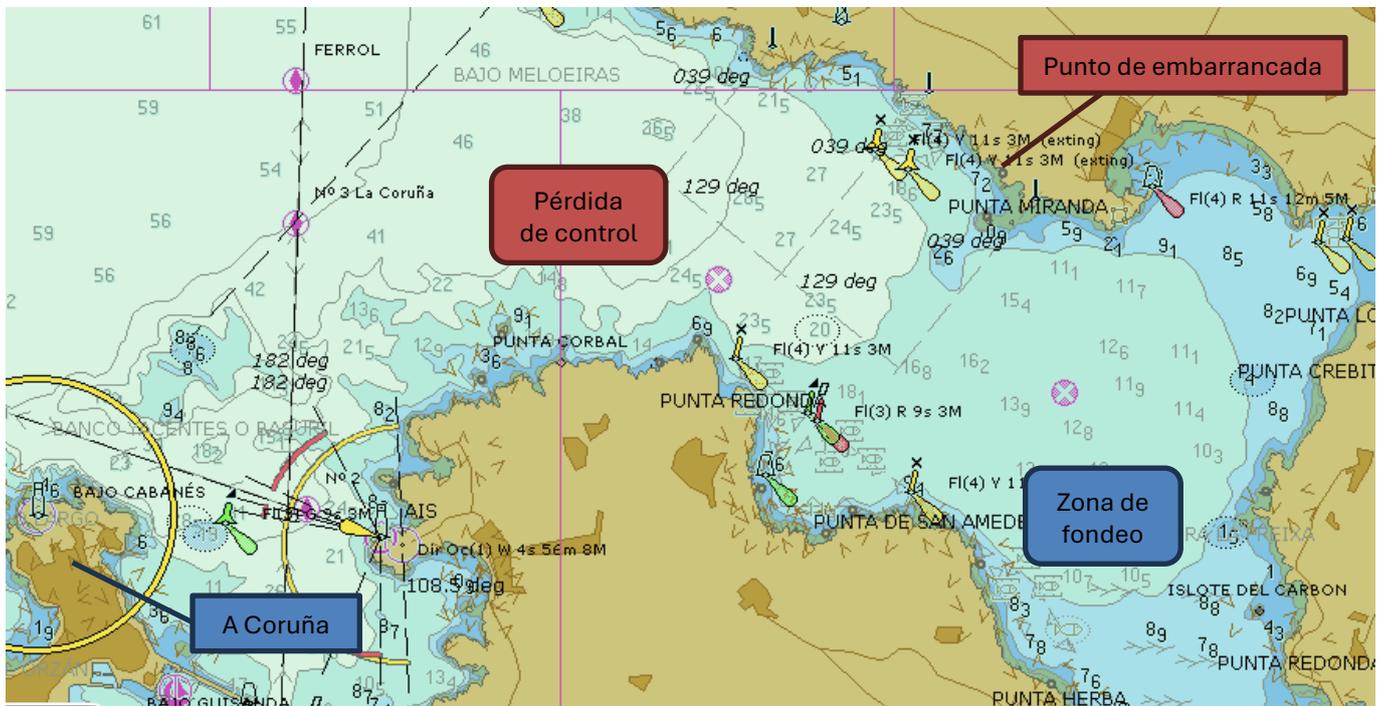


Figura 3. Zona del accidente

El BLUE STAR zarpó del puerto de BILBAO el 20 de noviembre de 2019, a la una de la madrugada, con destino al puerto de A Coruña. Debido a la operativa del puerto, al buque le fue asignado fondeo en la Zona II de servicio de este puerto, situada en la ría de Ares (Zona “C”, Figura 4). El BLUE STAR fondeó en esta zona el 21 de noviembre, a las 9 de la mañana.

La condición de carga del buque en este viaje era en lastre, con intención de cargar productos químicos en la terminal petrolera de REPSOL en el muelle de Oza en A Coruña. Debido a la programación de escalas en el puerto, el buque permaneció fondeado hasta la noche del 22 de noviembre.

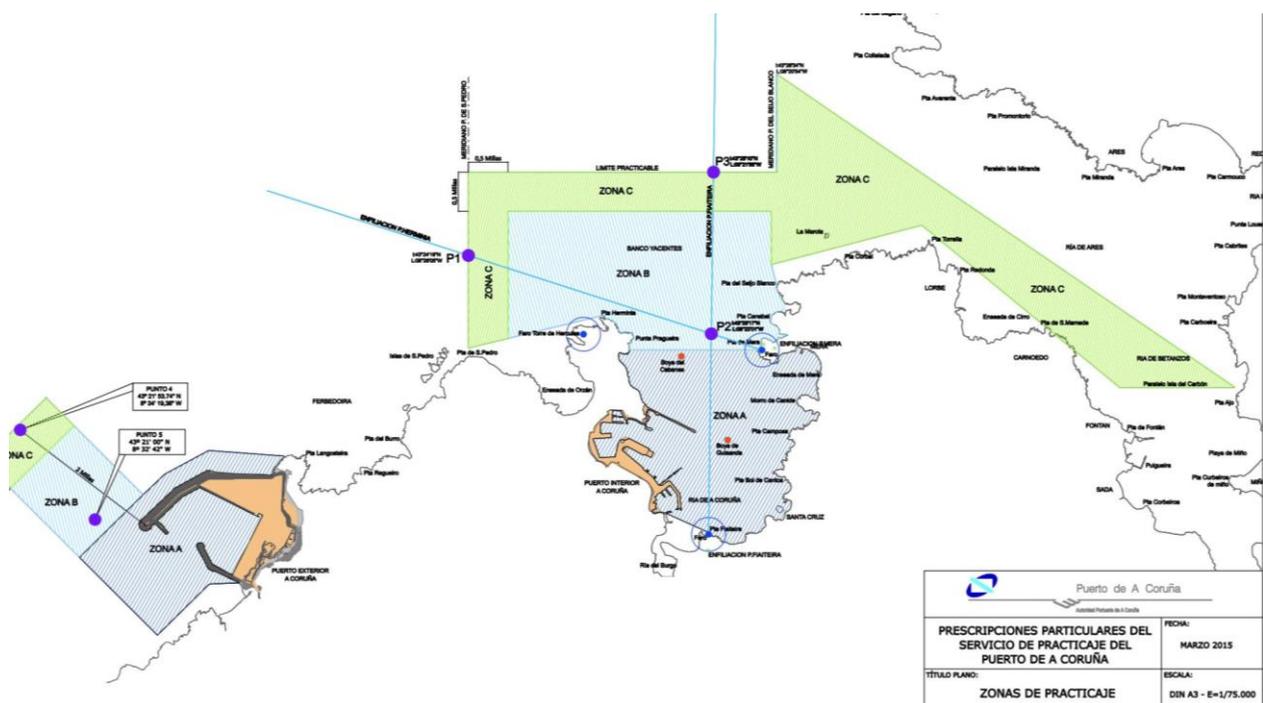


Figura 4. Zonas de Servicio del puerto de A Coruña (A.P. de A Coruña)

En la tarde del 21 de noviembre, durante la estancia del buque en el fondeadero, saltó una alarma de bajo nivel de aceite en el sistema de aceite térmico. El BLUE STAR dispone de un sistema de aceite térmico para calentar los tanques de carga, de combustible y de residuos oleosos, además de proporcionar calor para calefacción de las zonas de habitación y agua sanitaria.

La tripulación comprobó que la práctica totalidad del aceite del circuito de aceite térmico, que cubica 1,6m³, se había derramado en las proximidades del tanque de residuos oleosos debido a una fuga en la conexión con el serpentín de calefacción del mencionado tanque (Figura 5). El sistema de aceite térmico dispone de un circuito de tuberías y serpentines de calefacción que pasa por múltiples tanques de combustible y residuos, con objetivo de calentarlos.



Figura 5. Serpentín, ya reparado, que produjo el derrame inicial (CIAIM)

Durante la mañana del 22 de noviembre, la tripulación de máquinas se encargó de reparar la fuga. Después de la comida, alrededor de las 15.00 horas, se rellenó el circuito con aceite térmico procedente de un tanque de reserva. Al finalizar estas operaciones, el Jefe de Máquinas y el resto de tripulantes que no estaban de guardia se fueron a descansar. Se encendió la caldera para llevar al sistema hasta su temperatura de operación de forma progresiva.

Como en ese momento el buque estaba fondeado, para calentar el aceite térmico se empleó una de las calderas alimentadas por combustible. Dos horas después del encendido de la caldera, los tripulantes de máquinas observaron vapor de aceite saliendo del tanque de expansión del sistema de aceite térmico, situado en el guardacalor del

buque. Al principio, sólo aparecía vapor, pero posteriormente cayó aceite. El 1º Oficial de Máquinas se dirigió al camarote del Jefe de Máquinas para informarle de lo sucedido. Al regresar, el Jefe de Máquinas comprobó que la temperatura del sistema era de 140°C, y que había restos de *spray* de aceite térmico sobre ciertos equipos.



Figura 6. Parte superior del tanque de expansión de aceite térmico, tras el accidente (CIAIM)

El Jefe de Máquinas mandó llamar a los tripulantes de máquinas que estaban descansando tras realizar las labores de trasvase y procedió a informar al Capitán de lo sucedido, solicitando dos tripulantes adicionales para ayudar a limpiar la contaminación de aceite térmico en la cámara de máquinas.

Tras este suceso, la tripulación de máquinas apagó la caldera y limpió el aceite derramado. Al examinar el tanque de expansión del sistema de aceite térmico se detectó el origen de esta nueva fuga: unos pequeños agujeros en la parte superior del tanque de expansión (Figura 6).

Más adelante, ese mismo día 22 de noviembre sobre las 21.00 horas, el 3º Oficial de puente, que se encontraba de guardia en el puente en esos momentos, llamó al Capitán tras percibir que, debido a que las condiciones meteorológicas habían empeorado considerablemente, el ancla estaba garreando.

Para solventar este contratiempo el Capitán ordenó zarpar, con el plan de navegar cuatro o cinco horas para alejarse unas quince millas de la costa, apagar los motores principales y dejar que el buque derivase.

A continuación, el 3º Oficial de puente llamó a la cámara de control de máquinas para dar un preaviso de diez minutos para arrancar el motor principal, debido a la emergencia de

estar garreando. A las 21:24 horas el Capitán informó a Coruña Tráfico de que abandonaba el fondeadero con intención salir a capear el temporal, debido a que estaban garreando.

Desde la máquina, el 1º Oficial de máquinas alertó al Jefe de Máquinas de que al emplear el motor propulsor sus gases de exhaustación calentarían el aceite térmico y el problema con el aceite térmico podría reproducirse, pero como el buque estaba garreando, se acordó seguir el aviso del puente y arrancar la máquina.

A las 21:20 horas el motor principal estaba arrancado y el buque comenzó a navegar para salir de la Ría. Navegaba a unos 8 nudos de velocidad, en contra del viento y del oleaje, a un régimen de máquina cercano al 75%.

Al comenzar a navegar hacia la salida de la ría de Ares, entre las puntas Coitelada y Torrella, las calderas del sistema de aceite térmico estaban apagadas, pero los gases de exhaustación del motor principal que pasaban a través del economizador comenzaron a calentar el aceite térmico. En el puente de mando se encontraban el Capitán, el 3º Oficial de puente, y un marinero de cubierta.

Alrededor de las 22:00 horas el buque redujo velocidad hasta 4-5 nudos. A las 22:04 horas (21:04 UTC), en el puente se activó una alarma de incendio en el guardacalor. A partir de este momento, las declaraciones de los distintos tripulantes difieren.

Según el Capitán, ordenó al 3º Oficial comprobar el guardacalor desde el exterior. Al volver al puente, ese oficial dijo que el guardacalor estaba bien, por lo que el Capitán le ordenó llamar a la cámara de control de máquinas y preguntar, puesto que la alarma también debería estar sonando allí. El oficial de máquinas que respondió dijo que todo estaba bien, que dos engrasadores habían comprobado la zona y que no había problema, y recomendó inhibir la alarma al concluir que debía haber un problema con el sensor. El Capitán ordenó al 3º Oficial de puente que inhibiese la alarma, y que volviese a comprobar el guardacalor desde fuera visualmente.

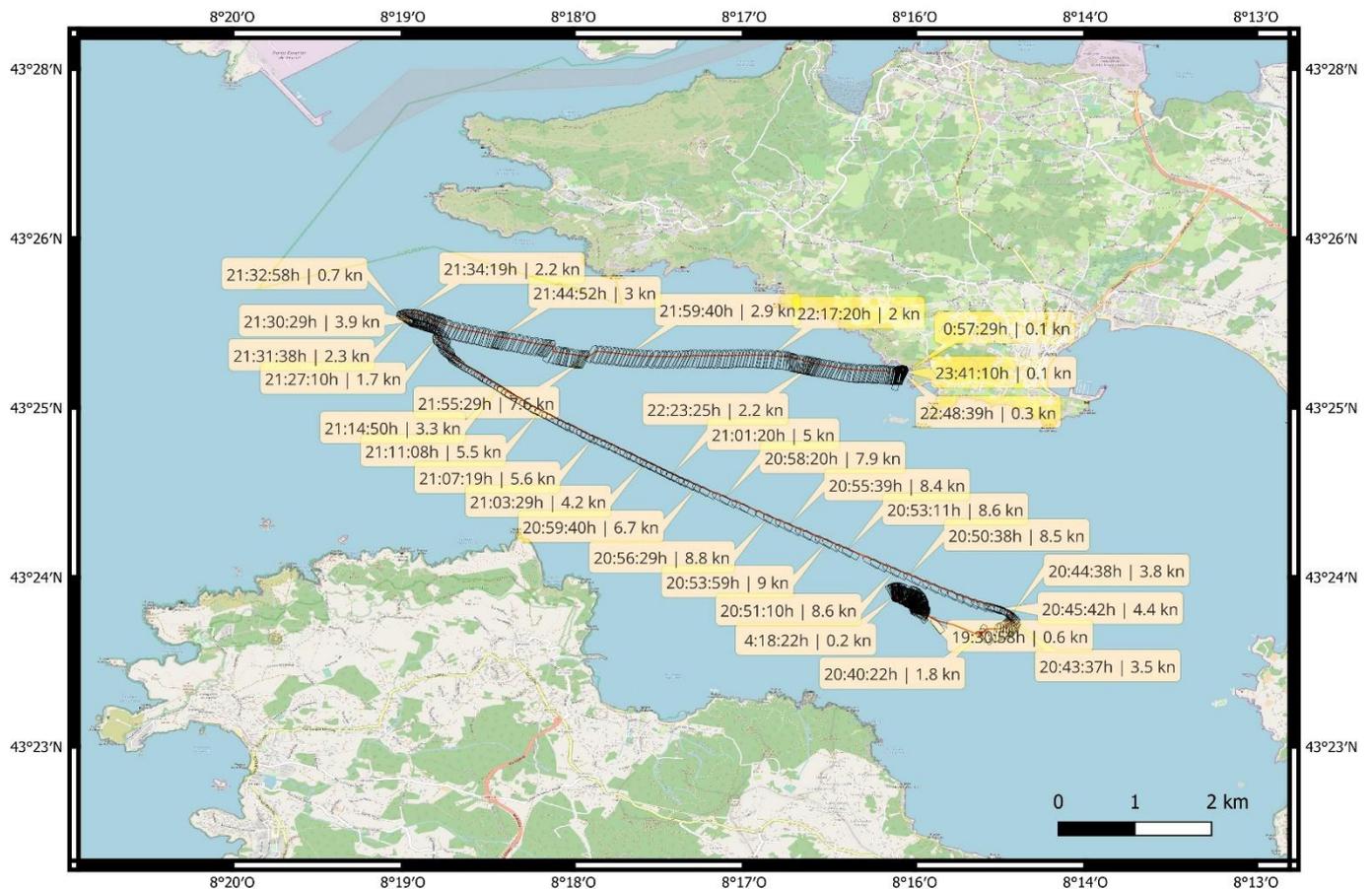


Figura 7. Derrota del buque, con indicación de horas UTC y velocidad sobre el fondo en nudos

De acuerdo con el Jefe de Máquinas, tras sonar la alarma de incendio en la sala de control de máquinas mandaron a un engrasador a comprobar qué pasaba, y volvió informando de que no había fuego, sino que salía vapor por los agujeros del tanque de expansión de aceite térmico. El Jefe de Máquinas subió al puente a informar al Capitán de ello, y de que el vapor habría activado un sensor de humo situado cerca del tanque de expansión. Cuando el Jefe de Máquinas regresó a la máquina comprobó que, además del vapor, del tanque de expansión estaba cayendo aceite sobre el alternador del auxiliar número 1, situado justo debajo y en esos momentos estaba en operación. El Jefe de Máquinas volvió a subir al puente a advertir de la situación, y el Capitán ordenó al 3º Oficial de puente volver a comprobar la situación del guardacalor desde el exterior. Al no apreciar nada anormal, prosiguieron con la navegación. A continuación, según el Capitán, llamó al Jefe de Máquinas a la máquina, quien le pidió que el buque bajase su velocidad.

Según el Jefe de Máquinas, cuando volvió a bajar a la cámara de máquinas ya oyó a los tripulantes alertar de que había fuego. El aceite térmico había entrado en combustión, provocando un incendio repentino y muy virulento dentro de la zona del guardacalor y en la cámara de máquinas, generando además gran cantidad de humo negro que inundó los espacios de la habitación y el puente de mando a través de los conductos de ventilación del barco.

Todo el personal de máquinas evacuó la sala de máquinas. El puente de gobierno comenzó a llenarse de humo, por lo que el Capitán, el 3º Oficial y el marinero de guardia tuvieron que abandonarlo descendiendo a la cubierta principal.

El 3º Oficial de puente declaró que, en esos momentos, veía que el plan de la cubierta principal se ondulaba debido al fuego que había debajo de ella. Un marinero estaba disponiendo las mangueras contra incendios, así que el 3º le ayudó a disponerlas para poder enfriar las zonas aledañas al incendio.

En aquel momento, el 1º Oficial de puente apareció gritando que necesitaba que alguien llevara varios extintores portátiles de espuma al guardacalor. El 3º Oficial le ayudó, y al llegar al guardacalor vieron que estaba ardiendo completamente. Comenzaron a descargar los extintores portátiles. Cuando terminaron, regresaron a la cubierta principal, en donde el Capitán les ordenó regresar al puente a comprobar la máquina principal, que todavía estaba en marcha.

Paralelamente, algunos tripulantes de máquinas se dirigieron a la sala del CO₂. Allí procedieron a cerrar la ventilación de la cámara de máquinas mediante los cierres de emergencia. Podían ver el fuego desde el exterior saliendo por el guardacalor, cada vez con mayor intensidad.

Según declaró el Jefe de Máquinas, éste se dirigió al encuentro del Capitán, el cual se encontraba en el puente de mando junto al 3º Oficial de puente, para solicitarle permiso para activar el CO₂. El Capitán le pidió tiempo para poder largar anclas.

Cuando el Jefe de Máquinas regresó a la sala del CO₂, observó que la cubierta principal comenzaba a ondularse debido al calor, y los mamparos del guardacalor comenzaban a estar muy calientes. Ante el temor de que se incendiaran los tanques de combustible y de aceite de la cámara de máquinas, no esperó a la orden del Capitán y ordenó a sus hombres activar el CO₂.

Alrededor de las 22.32 horas, la descarga del CO₂ en la cámara de máquinas provocó la parada de los motores principal y auxiliares por falta de oxígeno en su admisión, dando lugar a un corte total de energía eléctrica (*blackout*). A continuación, el 2º Oficial de máquinas disparó las válvulas de cierre rápido para cortar todo flujo de combustible a la cámara de máquinas. El generador de emergencia no arrancó automáticamente, y varios tripulantes de máquinas lo tuvieron que arrancar manualmente, encontrando que había saltado la válvula de cierre rápido del mencionado generador debido a, según ellos creen, los reiterados impactos de las olas¹.

Seguidamente el 1º Oficial de máquinas trató de cerrar la ventilación de la acomodación, pero fue incapaz porque el conducto, que pasaba por el guardacalor, estaba demasiado caliente en ese momento².

Tras haber conseguido arrancar el generador de emergencia, aproximadamente cinco minutos después de que el Capitán y el 3º Oficial de puente regresasen al puente, el Capitán ordenó al 1º Oficial de máquinas arrancar la bomba contra incendios de emergencia. El 1º Oficial de Máquinas encendió la bomba contra incendios de emergencia, pero no consiguió que el agua fluyera (a su juicio, algo la atascaba³) y pidió ayuda al jefe de máquinas, que sí consiguió que la bomba suministrara agua.

¹ Dicha declaración no es verosímil; lo más probable es que estuviera cerrada o que la cerraran por error

² Evidencia falta de familiarización con los sistemas de ventilación

³ Tampoco es verosímil; pudiera estar descebada o con alguna válvula cerrada

A continuación, desde el puente, el Capitán ordenó largar anclas, pero cuando el Jefe de Máquinas y el resto del equipo de máquinas llegaron allí el Capitán los llamó de nuevo al puente para hacer un recuento de personal, puesto que había discrepancias entre el Capitán y el 1º Oficial de puente acerca de si faltaba algún tripulante.



Figura 8. Detalle de la derrota del buque en el momento de la embarrancada (horas UTC)

Cuando el recuento terminó, estando todos los tripulantes presentes e ilesos, el Capitán ordenó retomar las operaciones para largar el ancla. Aunque el Capitán no lo ordenó directamente, puesto que la tarea corresponde a unos tripulantes concretos, acudieron al castillo de proa casi todos los tripulantes⁴.

El freno del molinete era de accionamiento hidráulico, pero como sólo disponían del generador de emergencia la bomba eléctrica del sistema, alimentada desde el cuadro principal, no funcionaba. El Jefe de Máquinas indicó (a gritos, dado que por el nerviosismo muchos tripulantes habían entrado en pánico) que se usara el sistema auxiliar, mediante una palanca de la bomba manual del circuito hidráulico de emergencia. El sistema no funcionó, por falta o deterioro de varios componentes del circuito (ver Figura 12). Tras ello, decidieron aflojar manualmente el husillo que aprieta el freno del molinete, haciendo girar una tuerca que hay en la mitad del husillo mediante una llave inglesa y un martillo, consiguiendo largar únicamente el ancla de babor instantes antes de encallar.

El BLUE STAR embarrancó alrededor de las 23.40 horas en la costa norte de la Ría de Ares, en un lugar conocido como Punta Miranda. SASEMAR movilizó remolcadores que no pudieron llegar a la zona antes de la embarrancada. Tras evaluar la situación del buque, no se consideró necesario evacuar a la tripulación.

El BLUE STAR permaneció embarrancado 17 días, durante los cuales se realizaron diversas maniobras e intentos de reflotamiento por parte de SASEMAR, y posteriormente por la empresa holandesa SMIT, contratada por la aseguradora del buque. Tras retirar los hidrocarburos a bordo empleando camiones cisterna para evitar cualquier tipo de contaminación, el buque pudo ser liberado el 10 de diciembre, y posteriormente fue remolcado al puerto de Ferrol, donde se valoró su reparación en las instalaciones del astillero NAVANTIA. En el mes de marzo de 2020, fue remolcado a los astilleros de Tuzla en Turquía, con el propósito de desguazarlo.

⁴ Síntoma de que la tripulación podía ser consciente de las dificultades existentes con el sistema de fondeo

Finalmente, el buque fue reparado y puesto de nuevo en servicio. En el momento de aprobarse este informe, el buque navegaba bajo bandera de Malta con el nombre de BLUE BIRD.



Figura 9. El BLUE STAR, encallado en la costa de la Ría de Ares (fuente: SASEMAR)

3. ANÁLISIS

La CIAIM se desplazó en dos ocasiones al buque, en los días 11/12/2019 y 24/12/2019, realizando un reconocimiento de los daños sufridos por el buque, así como una inspección visual y recopilación de evidencias.

3.1. Condiciones meteorológicas

La previsión de AEMET para el viernes 22 de noviembre de 2019, entre las 18 y las 22:30 UTC era:

- Vientos del ONO fuerza 6 a 7 con rachas de 9 a 10 entre las 20 y las 21:30 UTC.
- Mar muy gruesa, olas de 4 a 6 metros, tanto dentro del fondeadero como en la zona en la que el BLUE STAR se quedó sin máquina.
- Mar combinada, que es la mar resultante de la combinación de mar de viento y mar de fondo: NO con olas de 4 a 4,5m en la zona del fondeo y ONO con olas entre 4,5m y 5 metros en la zona en la que el BLUE STAR se quedó sin máquina.
- Aguaceros persistentes.
- Intervalos de visibilidad regular (2 a 10km) durante las precipitaciones.

El BLUE STAR había fondeado usando su ancla de babor en la ría de Ares junto a otros buques, los cuales no garrearón. Cuando se detectó el garreo, el Capitán optó directamente por abandonar el fondeadero y proceder a capear el temporal, y no por cambiar el punto de fondeo o largar más grilletes.

3.2. Sistema de aceite térmico

El sistema de aceite térmico de calefacción utiliza el aceite como fluido para transferencia de calor con el objetivo de proporcionar calor en la acomodación, calentar combustible, agua, o la carga en caso de ser necesario. El aceite puede ser calentado, bien en una caldera, bien en un intercambiador de calor que aprovecha el calor residual que existe en los gases de exhaustación del motor principal, lo que se denomina habitualmente “economizador”.

El BLUE STAR disponía de un sistema de aceite térmico GESAB-HTI similar al de la Figura 10, con la particularidad de que tenía dos calderas para calentar el aceite térmico en lugar de una.

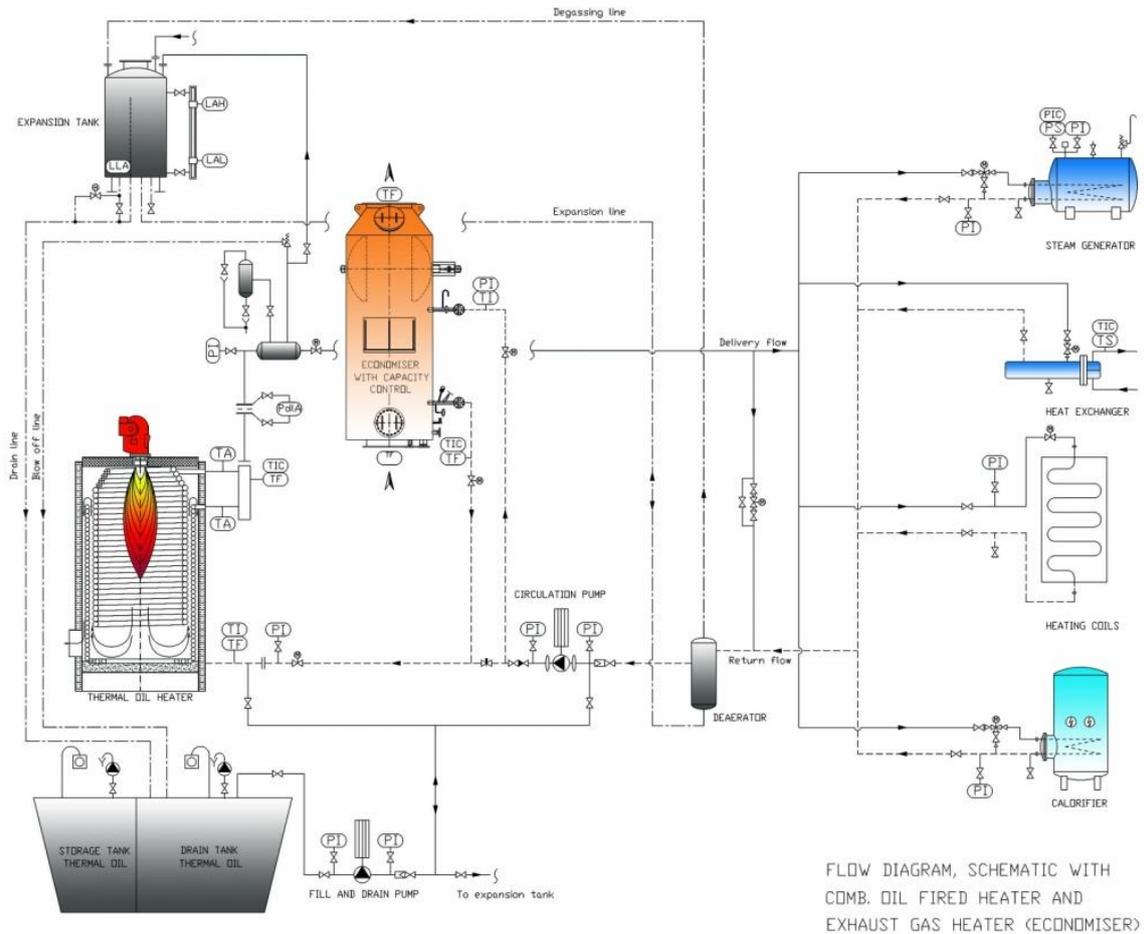


Figura 10. Esquema de un sistema de aceite térmico GESAB-HTI (gesab.net)

El tanque de expansión, que aparece en gris en la parte superior izquierda de la figura, es el punto más alto del circuito. Dispone de los siguientes mecanismos de seguridad:

- Un sistema de nitrógeno a baja presión.
- Una válvula de cierre rápido con cierre por control remoto en caso de incendio o fugas.
- Válvulas de desgasificación, para permitir el purgado de aire o gas del circuito durante su comisionado o cambio o relleno de aceite térmico.
- Una válvula de venteo, para poder ventilar el tanque de expansión. Se ha de cerrar el suministro de nitrógeno antes de abrir la válvula y se ha de restablecer el suministro de nitrógeno cuando la válvula está cerrada y el sistema está en operación.
- Válvula de drenaje del tanque de expansión.
- Indicador magnético de nivel, visual.
- Dos interruptores de nivel, por nivel bajo y nivel alto de aceite.
- Termómetro (TI13), para medir la temperatura del aceite dentro del tanque de expansión.
- Limitador de temperatura de seguridad (TSH23) que señala un exceso de temperatura en el tanque de expansión. Normalmente, según especifica el fabricante en su manual, la temperatura de operación del aceite térmico dentro del tanque de expansión no debe sobrepasar los 80 grados centígrados.

- Válvula de seguridad de nitrógeno, para evitar una sobrepresión de nitrógeno dentro del tanque de expansión, tarada a 0,45 bar.

El manual de servicio especifica diferentes tareas de mantenimiento diario, mensual y cada 3000 horas de operación o anual como máximo. Se definen tareas para los distintos componentes del sistema, pero no se especifica que se deba analizar el aceite de forma periódica. En la lista de fallos comunes tampoco se indica cómo actuar si la temperatura en el tanque de expansión es demasiado alta.

El Jefe de máquinas vigilaba el comportamiento del tanque de expansión por el valor que marcaba el manómetro (indicó que era normal que el manómetro marcase presión nula), por el nivel magnético que indicaba el llenado del tanque de expansión y por el termómetro de la caldera nº 1, en lugar de hacerlo con el indicador de temperatura del propio tanque de expansión, el cual en ningún momento debería haber marcado más de 80°C, de haber operado la planta con normalidad.

El sistema de nitrógeno del tanque de expansión cumple la función de inertizar el tanque, evitando la formación de nieblas explosivas de aceite y aire. El Jefe de Máquinas manifestó que no era relevante que el tanque de expansión estuviera agujereado para que el sistema funcionara normalmente, y confundió el manómetro del nitrógeno con una supuesta válvula de alivio por sobrepresión del aceite térmico.

En los economizadores de aceite térmico, el control del calor que se quiere extraer de los gases de exhaustación se hace derivando una parte de ellos (o su totalidad) directamente al silencioso sin pasar por el economizador, por medio de una válvula de charnela. Se concluye que el jefe de máquinas no estaba familiarizado con el sistema (o éste estaba defectuoso).

3.2.1. Aceite térmico

Es el fluido empleado para el intercambio de calor. Según el Código de buenas prácticas para la operación segura de sistemas de aceite térmico del Departamento de Trabajo del gobierno de Reino Unido⁵, las propiedades típicas de un aceite térmico son las siguientes:

- Densidad a 200°C: 760 kg/m³
- Capacidad térmica específica: 2,4 kJ/kgK
- Punto de inflamación o *flash point*: 180°C
- Temperatura de auto-ignición: 370°C
- Coeficiente de expansión térmica: 0,00076 /°C

Según la Circular MSC.1/Circ.1321 del Comité de Seguridad Marítima de la Organización Marítima Internacional:

- Punto de inflamación: 210°C
- Temperatura de auto-ignición: mínimo 320°C

El punto de inflamación es la temperatura más baja de un líquido a la que sus vapores forman con el aire una mezcla inflamable. Esta temperatura es siempre menor a la temperatura de ignición, que es la temperatura a partir de la cual el fluido inicia una combustión sostenida.

3.3. Alarmas en la cámara de máquinas

En los anexos se incluye un registro de las alarmas de la cámara de máquinas. Las más relevantes se indican a continuación:

Item	Descripción	Estado / valor	Hora local	UTC	Observaciones
BOIL01	TH.OIL PRIMARY SYSTEM TEMP.	ALM / 110°C	20:05:37	19:05:37	Buque fondeado
BOIL01	TH.OIL PRIMARY SYSTEM TEMP.	NORM / 112°C	21:07:36	20:07:36	Motor arrancado, virando ancla
M062	TO BOILER 1 COMMON ALARM	ALARM	22:01:37	21:01:37	Alarma de aceite térmico, sin especificar
M016	FIRE ALARM	ALARM	22:04:12	21:04:12	El sensor M016 es un detector de humos
M016	FIRE ALARM	NORM	22:04:49	21:04:49	Vuelve a situación normal
M016	FIRE ALARM	ALARM	22:05:20	21:05:20	Salta una segunda vez

⁵ <https://www.labour.gov.hk/eng/public/bpvd/COPforthsSafeThermalOilHeaters.pdf>

Incendio y posterior embarrancada del buque quimiquero BLUE STAR en la Ría de Ares y Betanzos (A Coruña), el 22 de noviembre de 2019

M016	FIRE ALARM	NORM	22:06:42	21:06:42	Vuelve a situación normal
M017	LOCAL APPLICATION SYSTEM FIRE	ALARM	22:14:31	21:14:31	Actuación sobre el sistema fijo CI
M016	FIRE ALARM	ALARM	22:14:38	21:14:38	Salta una tercera vez
BL001	ER AFT BILE LEVEL	ALM / HIGH	22:14:53	21:14:53	Alto nivel en el pocete de sentina
BOIL01	TH OIL PRIMARY SYSTEM TEMP	ALM / 265°C	22:16:21	21:16:21	Temperatura excesiva del aceite térmico

3.4. Secuencia probable de acontecimientos

A partir de los datos anteriores se ha elaborado una secuencia probable de acontecimientos:

Hora local	Acontecimiento	Observaciones
21:00	Garreo del ancla	El Capitán pide al Jefe de Maquinas que arranque motores porque tienen que salir del fondeadero.
21:10	Virado del ancla	El buque comienza a navegar. Régimen de máquinas 75% para una velocidad de 8-9 nudos.
22:00	Reducción de velocidad a 4-5 nudos	Posiblemente el aceite térmico ha comenzado a derramarse de nuevo y el jefe de máquinas haya pedido bajar el régimen de máquinas.
22:04	Alarma de incendio en el guardacalor	Se inspecciona visualmente el guardacalor. Se ignoran estas alarmas porque se sabe que el tanque de expansión está fugando vapor.
22:20	Se detecta el incendio	En las grabaciones del RDT en el puente. Posiblemente el incendio se detecta en la máquina minutos antes.
22:27	Coruña Tráfico llama al buque	Al detectar que el buque reduce velocidad, Coruña Trafico llama al buque, sin obtener respuesta.
22:30	Parada de máquinas y blackout	La descarga del CO2 provoca la parada de los motores. El buque comienza a derivar. El incendio queda extinguido
22:33	El buque llama a Coruña Tráfico	Informa del incendio y de que están a la deriva. Se movilizan remolcadores. El capitán no solicita evacuación.
23:40	El buque embarranca	Los remolcadores llegan a la zona en el momento de la embarrancada, sin posibilidad de hacer firme un remolque.

3.5. Operaciones de salvamento y asistencia al buque

SASEMAR movilizó inmediatamente al B/S MARÍA PITA a las 22.30 hora local, unos minutos después de observar que el BLUE STAR disminuía velocidad y comenzaba a derivar, y contactó con el buque por VHF. El B/S MARÍA PITA informó que zarpaba del puerto de A Coruña a las 22.50 horas con un ETA⁶ al buque de 50 minutos.

A las 22.58 horas SASEMAR también se movilizó al remolcador HOCHO del puerto de Ferrol, con un ETA al buque ligeramente inferior que el B/S MARIA PITA.

El BLUE STAR encalló alrededor de las 23.40 horas (22.40 UTC). El HOCHO llegó a la zona a las 23.59 horas, y el B/S MARIA PITA lo hizo un minuto antes, a las 23.58 horas. Ninguno de los dos remolcadores tuvo la oportunidad de intentar hacer firme un remolque al BLUE STAR antes de que éste encallase.

3.6. Estado de los molinetes de anclas

Al inspeccionar el buque los investigadores de la CIAIM encontraron que el estado de los dos molinetes de anclas del BLUE STAR era deficiente, faltando elementos esenciales para una buena operación, como el tanque de aceite de la bomba manual de emergencia, y la palanca para bombear.

⁶ Estimated time of arrival, tiempo estimado de llegada

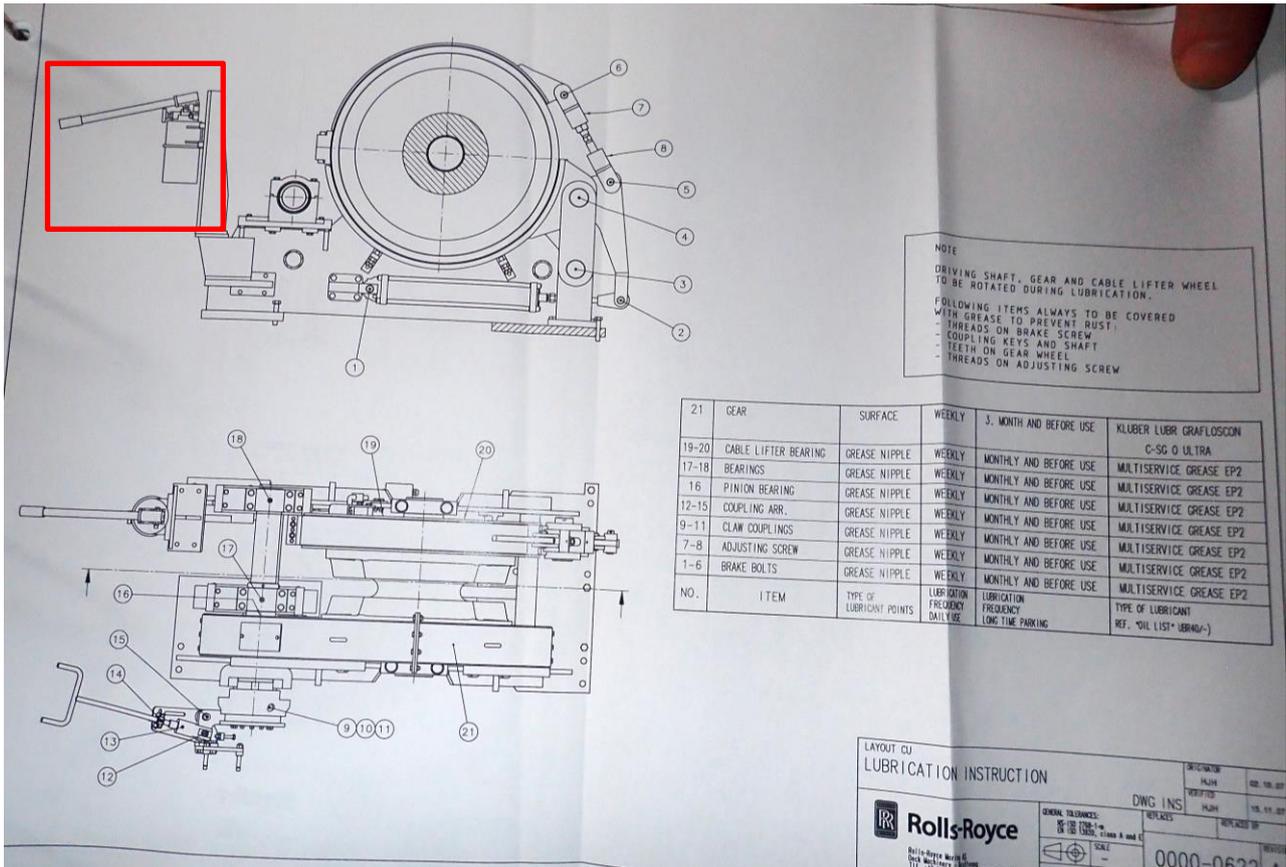


Figura 11. Detalle del sistema de desfrenado de emergencia (CIAIM)



Figura 12. Estado de los molinetes de babor (izquierda) y estribor (derecha). Nótese el mal estado general y la falta del depósito de aceite de la bomba hidráulica manual en la de babor

3.7. Acciones tomadas después del accidente para prevenir situaciones similares

Después del accidente las autoridades marítima y portuaria han tomado las siguientes acciones encaminadas a evitar accidentes similares:

En condiciones meteorológicas adversas en la Ría, las Capitanías Marítimas de A Coruña y Ferrol junto con los Centros de Coordinación de Salvamento de SASEMAR valoran la movilización del buque de salvamento SAR GAVIA (o el que le sustituya), habida cuenta de que se trata de un buque de salvamento en guardia permanente, que no se puede encomendar de forma exclusiva a este cometido.

Para esta valoración, la Autoridad Portuaria de A Coruña ha establecido una alerta por mal tiempo en su sistema de predicción meteorológica, que se activa cuando se prevé oleaje de más de 4 metros en la Ría, con 72 horas de antelación.

La movilización del buque SAR GAVIA tiene una limitación: la carencia de calado para su atraque en el puerto de Sada, el más conveniente para este servicio.

4. CONCLUSIONES

El buque BLUE STAR encalló en las rocas de Punta Miranda, en la Ría de Ares y Betanzos, debido a las siguientes causas inmediatas:

- Pérdida de aceite térmico por una fuga en el tanque de expansión del sistema, que alcanzó los conductos de exhaustación de los motores, dando lugar a un incendio en el guardacalor que se extendió por la cámara de máquinas.
- Descoordinación en la liberación del sistema fijo de extinción de incendios por gas CO₂.
- Pérdida de propulsión y suministro eléctrico, a causa del disparo del CO₂,
- Mal estado del sistema de emergencia de largado del ancla en el molinete de babor.
- Imposibilidad para contar con asistencia inmediata de remolcadores en la zona de fondeo.

Parece que cuando el Capitán tomó la decisión de salir del fondeadero por el garreo del ancla ante el empeoramiento de las condiciones meteorológicas, no estaba debidamente informado por el Jefe de Máquinas del alcance de la avería en el sistema de aceite térmico y del riesgo de incendio que podía acarrear el uso de ese sistema. No hubo una comunicación eficaz entre el Capitán y el Jefe de Máquinas.

El Capitán no fue diligente al no comunicar inmediatamente a las autoridades marítimas los problemas que estaban experimentando con el aceite térmico.

El Jefe de Máquinas demostró no conocer debidamente el sistema de aceite térmico, tanto al no tratar de corregir los agujeros de la parte superior del tanque de expansión, como en la utilización que hizo de los indicadores de control del sistema y en la no utilización del sistema de control de capacidad del economizador anulando el paso de gases de exhaustación a través de dicho equipo, lo que le impidió tomar acciones adecuadas para evitar el incendio que se produjo posteriormente.

El disparo del sistema de CO₂ por parte del Jefe de Máquinas sin autorización, la falta de coordinación detectada durante las operaciones de lucha contra el fuego, la incapacidad para la liberación del freno del molinete de anclas, así como las dificultades para arrancar el generador de emergencia y la bomba contraincendios son indicios de desconocimiento de los sistemas del buque y falta de familiarización con los procedimientos de emergencia a bordo.

Los defectos en el sistema de aceite térmico, en los molinetes de anclas, así como otras deficiencias puestas de manifiesto (dificultades de arranque del generador de emergencia, falta de iluminación en el puente, bomba de contraincendios) son indicadores de una política de mantenimiento defectuosa o mal implantada a bordo.

Se evidencia un insuficiente cumplimiento con el Código de Gestión de la Seguridad, particularmente con los capítulos siguientes:

- Cap. 2 – Principios sobre seguridad y protección del medio ambiente.
- Cap. 6 – Recursos y personal.
- Cap. 7 – Operaciones de a bordo.
- Cap. 8 – Preparación para emergencias.
- Cap. 10 – Mantenimiento del buque y del equipo, (incluidos los equipos críticos).

5. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Al armador del buque:

1. Realizar una auditoría externa completa de la implantación del Código internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (IGS/ISM) a bordo del buque.

A la Autoridad Marítima de Malta (*Merchant Shipping Directorate – Authority for Transport in Malta*):

2. Que informe a la sociedad de clasificación del buque (RINA), emisora de los Certificados estatutarios del buque en su nombre, de las graves deficiencias detectadas en este buque que afectaban a su seguridad, para que revisen sus procedimientos de inspección y aprobación.

A las Capitanías Marítimas de A Coruña y Ferrol:

3. Que valoren establecer un procedimiento para gestionar el fondeadero en situaciones de meteorología muy adversa, disponiendo puntualmente remolcadores en puertos cercanos (Ares o Sada) o con otras medidas de eficacia similar.

Al ente Público Puertos de Galicia:

4. Que se habilite en el puerto de Sada un calado suficiente para que puedan atracar buques de salvamento.

6. ANEXOS

6.1. Alarmas del sistema



Figura 13. Alarmas del sistema – 1 / 2

Notas:

Las horas indicadas son locales (UTC+1)

BOIL01 indica la temperatura del aceite térmico en la caldera nº1. Aparece esta lectura como referencia del sistema de aceite térmico, aunque en estos momentos se estuviera empleando el economizador para calentar el aceite. A las 20.05, cuando el BLUE STAR todavía estaba fondeado, indicó alarma por valor bajo de 110°C. A las 21.07, cuando el buque está en ruta saliendo del fondeadero, indicó un valor normal de 112°C.

A las 22.01.37, salta una alarma genérica en la caldera nº1, pero a las 22.03.41 retorna a indicación normal.

A las 22.04.12, salta una alarma de fuego. Supuestamente, esta primera señal de alarma de fuego es la que se inhibe desde el puente.



Figura 14. Alarmas del sistema – 2 / 2

Notas:

Las horas indicadas son locales (UTC+1)

A las 22.05 y 22.06h, siguen dando señal de alarma tanto la caldera nº1 como el sensor de incendios (M016).

A las 22.14.53h, salta alarma por alto nivel de líquido en la sentina de popa estribor.

La alarma genérica en el economizador salta a las 22.15.16h.

A las 22.16.22, la temperatura del aceite térmico en la caldera nº1 es de 265°C

Incendio y posterior embarrancada del buque quimiquero BLUE STAR en la Ría de Ares y Betanzos (A Coruña), el 22 de noviembre de 2019

6.2. Lista de tripulantes

IMO CREW LIST (IMO FAL Form 5)						
		<input checked="" type="checkbox"/> Arrival		<input type="checkbox"/> Departure		Page Number: 1 of 1
1.1 Name of ship MT BLUE STAR			1.2 IMO number 9527764			
1.3 Call sign 9HA2785			1.4 Voyage number 54			
2. Port of arrival/departure LA CORUNA			3. Date of arrival/departure 21-Nov-19			
4. Flag State of ship MALTA			5. Last port of call BILBAO			
6. No.	7. Full name	8. Rank or rating	9. Nationality	10. Date and place of birth		number of identity document
1	[REDACTED]	MASTER	INDIAN	31-Mar-1987	MUMBAI, MAHARASHTRA	[REDACTED]
2	[REDACTED]	C/O	Myanmar	23-Jan-1973	YANGON	[REDACTED]
3	[REDACTED]	2/O	Ukraine	7-Jul-1984	ODESSA	[REDACTED]
4	[REDACTED]	3/O	INDIAN	18-Jul-1992	NAGERCOIL, TAMIL NADU	[REDACTED]
5	[REDACTED]	C/E	Ukraine	23-Apr-1975	ODESSA	[REDACTED]
6	[REDACTED]	1/A/E	Ukraine	1-Aug-1968	AP/UKR	[REDACTED]
7	[REDACTED]	2/A/E	Turkish	24-Mar-1982	ISTANBUL	[REDACTED]
8	[REDACTED]	BOSUN	Myanmar	16-Oct-1978	YANGON	[REDACTED]
9	[REDACTED]	A/B	INDIAN	4-Apr-1978	PUNNAIKAYAL, TAMIL NADU	[REDACTED]
10	[REDACTED]	A/B	Myanmar	10-May-1994	YANGON	[REDACTED]
11	[REDACTED]	A/B	INDIAN	15-Apr-1986	UMILADA, ANDHRA PRADESH	[REDACTED]
12	[REDACTED]	T O/S	INDIAN	16-Jul-1993	TIRUCHENDUR, TAMIL NADU	[REDACTED]
13	[REDACTED]	D/CADET	INDIAN	4-Feb-1998	SAHARANPUR, UTTAR	[REDACTED]
14	[REDACTED]	Fitter	INDIAN	12-Jul-1973	SULTANPUR, UTTAR PRADESH	[REDACTED]
15	[REDACTED]	OLR	INDIAN	1-Apr-1975	KOODUTHALAI, TAMIL NADU	[REDACTED]
16	[REDACTED]	COOK	INDIAN	15-Nov-1990	MARGAO, GOA	[REDACTED]
12. Date and signature by master, authorized agent or officer						
22-Nov-19			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">BLUE STAR MALTA</p> <p>Call Sign : 9HA2785 Official No. : 9527764 G.T. : 7386 N.T. : 3104</p> </div>			