

Informe técnico S-09/2011

Investigación del hundimiento del B/A ARRILLÓN, a dos millas al SE de Mataró (Barcelona), el día 3 de octubre de 2009

ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos, CIAIM, regulada por la Disposición Adicional Vigésima Sexta de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, y por el Real Decreto 862/2008, de 23 de mayo. Sus funciones son:

1. Realizar las investigaciones e informes técnicos de todos los accidentes marítimos graves y muy graves para determinar las causas técnicas que los produjeron y formular recomendaciones al objeto de tomar las medidas necesarias para evitarlos en el futuro.
2. Realizar la investigación técnica de los incidentes marítimos cuando se puedan obtener enseñanzas para la seguridad marítima y prevención de la contaminación marina procedente de buques, y elaborar informes técnicos y recomendaciones sobre los mismos.

En ningún caso la investigación tendrá como objetivo la determinación de culpa o responsabilidad alguna y la elaboración de los informes técnicos no prejuzgará en ningún caso la decisión que pueda recaer en vía judicial, no perseguirá la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la conducción de la investigación recogida en este informe ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que determinar las causas técnicas que pudieran haber producido los accidentes e incidentes marítimos y la prevención de estos en el futuro.

Por tanto, el uso de los resultados de la investigación con una finalidad distinta que la descrita queda condicionada, en todo caso, a las premisas anteriormente expresadas, por lo que no debe prejuzgar los resultados obtenidos de cualquier otro expediente que, en relación con el accidente o incidente, pueda ser incoado con arreglo a lo previsto en la legislación vigente.

El uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.



EL ACCIDENTE

El relato de los acontecimientos se basa en las declaraciones de los testigos y en otras fuentes documentales. Las horas que se mencionan en este informe son UTC.



El accidente

El día 03 de octubre de 2009, a las 10:28 horas, el buque auxiliar de obras marítimas (B/A) ARRILLÓN partió del muelle de la Campa (Barcelona) en dirección al puerto de Blanes (Girona) transportando material para una obra que se estaba realizando en Blanes.

Su carga consistía en 48 sacos de grava de unos 1.000 kg cada uno, repartidos por toda la cubierta del buque.

La tripulación del buque estaba formada por el patrón y un mecánico. Ambos iban en el puente.

Durante el trayecto, el mecánico hizo dos comprobaciones del estado de la máquina. En la primera comprobación, a la altura de la desemboca-

dura del río Besós (aproximadamente a las 11:45 horas) y transcurrida una hora y cuarto aproximadamente desde que comenzó la navegación, el mecánico bajó a la sala de máquinas a comprobar niveles y a achicar sentinas; en la segunda, a la altura de Masnou (aproximadamente a las 12:25 horas) y transcurridos unos 40 minutos desde la anterior comprobación, bajó de nuevo y rellenó el tanque de servicio diario. En la Figura 2 se muestra la ruta del buque señalando las horas mencionadas.

Alrededor de las 13:10 horas, 45 minutos después de la última comprobación, el patrón advirtió que no funcionaba el sistema de gobierno. El mecánico bajó a la sala de máquinas y se dirigió a popa. Cerca de la reductora el mecánico comprobó que había agua que le cubría hasta la altura de la rodilla. Puso en funcionamiento la bomba de achique y subió al puente para advertir al patrón de que estaban embarcando agua.

A las 13:22 horas el patrón maniobró para poner rumbo a tierra y avisó a los Prácticos de Barcelona. El Centro de Coordinación de Salvamento (CCS) de SASEMAR en Barcelona registró en el canal 16 de VHF la llamada del buque a Prácticos de Barcelona pidiendo auxilio por hundimiento. A las 13:25 horas SASEMAR movilizó la embarcación de salvamento (E/S) SALVAMAR MINTAKA.

La inundación siguió progresando y el buque comenzó a hundirse por popa. Los tripulantes saltaron al agua cuando el buque presentaba un trimado considerable. Entonces se produjo un corrimiento de carga cayendo parte de la misma al mar. El B/A ARRILLÓN zozobró quedando quilla al sol y posteriormente se hundió.

A las 13:38 horas SASEMAR recibió la señal de la radiobaliza del B/A ARRILLÓN, que se hundió en la posición 41° 30' N y 002° 28' E, a dos millas de la costa frente a Mataró y a 20 m de profundidad.

El mecánico alcanzó el bote auxiliar de que disponía el B/A ARRILLÓN, y que flotaba en las inmediaciones, y el patrón embarcó en el mismo bote más tarde. El B/A ARRILLÓN llevaba dos balsas salvavidas. Una de ellas se abrió mientras que la segunda se liberó de su anclaje, pero no salió de su contenedor.



A las 13:45 horas la embarcación de recreo de la lista séptima E/R KOKO GIBA avisó de que tenía a un costado el bote auxiliar del B/A ARRILLÓN con los dos tripulantes a bordo. Cinco minutos después la E/S SALVAMAR MINTAKA recogió a la tripulación del B/A ARRILLÓN.

El mismo día, el armador del B/A ARRILLÓN, con sus propios medios, entre los que se contaba el B/A MARTA ANDREA, empleó buceadores para inspeccionar y balizar el pecio. A las 19:30 horas quedó balizada la posición del B/A ARRILLÓN.

A las 07:33 horas del día siguiente, 4 de octubre, SASEMAR informó que salía gasoil a borbotones del pecio. SASEMAR movilizó la lancha de salvamento (L/S) TRITÓN, la L/S AREYNS, el remolcador de salvamento PUNTAMAYOR, la E/S SALVAMAR MINTAKA, la E/S CAMPOAMOR, la L/S DESITJADA y el helicóptero de salvamento HELIMER 204.

A las 09:03 horas SASEMAR recibió confirmación de la activación del CAMCAT (Plan Territorial de Contingencias por Contaminación Accidental de las Aguas Marinas en Cataluña).

A las 10:09 horas se midió la mancha de gasoil, resultando de un área de 550 m², que se desplazaba con rumbo NE.

A las 13:50 horas SASEMAR informó que el combustible salía por 3 tuberías de aireación de los tanques del buque. Dos de ellos fueron taponados pero continuaba saliendo por el tercero aunque en poca cantidad.

A las 16:35 horas se terminaron de batir todas las manchas de combustible.

A las 20:15 horas el B/A MARTA ANDREA informó de que ya se había sellado el último suspiro.

El día 6 de octubre, el armador presentó un plan de reflotamiento del pecio a la Capitanía Marítima de Barcelona, el cual fue autorizado al día siguiente.

El día 30 de octubre de 2009, el buque fue reflotado y depositado en las instalaciones del astillero North Wind, en Barcelona (ver figura 6).



Figura 2. Cronología de la travesía

* * *



INFORMACIÓN FACTUAL

El buque



Figura 3. El B/A ARRILLÓN

El B/A ARRILLÓN tiene una eslora total de 21,05 m y un arqueo bruto de 79,87 TRB. De casco de acero, fue construido en 1977 en los Astilleros LLASTARRY en Barcelona. El buque disponía de dos motores, dos hélices y dos timones.

En el momento del accidente, el buque tenía los certificados preceptivos en regla. El buque no disponía de certificado de máquina sin dotación permanente. Al buque no se le había emitido certificado de dotación mínima.

Pasó el último reconocimiento en seco en mayo de 2009, encontrándose deficiencias menores. Una vez subsanadas las deficiencias, se le expedieron los correspondientes certificados.

El propietario

El buque era propiedad de la empresa SANEAMIENTOS MARÍTIMOS S.A. que en ese momento estaba trabajando en las obras de la desalinizadora de Tordera (Blanes).

La carga

El buque llevaba 48 sacos de grava, de aproximadamente 1.000 Kg cada uno, situados sobre cubierta. No se apilaron y no estaban trincados. De acuerdo con el acta de estabilidad, la carga máxima que el buque podía llevar sobre cubierta era de 50 t.



La estiba se realizó de babor a estribor, abarrotando la manga. Tras la carga, el francobordo estimado del buque era de aproximadamente 25 cm a popa, con un ligero asiento apopante. Por lo tanto se estima que sus calados serían en esos momentos de 2,14 m a popa y 1,56 m a proa, con un trimado apopante de 0,58 m.

La tripulación y el despacho del buque

El día del accidente la tripulación estaba formada por el patrón y un mecánico. Las titulaciones que tenían cada uno eran adecuadas para los puestos de trabajo que desempeñaban.

El despacho del buque había caducado el 30 de septiembre de 2009, tres días antes del accidente. El buque había sido despachado por tiempo, el 11 de junio de 2009, por la Capitanía Marítima “*para realizar trabajos en la desaladora de El Prat de Llobregat y emisario del Tordera (Malgrat de Mar) hasta el 30 de septiembre de 2009*”, con la condición, entre otras, de notificar a la Capitanía cualquier cambio en la tripulación del buque. El despacho contemplaba que el buque fuera tripulado por 4 tripulantes: un patrón, un segundo patrón, un jefe de máquinas y un marinero.

Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas el día del accidente eran favorables. Había buena visibilidad con oleajes de altura de ola significativa de 0,5 m (grado 2, marejadilla, en la escala Douglas) procedentes del NE, y brisa de fuerza 2 en la escala Beaufort y dirección de procedencia S-SSE.

Estado de las aberturas en cubierta

El buque disponía de dos accesos a la sala de máquinas desde la cubierta de carga, situadas a popa a estribor y babor, y que pudieron encontrarse abiertas para facilitar la aireación de la sala. Disponía también de dos aberturas de ventilación a proa de la cubierta de carga, que se encontraban abiertas (ver Figura 4).

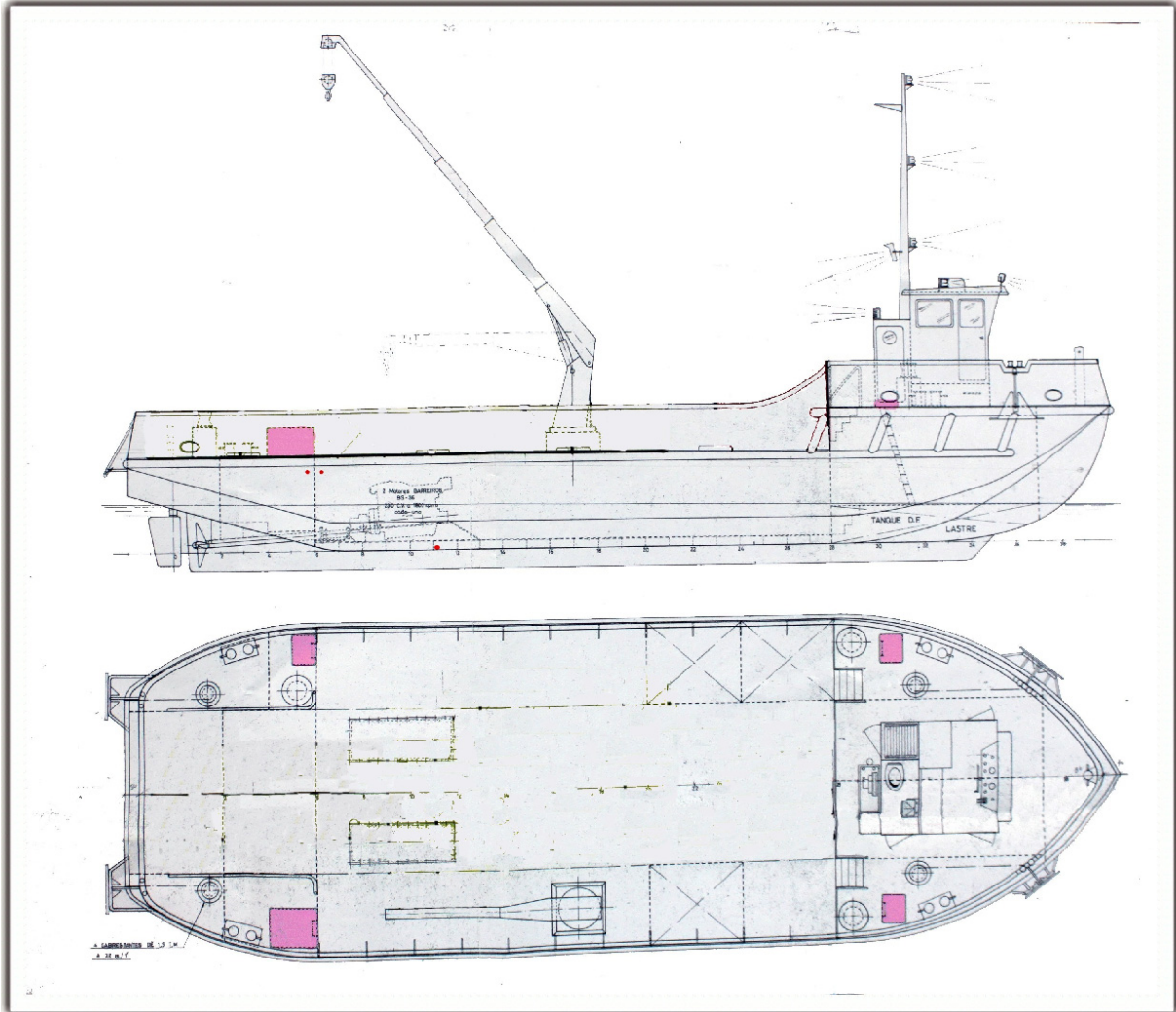


Figura 4. Posición de las escotillas en cubierta del B/A ARRILLON

Servicios de achique y lastre en sala de máquinas

Tras el reflotamiento del buque, el sistema de tuberías fue inspeccionado por la Capitanía Marítima de Barcelona, encontrándose diferencias con los planos originales. Su disposición real corresponde al esquema mostrado en la Figura 5.

Los servicios de achique de sentinas y lastrado compartían una misma bomba y la misma línea general. La conexión de la aspiración de la bomba a la toma de mar o a la línea general se hacía mediante una válvula de tres vías .

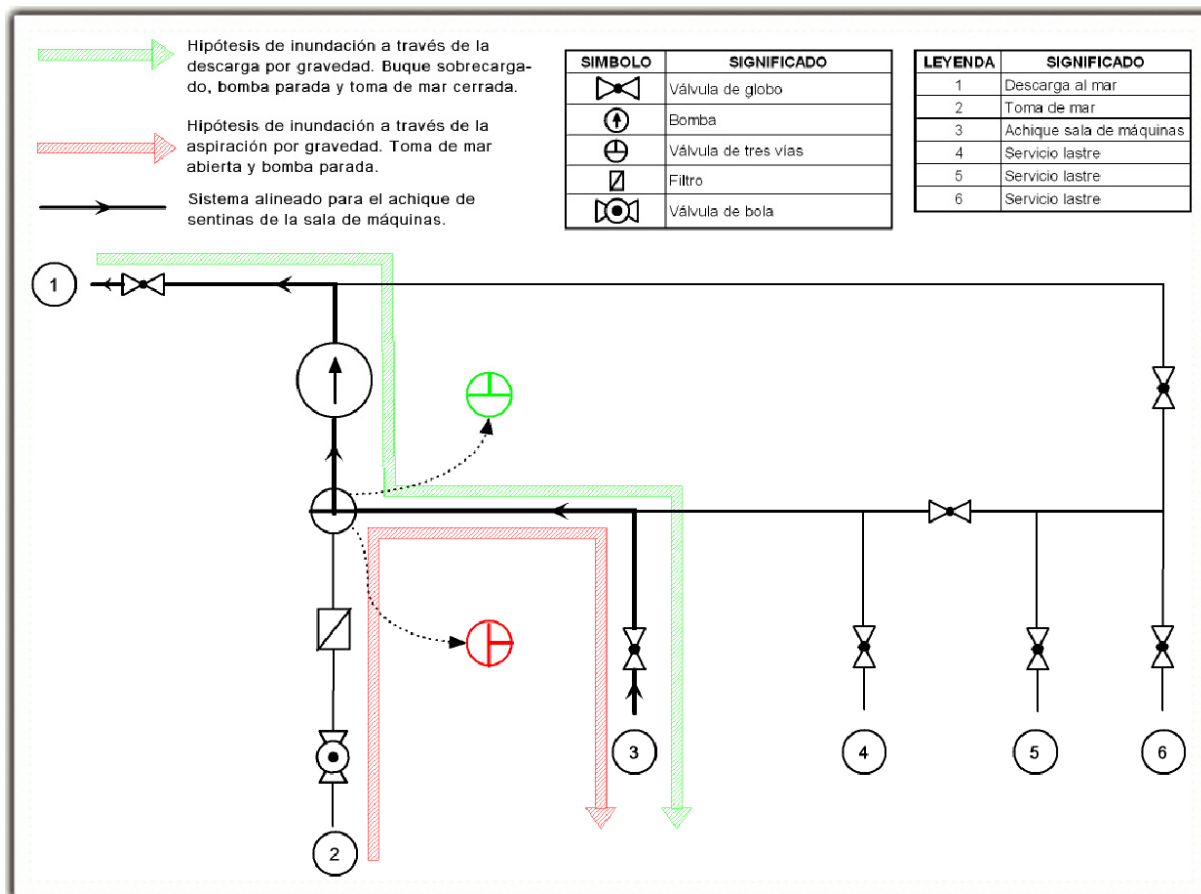


Figura 5. Esquema del sistema de tuberías encontrado en el B/A ARRILLON durante la inspección llevada a cabo tras el accidente.

La descarga del sistema al exterior se encontraba por encima de la flotación del buque en condiciones de máxima carga. Esta descarga tampoco disponía de una válvula antirretorno, que imposibilitara la entrada de agua al barco en caso de que la boca de la descarga se viera sumergida por un exceso de carga del buque.

El plano original de tuberías, aportado por el armador, presenta una serie de diferencias con la instalación real. Las más importantes se refieren a dos aspectos:

- Las válvulas de los pozos de sentinas eran de globo, y no de tipo antirretorno como aparecían en el plano original.
- La línea de achiques y la línea de lastrado se habían conectado entre sí mediante una línea adicional provista de una válvula, mientras que en el plano original de tuberías figuraban como circuitos independientes.

En la Capitanía Marítima de Barcelona no existe constancia de que se realizara modificación alguna del sistema de tuberías del buque.

Normativa de aplicación a los sistemas de lastrado, achique y servicios generales.

El buque fue construido en los astilleros LLASTARRY, de Barcelona, en 1977. Debido a la desaparición de este astillero, no se ha tenido acceso a los planos de construcción del buque.



En el año 1977 la norma aplicable al B/A ARRILLON era la *Orden de 22 de julio de 1965 sobre Normas Complementarias provisionales para la aplicación del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, 1960, a los buques y embarcaciones mercantes españoles* (publicado en el BOE el 23 de diciembre de 1966). En estas normas no se contemplaba el uso de dispositivos que pudieran impedir o dificultar el ingreso de agua en los espacios de máquinas.

La norma anterior fue derogada y sustituida por la Orden de 10 de junio de 1983 sobre Normas Complementarias de aplicación al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, 1974, y su protocolo de 1978, a los buques y embarcaciones mercantes nacionales (publicado en el BOE del 29 de septiembre de 1983), modificada por la Orden de 31 de enero de 1986.

La Regla 21 del Capítulo II-1 del Anexo de dicha Orden establece que: *“La disposición del sistema de bombeo del agua de sentinas y de lastre será tal que el agua no pueda pasar del mar o de los tanques de lastre a los espacios de carga o de máquinas, ni de un compartimiento a otro. Se tomarán medidas para impedir que ningún tanque profundo que tenga conexiones con las instalaciones de achique y lastrado sufra inadvertidamente la penetración de agua del mar cuando contenga carga, o que se vacíe por un ramal de sentina cuando contenga lastre de agua.”*

La Regla 1 del Capítulo II-1 del Anexo de la citada Orden se refiere al ámbito de aplicación de las disposiciones contenidas en ese Capítulo. Establece que *“ .1 respecto de los buques construidos antes del 1 de septiembre de 1984 la Administración asegurará, a reserva de lo dispuesto en el párrafo 2.2, el cumplimiento de las prescripciones aplicables en virtud del Capítulo II-1 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974* a los buques nuevos o existentes, tal como se definen éstos en ese Capítulo (...) No obstante lo establecido en los subpárrafos 1 y 2 que anteceden, y con ocasión de las inspecciones reglamentadas en el Cap. I, los Inspectores de Seguridad Marítima y de Buques propondrán a las Autoridades Locales Marítimas las mejoras que, a su juicio, deben introducirse para que, en lo posible y razonable, los referidos buques cumplieren las disposiciones de este Capítulo. Las propuestas de los Inspectores se elevarán a la Dirección General de la Marina Mercante para aprobación en cada caso.”*

No consta que se elevaran tales propuestas.

El reflotamiento del buque

Tras el reflotamiento se inspeccionó el casco sin encontrar ninguna vía de agua. Los ejes de las hélices estaban en su sitio y los timones también. La válvula de la toma de mar del sistema de lastre y achique, así como las válvulas del sistema de lastre se encontraban cerradas. La válvula de tres vías que conectaba la única bomba con los diversos servicios de achique, lastre y contra incendios se encontró en una posición que permitía la comunicación entre la toma de mar, la aspiración de la bomba y el colector de achique. La descarga estaba abierta. En resumen, el sistema se encontraba configurado para que la bomba achicara el agua de la sala de máquinas al mar.

En una inspección posterior, inspectores de la Capitanía Marítima de Barcelona comprobaron que las válvulas de las aspiraciones de achique de la sala de máquinas eran de tipo de globo, sin antirretorno, y se encontraban abiertas en el momento de la inspección. La válvula de tres vías fue desmontada, y se comprobó que funcionaba perfectamente.



Figura 6. El B/A ARRILLÓN tras ser reflotado, en las instalaciones de NORTH WIND, en Barcelona



ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

De acuerdo con la forma en que se produjo el hundimiento del buque, con los sistemas de tuberías de achique y lastre, y con el hecho de que la inspección realizada al buque tras su reflotamiento mostrara que no había ningún orificio en el casco, esta Comisión ha concluido que la causa del hundimiento fue la entrada de agua en la sala de máquinas a través de las tuberías de achique. Se han analizado las dos hipótesis más probables, entre otras posibles, que hubieran podido provocar la inundación.

Entrada de agua por gravedad a través de la descarga de la bomba

Una hipótesis que explica la inundación es que el buque estuviera lo suficientemente sobrecalado como para permitir que la descarga al mar de la bomba quedara sumergida. En este caso, como la bomba estaba alineada para achicar las sentinas de la máquina, el agua entraría por gravedad desde la descarga, a través de la bomba, hacia las sentinas. Ello sería posible porque las válvulas de las descargas de este buque no eran de tipo “antirretorno”, es decir, no impedían el movimiento del agua en la dirección opuesta a aquella para la que se habían instalado.

Se ha calculado que la inundación por gravedad a través de la descarga de la bomba tardaría aproximadamente 3 horas en progresar hasta que el barco se sumergiera lo suficiente como para que la mar rebasara el borde del tambucho de estribor de la bajada a la máquina. Ello significaría que la inundación debería haber comenzado nada más iniciar el viaje.

Aunque el mecánico declaró haber bajado tres veces a la sala de máquinas, en la primera de ellas la inundación no habría progresado lo suficiente para hacerse patente. La segunda vez el mecánico rellenó el tanque de servicio diario, que se encuentra a proa de la sala, cerca de la puerta de acceso. Por tanto pudo no haber advertido la inundación, que se concentraría a popa de la sala. Por último, cuando el mecánico descubrió la inundación y afirmó haber conectado la bomba de achique, es posible que la inundación ya hubiera inutilizado su motor eléctrico, por lo que sería imposible detener la inundación progresiva del buque.

En contra de esta hipótesis, hay que señalar que no hay indicios de que el buque estuviera sobrecargado. El estado de la pintura del casco del buque indica que no era habitual que el buque operase sobrecargado.

Entrada de agua por gravedad a través de la aspiración de la bomba

La inundación también se pudo producir por la entrada de agua directamente desde la toma de mar hacia las sentinas de la sala de máquinas, por una errónea alineación de la válvula de tres vías, de tipo “T”. Cuando el mecánico bajó a la sala de máquinas por primera vez a achicar sentinas tuvo que manipular diversas válvulas, entre ellas la de tres vías de tipo “T”. No es descartable que el mecánico, cuando abandonó la sala de máquinas, accidentalmente dejara el sistema de tuberías en una configuración que permitía la entrada de agua desde la toma de mar hacia los ramales de achique. Los cálculos de inundación realizados muestran que el tiempo desde que empezara a entrar el agua en la sala de máquinas hasta que empezara a entrar por el tambucho de popa a estribor sería de aproximadamente 60 minutos.

La principal objeción a esta hipótesis es que la válvula de la toma de mar se encontró cerrada en la inspección de la cámara de máquinas tras el reflotamiento del buque. No obstante, dicha válvula pudo haber sido cerrada por el mecánico, aunque no declaró nada en este sentido, en un último intento de detener la inundación antes de abandonar definitivamente la cámara de máquinas. El cierre de dicha válvula no impediría el hundimiento pues el buque se encontraba en una situación donde la descarga de la bomba ya se encontraba bajo el agua.



La inundación se habría evitado mediante el uso de una válvula de tres vías de tipo “L” en lugar de tipo “T”. Una válvula en “L” impediría comunicar la toma de mar con el ramal de achique de sentina. Además, la instalación de válvulas antirretorno en las succiones de los achiques de la sala de máquina hubiera impedido la entrada de agua en dicho espacio.

Conclusiones

Por todo lo anterior, esta Comisión ha concluido lo siguiente:

- A la vista de los exámenes efectuados tras el reflotamiento del buque, principalmente de la integridad de su casco y de sus sistemas principales, esta Comisión considera que se produjeron errores operacionales en el buque que condujeron a su pérdida.
- Se manipuló erróneamente la válvula de tres vías, comunicando la entrada de agua de la toma de mar con el ramal de achique. También se produjo una incorrecta operación del resto de válvulas del sistema.
- Se permitió que el buque operase en condiciones de plena carga, quedando una abertura del casco que no disponía de medios de cierre adecuados a escasos centímetros de la flotación de equilibrio.
- La disposición del sistema de achique y lastrado del B/A ARRILLÓN no era segura, en el sentido de que no podía impedir, o al menos dificultar, que un error del operador en el manejo del sistema produjese un accidente con resultado de hundimiento del buque.
- El hundimiento no se hubiese producido si se hubiera actualizado el sistema de lastrado y achique del buque de acuerdo con las normas existentes en la actualidad.

Respecto del momento del abandono, hay que hacer constar que el buque se hundió en aguas de menos de 20 m de profundidad, insuficiente para que la extensión de la boza disparara el dispositivo de inflado automático de una de las balsas. Estos equipos no fueron utilizados debido al hecho de que el buque llevaba un bote auxiliar, que no aparecía como tal en la documentación del barco.

Deben destacarse otros puntos importantes a la hora de analizar el hundimiento:

- El B/A ARRILLÓN navegaba con el despacho caducado.
- El B/A ARRILLÓN no tenía certificado de máquina sin dotación permanente, por lo que el mecánico no debería haber estado en el puente.
- El buque navegaba con dos tripulantes, y por tanto no se respetaron las condiciones del despacho por tiempo, que establecía que el buque debería navegar con cuatro tripulantes.
- No hubo ninguna alarma que advirtiera de la inundación. Una alarma de nivel alto de sentinas debería haber alertado al puente en caso de que el agua hubiera estado inundando la sala de máquinas. Dicha alarma hubiera avisado mucho antes de que el agua llegase, según las declaraciones, hasta la altura de las rodillas en la zona de la reductora.
- El buque disponía de equipos e instalaciones importantes adicionales, como una bomba de dragado y sus tomas de mar y equipos auxiliares, que no se encontraban reflejados en los planos aprobados. El armador manifestó desconocer el motivo por el que los planos no concordaban con el equipo que llevaba realmente el buque.
- La Capitanía no tenía conocimiento de las transformaciones efectuadas en el barco ni de las discordancias entre los equipos y sistemas instalados a bordo y los planos aprobados del buque. Sin embargo, se seguían emitiendo Certificados de Navegabilidad.





RECOMENDACIONES

Al armador del B/A ARRILLÓN:

1. Que dote al buque de una alarma de sentinas de la sala de máquinas.
2. Que instale un nuevo sistema de tuberías en el buque, adaptado a la normativa vigente e inmune a los errores operacionales puestos de manifiesto en este informe.
3. Que establezca procedimientos que aseguren que las escotillas y puertas estancas se mantienen cerradas durante la navegación.
4. Que presente ante la Autoridad Marítima para su aprobación la documentación preceptiva, incluyendo planos, que refleje fielmente las instalaciones de que está dotado el buque.

A la Dirección General de la Marina Mercante:

5. Que en el transcurso de las inspecciones de buques se asegure de que los sistemas instalados a bordo son los aprobados en el proyecto de construcción. En los buques más antiguos, es necesario que dichas inspecciones eleven propuestas de mejora de aquellas instalaciones que han quedado desfasadas e, incluso, promover su sustitución por resultar peligrosas.
6. Que modifique sus procedimientos de inspección de buques a fin de que los inspectores puedan detectar las reformas no autorizadas antes de emitir un Certificado de Navegabilidad, ya que este Certificado garantiza el cumplimiento del buque y sus instalaciones con la normativa aplicable.
7. Que se realicen inspecciones aleatorias para comprobar que los tripulantes enrolados se encuentran efectivamente a bordo.

* * *