

INFORME CIAIM-24/2023

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

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.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.



Figura 1. B/P¹ VILABOA UNO



Figura 2. Lugar del accidente

1. SÍNTESIS

El día 3 de abril de 2023 el B/P VILABOA UNO salió del puerto de Santander a las 00:34 horas con 10 tripulantes a bordo, para la pesca de caballa, llegando al caladero a las 02:16 horas.

En torno a las 04:00 horas, el mecánico se percató de que había agua en el parque de pesca y bajó a la cámara de máquinas donde comprobó que las bombas de achique estaban en modo de funcionamiento automático, lo que no impedía que la cantidad de agua en el parque de pesca siguiera creciendo, produciendo una importante escora a babor en el barco, que en ese momento estaba virando hacia esa banda, y de la que no se recuperó al volver a poner el timón a la vía.

Tras avisar a todos los tripulantes e intentar achicar el agua con una bomba portátil, a las 04:10 horas, el primer patrón contactó con SASEMAR alertando de la emergencia y, poco después, el pesquero perdió la estabilidad quedando tumbado sobre la banda de babor. Solo algunos tripulantes pudieron hacer uso de los chalecos y sobre las 05:00 horas fueron rescatados 7 de ellos con síntomas de hipotermia y otros 2 sin vida, no encontrándose al tercer patrón que continúa desaparecido. El pesquero se hundió a unos 124 m de profundidad.

1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 3 de abril 2023. El mismo día el suceso fue calificado provisionalmente como "accidente muy 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 18 de octubre de 2023 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en abril 2024.

¹ B/P: Buque de pesca.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

2. DATOS OBJETIVOS

DATOS DEL BUQUE / EMBARCACIÓN	
Nombre	VILABOA UNO
Pabellón / registro	España/Santander
Identificación	Matrícula: 3ª ST-4-4-00 NIB: 226117 MMSI: 224012280 Distintivo de llamada: EBRC Número OMI: 8734839
Tipo	Buque de pesca de arrastre por popa.
Características principales	Eslora total: 28,500 m Eslora entre perpendiculares: 25,000 m Manga: 7,400 m Puntal: 3,550 m Arqueo bruto: 224 GT Arqueo neto: 67 NT Material del casco: Acero. Motor: Echevarría Yanmar-M200-SN de 588 kW a 900 rpm, tarado a 474 kW. Propulsión: Hélice de paso controlable en tobera.
Propiedad y gestión	Unión Marina S.L.
Sociedad de clasificación	Sin clasificar.
Pormenores de construcción	Construido en el año 2000 por el astillero Industrias Navales A Xunqueira, S.L, en Pontevedra.
Dotación mínima de seguridad	Cinco tripulantes: Un patrón, un segundo patrón, un mecánico y dos marineros.
PORMENORES DEL VIAJE	
Puertos de salida / llegada	Santander.
Información relativa a la carga	Sin pesca y con 50000 l de combustible.
Dotación	Diez tripulantes, cumpliendo con los requisitos de dotación mínima.
Documentación	Despachado para arrastrar en caladero nacional cantábrico y en aguas francesas. Dispñia de Certificado de máquina sin dotación permanente. No se han encontrado anomalías relacionadas con el accidente.
INFORMACIÓN RELATIVA AL SUCESO	
Tipo de suceso	Inundación y hundimiento.
Fecha y hora	3 de abril de 2023, 04:15 hora local.
Localización	43° 34,9' N, 003° 45,1' O.
Operaciones del buque	A la deriva, para comenzar de madrugada las faenas de pesca
Lugar a bordo	Parque de pesca.
Daños sufridos en el buque	Pérdida total.
Fallecidos / desaparecidos / heridos a bordo	Dos fallecidos y un desaparecido.
Contaminación	La correspondiente al hundimiento. No se detectó.
Otros daños externos al buque	No.
Otros daños personales	No.
CONDICIONES MARÍTIMAS Y METEOROLÓGICAS	
Viento	De componente oeste con fuerza 1-2 en la escala de Beaufort.
Estado de la mar	Mar de viento rizada-marejadilla (grado 1-2 en la escala de Douglas) y mar de fondo del noroeste con altura significativa de ola de 2 metros.
Visibilidad	Buena (más de 8 km) con nubes acercándose que podrían haber reducido la visibilidad a regular (entre 2 y 8 km) un poco antes del accidente. El orto solar se produciría a las 07:57 horas. La luna estaba en fase creciente (90,5%) visible por el azimuth 259°.
Temperatura del agua del mar	13 °C.
INTERVENCIÓN DE AUTORIDADES EN TIERRA Y REACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	
Organismos intervinientes	Salvamento Marítimo (SASEMAR). Guardia Civil. Prácticos y amarradores de Santander. Instituto Social de la Marina (ISM). Secretaría General de Pesca (SEGEPESCA).

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

	SOS Cantabria.
Medios utilizados	<p>Buque de salvamento (B/S) MARÍA DE MAEZTU. Helicóptero de salvamento (H/S) HELIMER 202. Patrulleras de la Guardia Civil RÍO GUADALHORCE y RÍO ALLER. Embarcación de salvamento (E/S) SALVAMAR DENEBA. Helicóptero DR SOS CANTABRIA BELL 412. Helicóptero de la Guardia Civil CUCO 502. Lancha de salvamento (L/S) SANTANDER Embarcación de amarradores BOTAMPU SEIS. Lancha de prácticos de Santander PILOTS 1. Buque hospital (B/H) JUAN DE LA COSA. B/P SIEMPRE NÉCOR, AVE FÉNIX y HERMANOS SAN SALVADOR. Buques mercantes ARKLOW CADET y WILSON BRAKE. Buque del servicio de aduanas ALCARABÁN I.</p>
Medios que no colaboraron con el auxilio	SASEMAR requirió reiteradamente al buque mercante HOEGH TRANSPORTER que se dirigiera a la zona del hundimiento, pero el buque no se desvió de su ruta.
Rapidez de la intervención	Inmediata.
Medidas adoptadas	Movilización de medios de rescate.
Resultados obtenidos	Rescate de 7 naufragos y 2 cadáveres.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

2.1. Disposición general

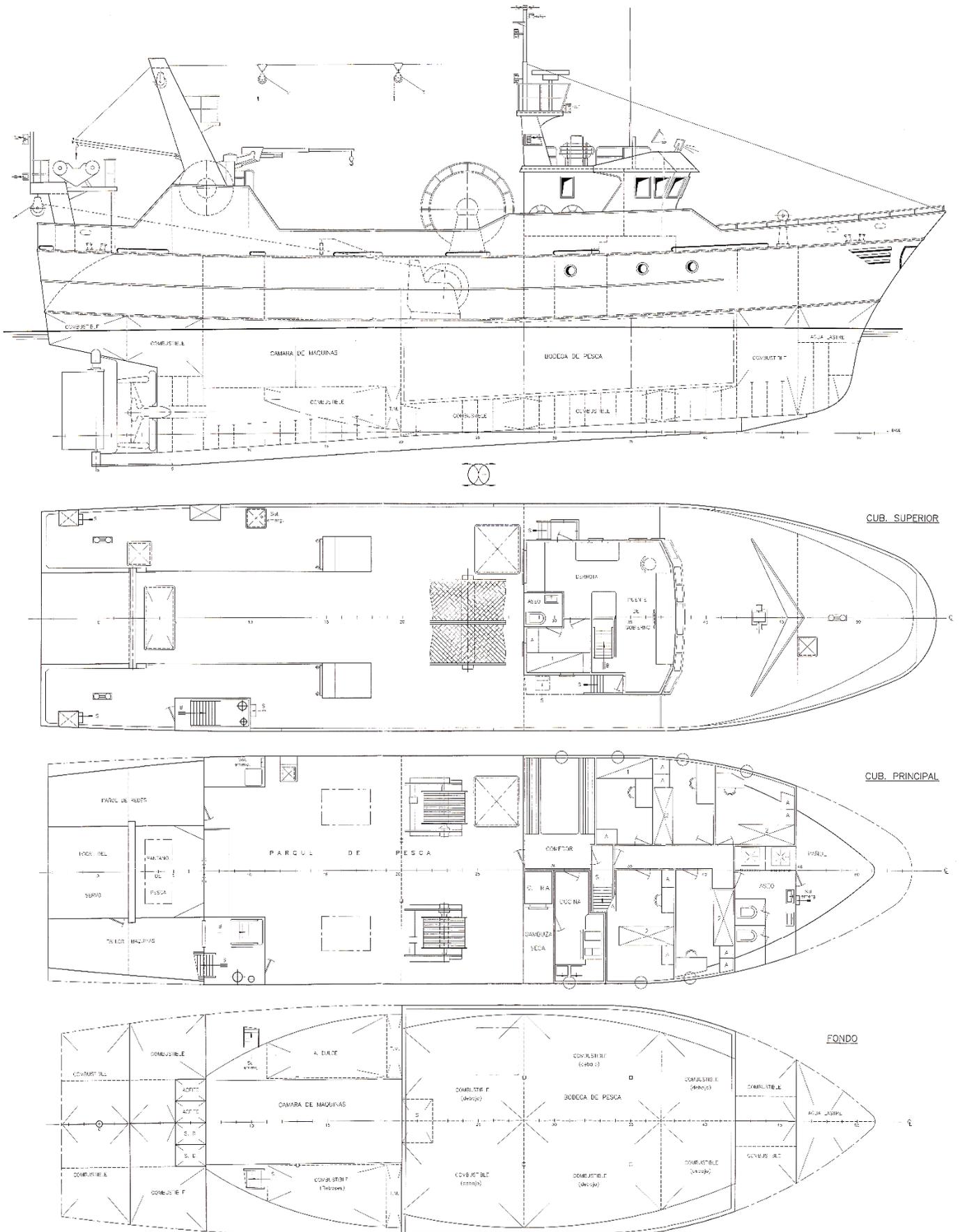


Figura 3. Disposición general del buque.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

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.



Figura 4. Ruta del buque.

A principios de marzo de 2023 el B/P VILABOA UNO comenzó una campaña de pesca costera de sarda o caballa (*Scomber scombrus*). Durante la campaña la semana laboral comenzaba los domingos alrededor de las 23:00 horas hasta el viernes a las 23:00 horas. El buque entraba a puerto todos los días para descargar las capturas del día

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

saliendo nuevamente a la mar tras finalizar la descarga, sin que la tripulación desembarcara. Los días de descanso para los tripulantes eran los sábados y los domingos.

Durante una jornada habitual la tripulación descansaba en sus camarotes desde el momento de salida de puerto hasta el alba, cuando iniciaban el primer lance de pesca. Durante ese periodo de tiempo alguno de los patrones gobernaba el buque hasta llegar al caladero y permanecía en la posición a la espera del inicio del día.

La semana previa al accidente las condiciones meteorológicas habían sido malas, y se decidió finalizar la semana el jueves 30 de marzo tras finalizar la descarga de las capturas. La tripulación descansó durante el viernes y el sábado para embarcarse de nuevo el sábado 1 de abril por la noche.

El domingo 2 de abril de 2023 a las 21:33 horas el B/P VILABOA UNO entró en el puerto de Santander para descargar las capturas que habían recogido durante todo el día. Mientras descargan las capturas los marineros baldearon el parque de pesca, dejando todo listo para volver a embarcar las cajas y realizar una nueva salida a faenar.

El lunes 3 de abril de 2023 a las 00:34 horas el buque de pesca VILABOA UNO volvió a salir a la mar (Figura 4 y Figura 5), con sus diez tripulantes a bordo: un primer patrón al mando, un segundo patrón, un tercer patrón, un mecánico y seis marineros.

Durante los primeros minutos, tras desatracar del muelle y hasta salir del puerto el primer patrón estuvo al cargo de la navegación.

2023-abr.-03 00:22:15.369 (CEST)

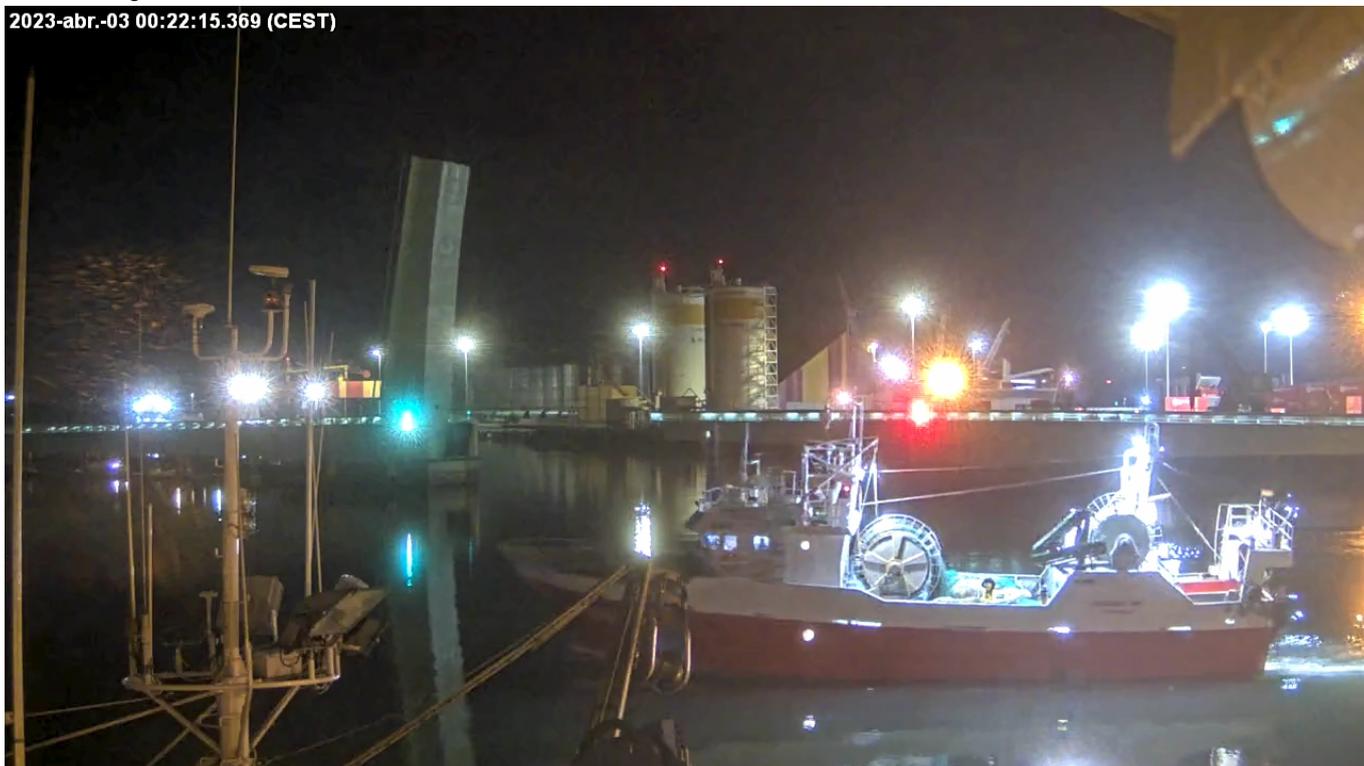


Figura 5. Salida del buque de Santander 3 de abril de 2023.

Tras salir de puerto el segundo patrón relevó al primer patrón y se quedó a cargo de la navegación. El segundo patrón se dirigió navegando rumbo norte hacia el caladero.

Cuando salieron de puerto el mecánico bajó a la cámara de máquinas para comprobar que todo estaba en orden. Tras realizar la inspección y ver que todo estaba correcto, subió al comedor. En el comedor se encontraban el primer patrón y el tercer patrón. Los tres estuvieron conversando hasta las 01:30 horas, que se retiraron a descansar a sus camarotes.

Los seis marineros se encontraban en la cubierta principal reparando las redes para dejarlas listas para el lance de la mañana. Alrededor de las 02:00 horas terminaron de atar las redes y bajaron al comedor por el acceso de popa, atravesando todo el parque de pesca hasta llegar a la habitación que estaba en la zona de proa. Ninguno de los marineros observó nada anormal en el parque de pesca. Tras comer algo en la cocina, todos ellos se marcharon a descansar a sus camarotes.

Alrededor de las 02:16 horas el buque llegó al caladero. Una vez en la zona de pesca el segundo patrón dejó el barco al paio, con el motor principal en funcionamiento, a la espera de realizar el primer lance al alba.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

Entre las 02:30 horas y las 03:00 horas, una vez que los marineros se habían retirado a descansar, el segundo patrón bajó a la cocina y se preparó un bocadillo. No salió al parque de pesca, pero al estar la puerta de la habitación abierta y las luces del parque de pesca encendidas, afirma que si hubiera habido algo anormal en él se hubiera percatado.

A las 04:00 el segundo patrón observó que la corriente y el viento les habían desplazado bastante hacia el este, alejándoles del caladero, por lo que dio un poco de máquina avante y metió el timón a babor poniendo rumbo oeste para recuperar la posición inicial. Durante el giro el buque se escoró a babor de forma similar al comportamiento habitual del buque, pero al terminar la maniobra el buque no se recuperó de la escora, tal como era esperable, notándose un balance extraño.

En ese mismo momento el mecánico se levantó y salió de su camarote para ir al servicio. Se asomó al parque de pesca y se percató de que había una lámina de agua en la zona de popa-babor, similar a la que se producía durante las labores de lavado y tratamiento del pescado. Pensó que la acumulación del agua era debida a que las dos bombas de achique no estaban funcionando y se dirigió a la cámara de máquinas. Bajó por el acceso situado en la banda de estribor (Figura 3) y observó que la bomba de achique de babor estaba configurada en modo automático y que el piloto del cuadro eléctrico que indica si está en funcionamiento estaba encendido (no comprobó si la bomba estaba efectivamente achicando. En caso de avería, por ejemplo, rotura del acoplamiento entre el motor y la bomba, el motor podría estar funcionando pero la bomba no achicaría).

El mecánico volvió al parque de pesca y observó que el nivel del agua había aumentado en gran medida acumulándose en la banda de babor. Desde el pasillo de la habitación, gritó al segundo patrón para alertarle de la situación. El agua llegaba hasta la base de las maquinillas de pesca situadas en proa, acumulándose más cantidad de agua en la zona de popa.

Avisó también al tercer patrón para que le ayudara a poner en marcha la bomba sumergible portátil y dar apoyo a las bombas fijas de achique. Esta bomba estaba estibada en el pañol de estribor, al lado de la escalera de bajada a la cámara de máquinas. La toma de corriente eléctrica para esta bomba también se encontraba en dicho pañol.

Al oír voces, el primer patrón se despertó, detectando cierta escora a babor y se dirigió al puente para ver lo que sucedía. A través de las pantallas del CCTV (circuito cerrado de televisión) situadas en el puente observó que había una gran cantidad de agua en el parque de pesca. La escora era cada vez más pronunciada por lo que comunicó, a voces, al resto de los tripulantes que el barco se estaba hundiendo. Los marineros salieron a la cubierta superior por el acceso de proa, al estar el parque de pesca lleno de agua.

El segundo patrón, al acudir el primer patrón al puente, bajó al parque de pesca para ayudar al tercer patrón y al mecánico a poner en funcionamiento la bomba sumergible portátil. En esos momentos estiman que el agua les llegaría a la rodilla estando todo acumulado en la banda de babor.

El barco continuaba escorando a babor, al aumentar la cantidad de agua embarcada, llegando al metro de altura en la banda de babor.

Sobre las 04:10 horas el primer patrón estableció comunicación por el canal 16 de VHF con el CCS² Santander alertando de que el barco se estaba hundiendo debido a una vía de agua, con diez personas a bordo. El pesquero se encontraba en la posición 43°34,9' N, 003°45,1' O. Inmediatamente se movilizó a la E/S SALVAMAR DENEBA.

Los tres tripulantes consiguieron poner en funcionamiento la bomba portátil, sacando la manguera de descarga por los pasos de los cables de arrastre en la cubierta superior. El mecánico se fue al puente para ver dónde estaban el resto de los tripulantes.

A los pocos segundos la bomba portátil se paró y el pesquero quedó tumbado sobre su costado de babor. El segundo y el tercer patrón, que se encontraban en el parque de pesca, también decidieron abandonar el buque. Trataron de ponerse los dos chalecos de trabajo que encontraron en las escaleras de salida por popa a la cubierta principal. Por dicho acceso ya estaba entrando mucha agua, el segundo patrón lo consiguió. Se desconoce si el tercer patrón lo logró o fue arrastrado por el agua hacia la zona de proa.

El contraamaestre y el cocinero, en el exterior del puente en el costado de estribor, intentaron abrir la balsa salvavidas. Al quitar las dos cintas que la sujetaban un golpe de mar hizo que la balsa cayera al agua y se alejase, perdiéndola de vista al ser la visibilidad muy escasa. La balsa salvavidas situada en la banda de babor era inaccesible al estar el barco escorado hacia esa banda.

² Centro de Coordinación de Salvamento, de SASEMAR

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

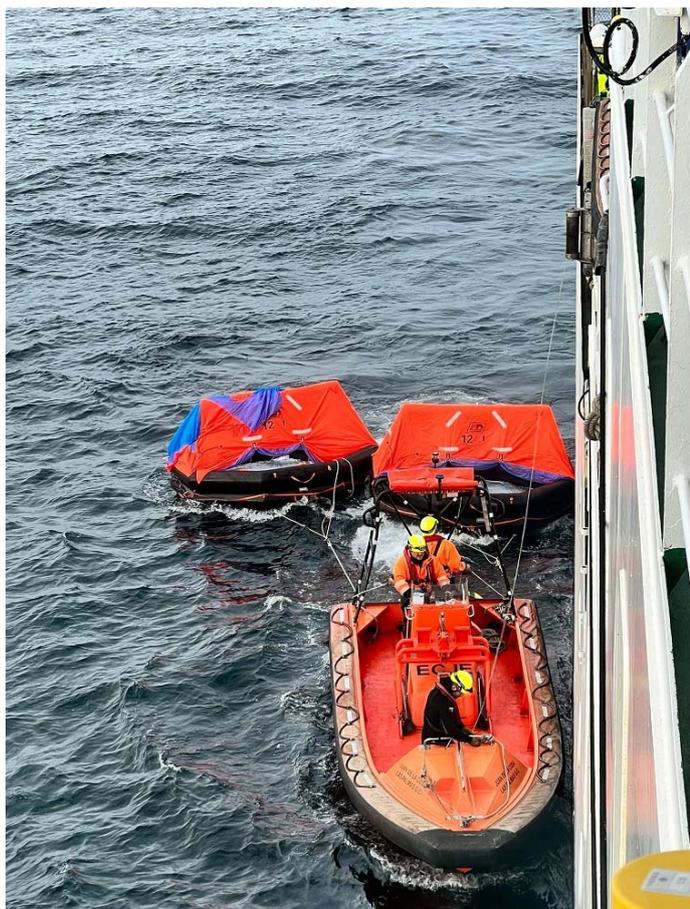


Figura 6. Balsas salvavidas recuperadas.

El barco quedó tumbado sobre el costado de babor.

El cocinero permaneció agarrado al barco. El contraataca pudo abandonar el barco, sin chaleco salvavidas al tenerlo en la salida de popa hacia la cubierta principal.

El primer patrón intentó ponerse el chaleco salvavidas que había en el puente para abandonar el pesquero, no dándole tiempo a abrochárselo. El mecánico cogió uno de los aros salvavidas que se encontraban en el alerón del puente y saltó al agua. El primer patrón se agarró a él y al aro salvavidas, quedando los dos a la deriva, no pudiéndose acercar a los otros tripulantes que se encontraban a la vista porque las corrientes les alejaban.

Cinco de los marineros permanecieron agarrados a una de las defensas (boyas) del barco.

El segundo patrón se encontraba con el chaleco salvavidas puesto, a unos metros del resto de tripulantes.

El pesquero estaba tumbado sobre el costado de babor y su popa continuaba sumergiéndose para hundirse completamente en menos de un minuto.

A las 04:15 horas el equipo SIA³ del buque emitió su última posición antes de hundirse. En ese mismo momento el CCR⁴ Coruña emitió un MAYDAY.

Se movilizó también a la embarcación de prácticos y a la patrullera de la Guardia Civil RÍO ALLER.

A las 04:21 horas el CNCS⁵ recibió la alerta de la radiobaliza del B/P VILABOA UNO en la posición 43°35,5' N, 003°43,8' O.

A las 04:27 horas se movilizó a la embarcación de amarradores BOTAMPU SEIS.

A las 04:30 horas se movilizó al B/H JUAN DE LA COSA.

A las 04:50 horas el B/P SIEMPRE NÉCORA informó que había avistado al pesquero con gente alrededor.

A las 05:04 horas la embarcación de prácticos comunicó que habían recuperado al segundo patrón y que volvían a tierra. Dicho tripulante pudo ser localizado debido a la luz de su chaleco salvavidas.

A las 05:07 horas el B/P SIEMPRE NÉCORA informó que tenía a 7 personas a bordo, entre ellas un fallecido.

A las 05:09 horas se movilizaron ambulancias para la llegada del pesquero a puerto.

A las 05:29 horas el B/P AVE FÉNIX recuperó a un tripulante fallecido.

El buque WILSON BRAKE recuperó las balsas salvavidas del pesquero en la posición aproximada 43°36,3' N; 003°41,75' O, y chalecos salvavidas que fueron entregados al B/H JUAN DE LA COSA. Ver Figura 6.

El pesquero quedó hundido a unos 124 m de profundidad. Dos tripulantes resultaron fallecidos; el cocinero y uno de los marineros. El tercer patrón resultó desaparecido. El operativo de búsqueda del tripulante desaparecido continuó sin resultado.

³ SIA: Sistema de Identificación Automática. AIS: *Automatic Identification System*.

⁴ CCR: Centro de Comunicaciones Radiomárítimas.

⁵ CNCS: Centro Nacional de Coordinación de Salvamento.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

4. ANÁLISIS

El hundimiento del B/P VILABOA UNO se produjo de manera repentina al inundarse el parque de pesca, originando la pérdida de estabilidad del pesquero. En el momento en el que se detectó la inundación del parque de pesca la bodega y la cámara de máquinas no tenían agua, según indicó la propia tripulación. Dichos espacios estaban provistos de alarmas de alto nivel de sentinas que no se activaron en ningún momento en el transcurso del accidente.

El agua inundó el parque de pesca y posteriormente entró en el pañol de popa babor que se encontraba abierto.

4.1. Parque de pesca

El parque de pesca estaba situado bajo la cubierta principal (Figura 3), y en él se distinguen las siguientes aberturas:

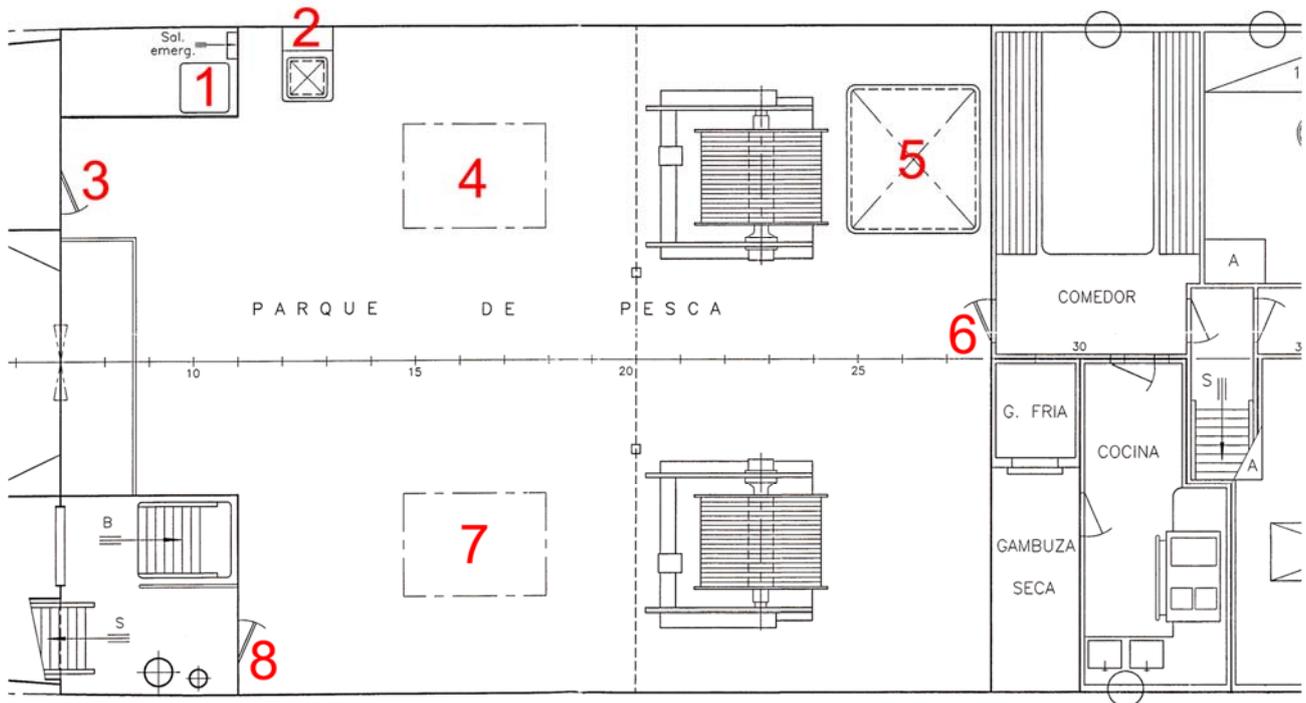


Figura 7. Aberturas del parque de pesca.

1. Escotilla en la cubierta para la salida de emergencia desde la cámara de máquinas. Habitualmente iba cerrada y trincada.
2. Tolva de desperdicios, conectada a la estación de limpieza de pescado del pantano. La tolva tenía una compuerta en la abertura al costado que podía cerrarse. En la parte superior de la tolva existía una escotilla de acceso al espacio interior de la tolva. Durante la navegación ambas aberturas debían ir cerradas, abriéndose únicamente para el procesamiento del pescado.
3. Puerta de acceso al pañol de redes. La puerta tenía un umbral de 50 centímetros. Esta puerta habitualmente iba abierta.
4. Paso del cable de arrastre de la maquinilla de babor. Habitualmente abierto.
5. Escotilla en la cubierta de francobordo que daba acceso a la bodega de pesca. Habitualmente iba cerrada durante las navegaciones.
6. Puerta de acceso a la habitación. Habitualmente iba abierta.
7. Paso del cable de arrastre de la maquinilla de estribor. Habitualmente abierto.
8. Puerta de acceso al taller de máquinas y al tronco escaleras (bajada a la cámara de máquinas y subida a la cubierta superior). Esta puerta habitualmente iba abierta.

El parque de pesca también tenía instaladas tres cámaras de video cuyas imágenes pueden ser visualizadas desde el puente o en remoto. En la Figura 8 se muestra la posición de dichas cámaras y un fotograma de su ángulo de visión.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

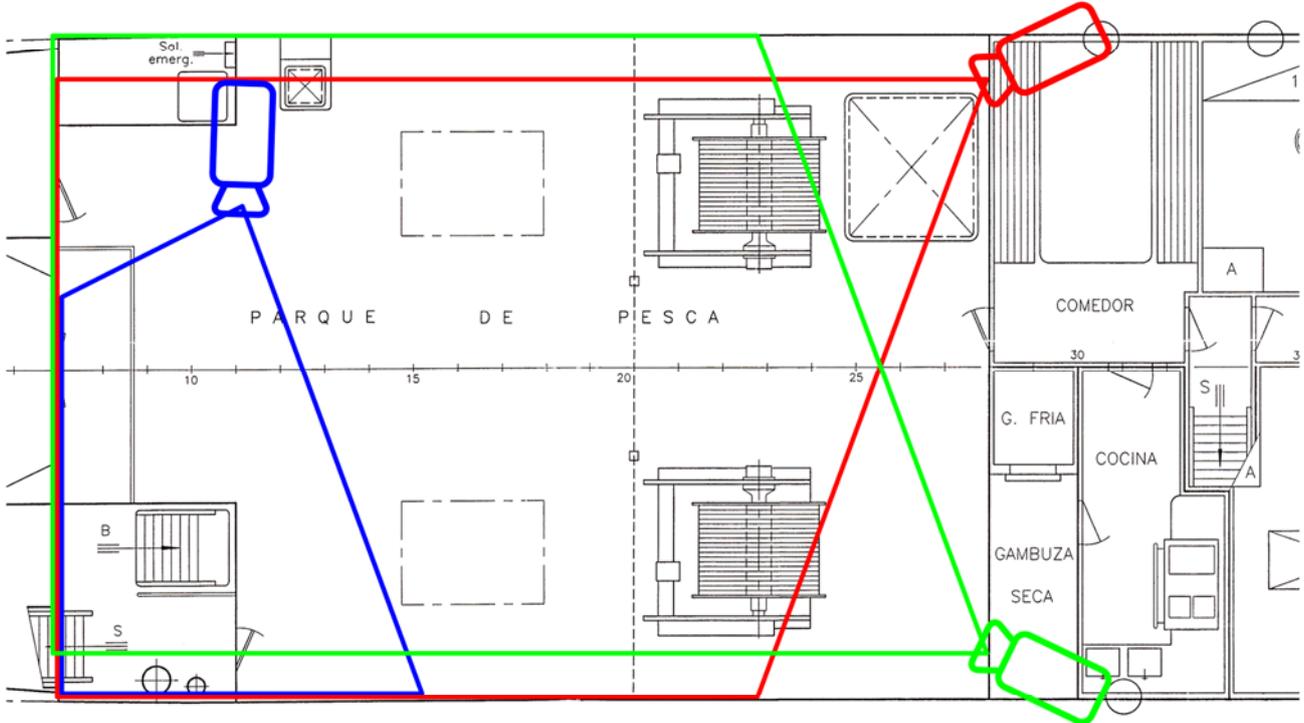


Figura 8. Cámaras de vídeo en el parque de pesca.

Analizando todos estos accesos, las únicas aberturas por las que pudo entrar agua al parque de pesca eran la compuerta de desperdicios (si ésta se hubiera encontrado abierta) y, menos probable al estar en la cubierta superior, los pasos del cable de arrastre.

Para evitar la acumulación de agua en el parque de pesca, en la cubierta en la zona de popa, había tres pocetes, de dimensiones 0,5 m x 0,5 m, con una profundidad aproximada también de 0,5 m (Ver Figura 9).

El pocete de babor, I, tenía una malla vertical a su alrededor, ①, que impedía que los restos más grandes de los desperdicios de pescado llegasen a su rejilla. Los pocetes II y III no tenían esta malla vertical.

Además, cada pocete tenía al nivel de la cubierta una rejilla horizontal, ②, para impedir que los restos de menor tamaño cayeran a su interior. Esta rejilla estaba formada por una chapa metálica con orificios de 10 mm de diámetro aproximadamente, lo que da una sección eficaz de la rejilla del 30,23%.

En tercer lugar, dentro de cada pocete, el chupón que comunicaba con el colector de achique tenía un filtro muy fino, ③, inferior a 1 mm para evitar que cualquier tipo de resto sólido pasase a las bombas de achique.

Por debajo del plan del parque de pesca estos tres pocetes se unían en un colector común que comunicaba con dos bajantes a las dos bombas de achique situadas en la cámara de máquinas (Figura 10) y dispuestas en ambas bandas del buque para asegurar que incluso con grandes escoras alguna de las dos bombas achicara el agua del

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

parque de pesca. Aunque se habían dispuesto filtros previos, las bombas de achique instaladas tenían capacidad para triturar todo tipo de restos de pescado que pudieran llegarles.

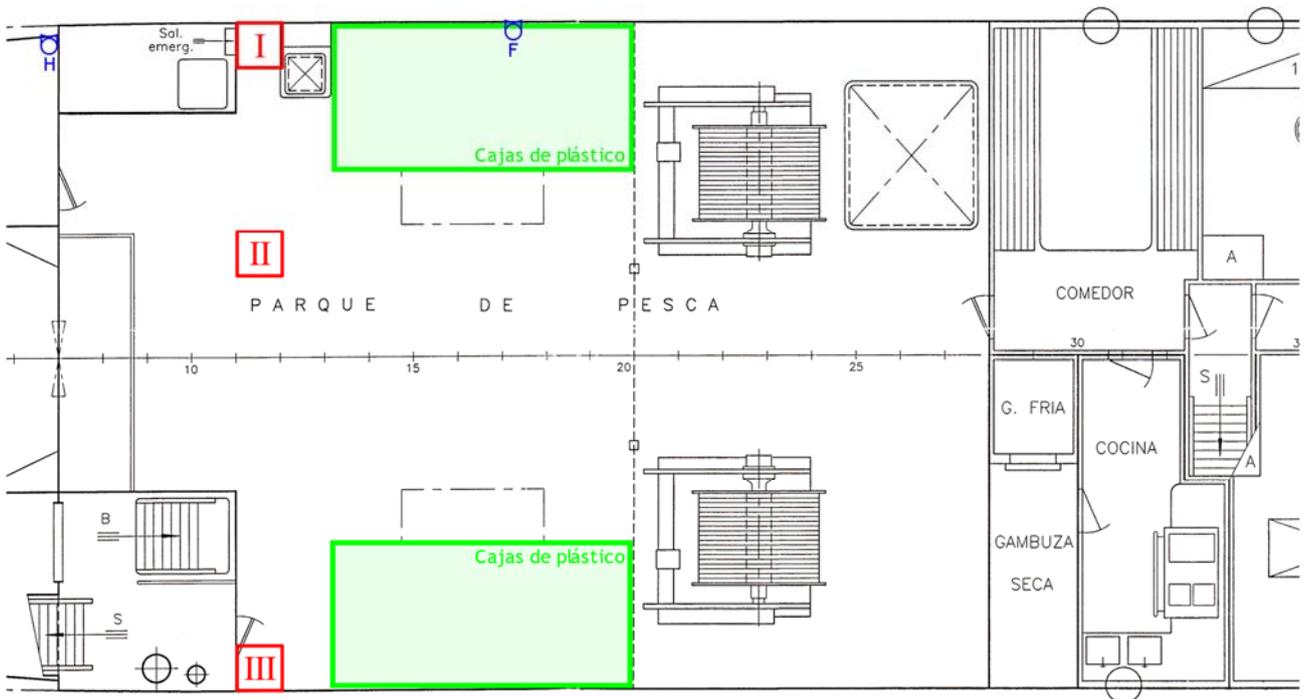


Figura 9. Ubicación de los pocetes, cajas de plásticos y descargas en el parque de pesca.

Los tripulantes declararon que después de las tareas de limpieza del pescado y del parque de pesca se retiraban los desperdicios y restos de pescado que pudiesen quedar en las rejillas ① y ②. El filtro interior del chupón, ③, no era accesible y no se limpiaba normalmente.



Figura 10. Esquema de los pocetes en el parque de pesca.

El agua acumulada en estos pocetes era achicada al exterior por medio de dos bombas independientes de alimentación eléctrica a 220 V, conectadas al cuadro eléctrico principal del buque. Las bombas estaban situadas una a babor y otra a estribor, ambas próximas a la entrada de la cámara de máquinas (ver Figura 18). Estas bombas

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

podían activarse de forma manual o automática, seleccionando el modo de funcionamiento en el cuadro de mandos situado en la cámara de máquinas. Las bombas no podían ser activadas desde el puente.

En el momento del accidente el cuadro eléctrico del buque estaba alimentado por el generador eléctrico acoplado al motor principal.

Cuando las bombas estaban en modo automático se activaban al detectar agua en los pocetes del parque de pesca, mediante el flotador de boya que poseían. Su activación quedaba indicada por un piloto luminoso en el cuadro eléctrico del buque, situado en la cámara de máquinas, pero sin producir ninguna alarma sonora.

La descarga de agua de ambas bombas de achique se realizaba por sus respectivos orificios situados por encima de la flotación (ver Figura 17, orificio H en babor y orificio I en estribor).



Figura 11. Válvula de descarga al costado en el parque de pesca, de un buque similar al VILABOA UNO.

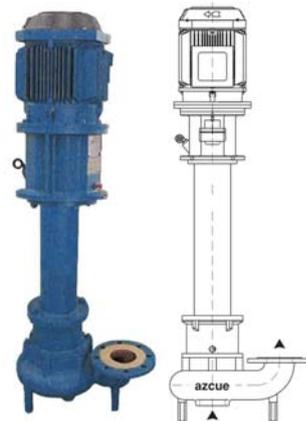


Figura 12. Bomba de achique Azcue VRX 50/17-80/17.

Las bombas de achique eran de la marca Azcue y un modelo que el armador no ha podido precisar. Se estima que pudieran ser del modelo VRX 50/17 o VRX 80/17, con una capacidad de achique entre 99 y 193 m³/h cada una.

Aunque en el proyecto original figuraba una bomba de achique situada en el parque de pesca, el armador instaló una segunda bomba de achique, (para achicar en cualquier condición de escora) y bajó ambas a la cámara de máquinas, instalando las correspondientes tuberías. Esta configuración del achique del parque de pesca tiene dos problemas: por una parte, aunque las bombas sean trituradoras los residuos pueden acumularse en los tubos y codos entre los pocetes y la aspiración de las bombas, lo que probablemente motivó la instalación de los filtros más finos que, en una configuración habitual, con las bombas aspirando directamente de los pocetes en el parque, no son necesarios. Por otro lado, aunque las bombas tienen caudal suficiente, les puede llegar poca agua si los desperdicios se acumulan en esos diferentes filtros y no dejan pasar el agua acumulada. Además, al no tener alarma sonora, si no se está en el parque de pesca no se puede saber si hay agua acumulada o no.

Según las declaraciones del mecánico las bombas de achique estaban siempre en modo automático, incluso ese día, como pudo comprobar cuando bajó a la cámara de máquinas. Por lo que, a la vista de la gran cantidad de agua acumulada, las hipótesis plausibles serían:

- que el caudal de agua que embarcaba fuera superior a la capacidad de achique de las bombas (improbable en las primeras fases de la inundación, dada la gran capacidad de las bombas), o
- que la cantidad de agua que llegaba a las bombas para ser achicada fuera pequeña debido a posibles obstrucciones en el filtro de ésta o en las mallas, o
- mal funcionamiento de las bombas, por ejemplo por rotura del acoplamiento entre el motor y la bomba, de manera que el motor estuviera girando pero la bomba no.

4.2. Situación de carga del pesquero en el momento del accidente

En el momento del accidente el buque no tenía capturas a bordo al haberlas descargado en puerto hacía unas cuatro horas.

El buque solía llenar sus tanques de combustible cada tres semanas. El día 24 de marzo de 2023 habían cargado 33000 litros de combustible, disponiendo así a bordo de un total de unos 50000 litros.

El orden de consumo de combustible de los tanques declarado coincide con el recomendado en el libro de estabilidad.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

Tabla 1. Tabla de tanques.

Designación	Volumen total del tanque (m ³)	Volumen en el tanque en el momento del accidente (m ³)	Densidad (t/m ³)	Peso (t)
Tq. nº 1 - Agua de lastre	9,936	9,936	1,026	10,194
Tq. nº 2 Br - Gasoil	15,192	15,192	0,850	12,913
Tq. nº 2 Er - Gasoil	15,192	15,192	0,850	12,913
Tq. nº 3 Br - Gasoil	7,769	7,769	0,850	6,604
Tq. nº 3 Er - Gasoil	7,769	7,769	0,850	6,604
Tq. nº 4 Br - Gasoil	6,648	Consumiendo	0,850	
Tq. nº 4 Er - Gasoil	6,648	Consumiendo	0,850	
Tq. nº 5 - Agua dulce	3,510	3,510	1,000	3,510
Tq. nº 6 - Gasoil	3,510	0,000	0,850	0,000
Tq. nº 7 Br - Gasoil	9,283	0,000	0,850	0,000
Tq. nº 7 Er - Gasoil	9,283	0,000	0,850	0,000
Tq. nº 8 Br - Aceite	1,219	0,600	0,900	0,540
Tq. nº 8 Er - Gasoil servicio diario 1	1,219	1,219	0,850	1,036
Tq. nº 9 Br - Aceite	1,162	0,800	0,900	0,720
Tq. nº 9 Er - Gasoil servicio diario 2	1,162	1,162	0,850	0,988
Tq. nº 10 Br - Gasoil	7,596	0,000	0,850	0,000
Tq. nº 10 Er - Gasoil	7,596	0,000	0,850	0,000

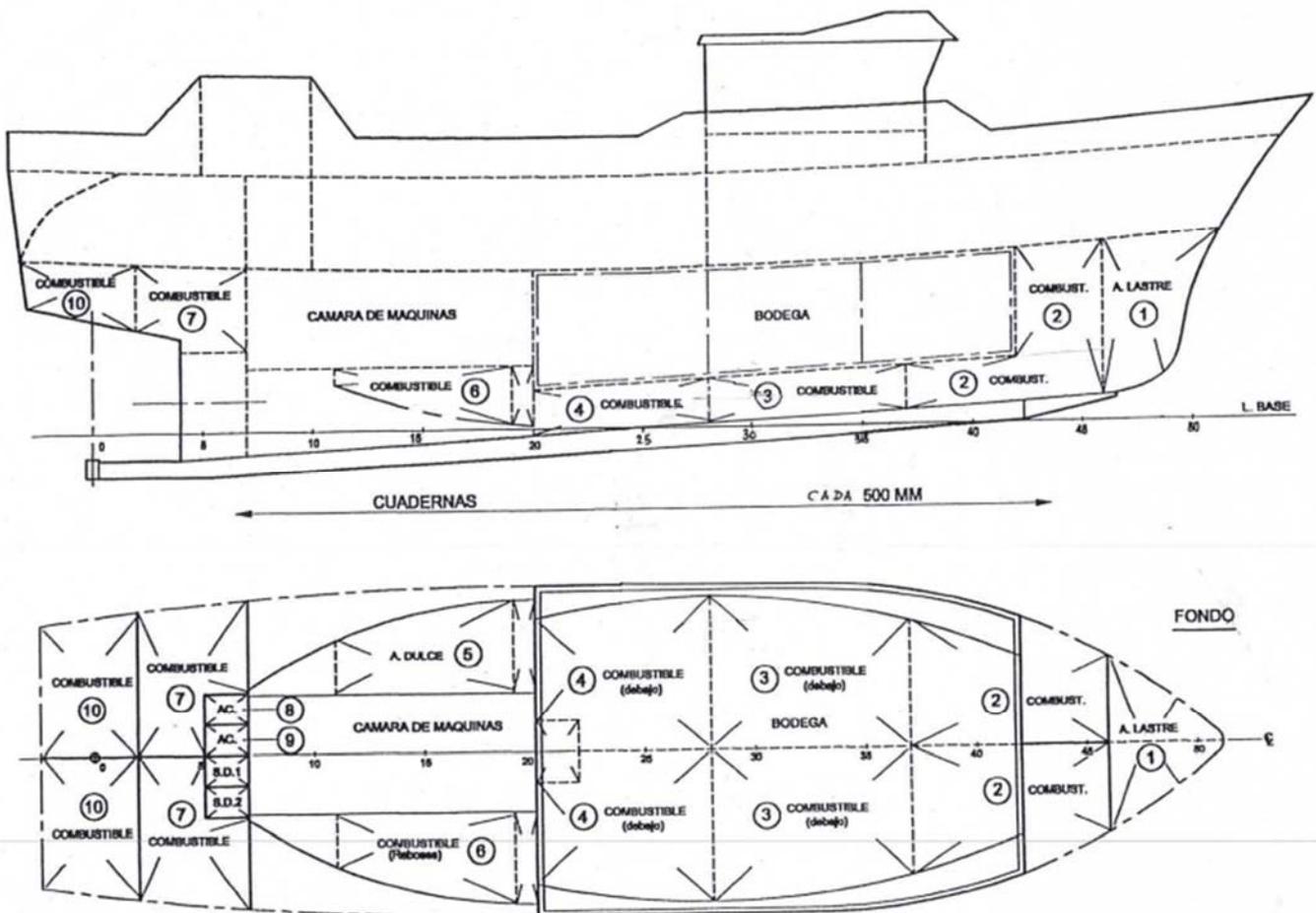


Figura 13. Tanques.

Considerando la situación de carga declarada por los tripulantes y los datos del libro de estabilidad, se obtiene que el buque tendría un calado de 3,153 m.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

El calado real del barco era muy distinto al indicado en el libro de estabilidad, como se aprecia en la Figura 14, en la que se ve al buque abandonando el puerto de Santander, cuatro horas antes del accidente. El pesquero está apopado y con el disco de francobordo totalmente sumergido.

A continuación, se va a analizar si en esta situación de carga, estando el barco en navegación o a la deriva, con la tolva de desperdicios abierta y bajo las condiciones meteorológicas y marítimas reinantes, la cantidad de agua embarcada a través de la tolva es suficiente para desencadenar el accidente.



Figura 14. Calado a la salida del puerto, con la tolva parcialmente sumergida

4.2.1. La tolva de desperdicios



Figura 15. Tolva de desperdicios de un pesquero

La tolva de desperdicios estaba situada en la banda de babor. Disponía de una compuerta con una frisa para hacerla estanca cuando se cerraba. Según las declaraciones dicha frisa se había cambiado hacía tres meses. Tanto la tolva como la compuerta eran de acero inoxidable. En la Figura 15, se ha incluido la fotografía de una tolva de desperdicios de un pesquero, similar a la que pudiera llevar el B/P VILABOA UNO.

Su mecanismo de apertura o cierre era por medio de una palanca situada en el parque de pesca. Para fijar dicha posición disponía de un pasador. No disponía de ningún elemento de señalización que indicara en el puente si ésta se encontraba abierta o cerrada.

En la instrucción de servicio N° 8/2008 de la DGMM «Sobre reconocimientos en buques pesqueros relativos a pocetes del parque de pesca, pocetes de sentinas de bodegas. Tanques de almacenamiento y dispositivos de descarga a la mar de los desperdicios de pescado.» se aconseja la utilización y exposición de un cartel con el siguiente aviso "Manténgase cerrada cuando no se utilice". Debiendo informar al patrón o al representante del armador del elevado riesgo asociado a estos elementos en caso de dejarlos abiertos cuando no estén en uso.

Algunos tripulantes declararon que, cuando no estaban trabajando, la compuerta se encontraba siempre cerrada, afirmando que en el momento del accidente también lo estaba. La persona que normalmente la cerraba era el conrmaestre, siendo posteriormente comprobada por el mecánico. A la vista de los resultados de la inspección submarina (ver Figura 23) la CIAIM duda de que los tripulantes estuvieran bien informados del estado de la tolva

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

de desperdicios en el momento del accidente. Como es habitual en buques de este tipo la tolva se encontraba situada en un lugar de difícil acceso para su apertura y cierre.

En la instrucción de servicio de la DGMM mencionada también se indica que el ángulo de escora que pudiera ocasionar el inicio de la inundación de la abertura interior de las portas de desperdicios debería ser superior a 20°. Esta recomendación no se reflejó en el libro de estabilidad del VILABOA UNO. La CIAIM ha comprobado que, en todas las condiciones de carga del libro de estabilidad, el ángulo de inundación de la abertura interior de la tolva es superior a 20°, aunque por muy poco margen en el caso de navegación a plena carga (situación más desfavorable).

El conducto de descarga de la tolva de desperdicios no era horizontal, sino que tenía una rampa ascendente hacia el parque de pesca que dificultaba el embarque de agua. Según declaraciones, en condiciones de mala mar, si se navegaba con la compuerta de desperdicios abierta sí podía llegar a entrar agua.

4.3. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas y marítimas en el momento del accidente eran de viento de componente oeste de fuerza 1 o 2 en escala Beaufort, mar de viento rizada o marejadilla, mar del noroeste de 2 m. Con estas condiciones meteorológicas es posible que el buque, al quedar al paio recibiendo el oleaje por la aleta de babor, adquiriese un balance que causara embarques de agua por la tolva.

En la Figura 16 se muestra la posición del disco de francobordo con respecto a la tolva de desperdicios. Se aprecia que el disco de francobordo está en una posición más baja que la tolva de desperdicios. En la Figura 14 se ha incluido una imagen de la salida del barco del puerto el día del accidente, donde se observa que la tolva está parcialmente sumergida. El barco salió del puerto con el disco de francobordo sumergido.



Figura 16. Posición de la tolva de desperdicio y del disco de francobordo.

Además de la tolva como la causa de inicio de la inundación del parque de pesca, se van a estudiar otros posibles orígenes.

4.4. Orificios en el casco por encima de la cubierta de francobordo

La cubierta del parque de pesca corresponde con la cubierta de francobordo, por encima de esta cubierta hasta la cubierta superior, se pueden encontrar los siguientes orificios en el casco del buque (Figura 17):

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

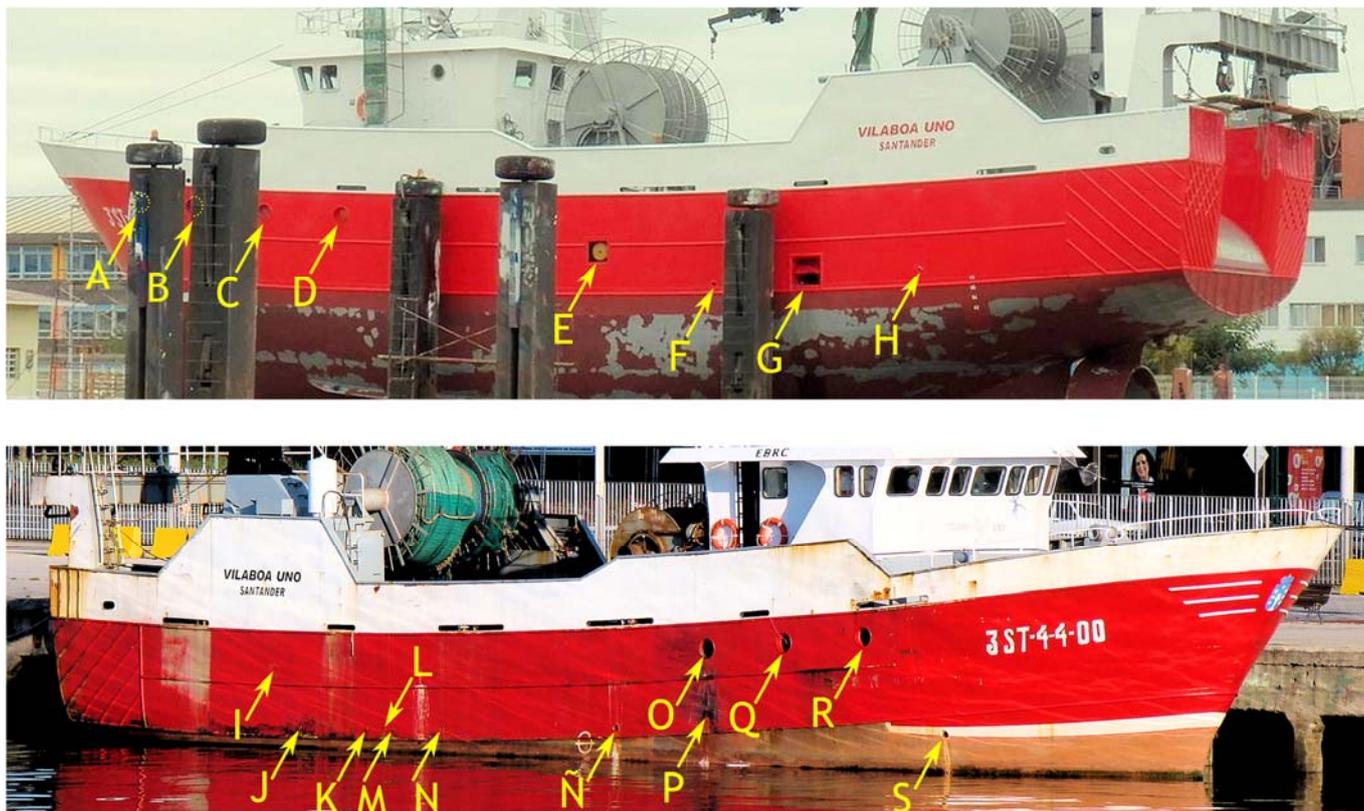


Figura 17. Orificios en el casco del buque.

Por el lado de babor:

- A. Portillo del camarote 01Br.
- B. Portillo del camarote 02Br.
- C. Portillo del camarote 03Br.
- D. Portillo del comedor.
- E. Cesárea para extracción del motor del carretel. En el momento del accidente tenía una tapa atornillada.
- F. Descarga de la refrigeración del motor principal.
- G. Tolva de desperdicios.
- H. Descarga de la bomba de achique de babor.

Por el lado de estribor:

- I. Descarga de la bomba de achique de estribor.
- J. Descarga de la refrigeración hidráulica.
- K. Descarga del equipo generador de hielo.
- L. Desconocido. El armador no ha podido precisar su uso.
- M. Descarga de los equipos de refrigeración de la bodega.
- N. Descarga de la refrigeración del motor auxiliar.
- Ñ. Descarga del aseo del puente.
- O. Portillo de la cocina.
- P. Descarga del fregadero de la cocina.
- Q. Portillo del camarote de 02Er.
- R. Portillo del camarote de 01Er.
- S. Descarga del aseo de la habitación.

Las descargas que provenían de la cámara de máquinas tenían tuberías que atravesaban la cubierta del parque de pesca, pegadas al costado.

Analizando todos estos orificios, llegamos a la conclusión que los únicos servicios que podrían desencadenar una inundación progresiva en el parque de pesca serían el servicio de baldeo, el servicio de refrigeración del motor principal, y el de refrigeración del equipo generador de hielo. En los siguientes apartados se estudiarán en más detalle.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

4.4.1. Servicio de baldeo

El sistema de baldeo del parque de pesca estaba compuesto por cuatro mangueras, dos de ellas situadas en el pantano y las otras dos a unos dos metros a proa de las anteriores. Las tuberías que alimentaban a dichas mangueras estaban situadas por el falso techo de la cubierta de pesca no siendo visibles, terminando en una válvula. La bomba del sistema de baldeo se encontraba en la cámara de máquinas y su accionamiento se podía realizar desde el puente o desde la cámara de máquinas. Por comodidad normalmente se realizaba desde el puente, avisando los tripulantes al patrón cuando la tenía que arrancar o parar (Figura 18).

El parque se había baldeado durante la noche del día 2 al 3 de abril, durante la estancia del buque en puerto. El caudal de la bomba de baldeo era de 30 m³/h, muy inferior a la capacidad de las bombas de achique, por lo que de haber quedado inadvertidamente funcionando la bomba de baldeo, no se acumularía agua en el parque de pesca salvo que las bombas de achique dejaran de aspirar agua por cualquier motivo. En tal caso el agua de baldeo se acumularía en el parque de pesca, incrementando la escora y el trimado hasta sumergir el borde interno de la tolva de desperdicios, dando lugar a una inundación progresiva.

No obstante, en el momento del accidente la bomba de baldeo no estaba en funcionamiento, pues el patrón la paró cuando finalizaron las labores de baldeo y además el maquinista no detectó nada anormal en la cámara de máquinas cuando la inspeccionó tras salir de puerto. Es razonable, por tanto, descartar el servicio de baldeo como origen de la inundación del parque de pesca.

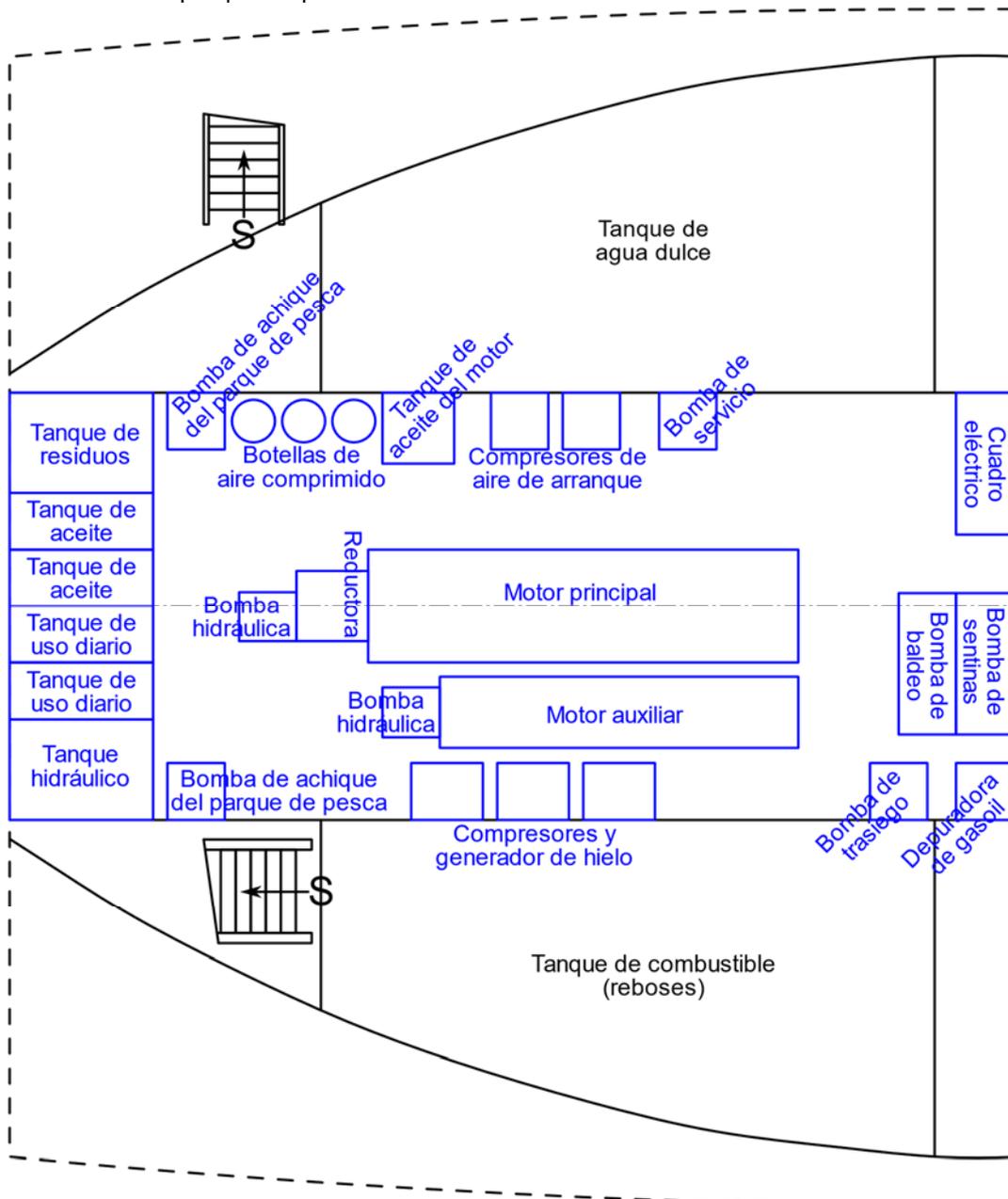


Figura 18. Cámara de máquinas.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

4.4.2. Servicio de refrigeración del motor principal

El motor principal del pesquero estuvo en funcionamiento desde que salieron de puerto, porque, aunque el buque permaneció al paio al llegar a la zona de caladero, era necesario para alimentar a los distintos sistemas del buque. El sistema de refrigeración del motor principal constaba de una bomba de agua salada mecánicamente acoplada al eje. La bomba aspiraba el agua del mar de una toma situada en el fondo del casco, descargando al circuito de refrigeración del motor y, desde éste, al costado del buque. La tubería de descarga discurría verticalmente por el costado de babor en la cámara de máquinas y subía hasta atravesar la cubierta del parque de pesca. A pocos centímetros por encima de la cubierta disponía de una válvula de cierre manual. Después de ésta había un codo para atravesar el casco del buque (Figura 11). Dicha salida se corresponde con la F de la Figura 17.

El motor principal del buque tenía una potencia nominal de 588 kW y sus necesidades de refrigeración dependían de la potencia que se le demandaba para accionar la hélice propulsora y el generador eléctrico, estimándose que, en cualquier caso, quedarían cubiertas con un caudal de refrigeración de 150 l/min = 9 m³/h aprox.

Aunque el caudal de refrigeración es mucho menor que la capacidad de achique de las bombas, en el caso de que las bombas de achique hubieran tenido sus chupones obstruidos habría provocado que su caudal efectivo de achique fuese inferior al caudal de refrigeración, y no pudieran contrarrestar la inundación del parque de pesca, en caso de rotura de la tubería del circuito de refrigeración.

En estas condiciones entre las 03:00 horas y las 04:00 horas en que nadie estuvo observando el parque de pesca pudieron acumularse casi 9 m³ de agua. Este volumen de agua acumulada repartido entre los 28 m² del parque de pesca darían una altura de 32 cm sobre la cubierta.



Figura 19. Salida del agua de refrigeración del motor principal.

Dicha descarga estaba situada a proa de la tolva de desperdicios, (ver Figura 9, letra F). Según las declaraciones a proa de la tolva de desperdicios y hasta la maquinilla, se distribuían en ambos costados las cajas de plástico vacías en las que se tenía previsto estibar las capturas. Por dicho motivo la tubería de refrigeración no era visible al estar oculta por dichas cajas. Si en un momento dado se hubiera producido la rotura de la tubería o de la válvula de descarga, el agua pudo empezar a acumularse sin que los tripulantes pudieran saber su procedencia.

Al no haber nadie en el parque de pesca y no disponer los pocetes de alarma, ninguno de los tripulantes se percató de que se estaba acumulando agua allí, hasta que ya fue demasiado tarde.

El mantenimiento de este tipo de barcos suele ser correctivo cambiando únicamente los elementos cuando dan algún tipo de fallo, por lo que previsiblemente la tubería o la válvula podría haber estado en mal estado sin que nadie se hubiera percatado de ello hasta que finalmente se produjo el fallo.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

4.5. Derrota seguida por el buque y secuencia del hundimiento

En la siguiente tabla se recogen los datos SIA del pesquero durante la última hora previa al hundimiento, que según los registros se produjo a las 04:15 horas.

Tabla 2. Posiciones AIS del pesquero hasta el momento de su hundimiento.

Hora	Latitud	Longitud	Rumbo (°)	Velocidad (kn)
03:15:00	43° 34,97' N	003° 45,90' O	75,2	1,0
03:20:00	43° 34,98' N	003° 45,82' O	84,4	1,1
03:25:00	43° 34,97' N	003° 45,76' O	111,0	0,6
03:30:00	43° 34,96' N	003° 45,73' O	82,8	0,9
03:35:00	43° 34,95' N	003° 45,70' O	98,0	0,8
03:40:00	43° 34,91' N	003° 45,63' O	114,6	1,2
03:45:00	43° 34,88' N	003° 45,50' O	104,6	1,1
03:50:00	43° 34,87' N	003° 45,37' O	84,8	1,1
03:55:00	43° 34,89' N	003° 45,26' O	59,9	0,9
04:00:00	43° 34,91' N	003° 45,21' O	53,7	0,3
04:05:00	43° 34,89' N	003° 45,17' O	12,1	1,5
04:10:00	43° 34,96' N	003° 45,14' O	264,0	1,6
04:15:00	43° 34,90' N	003° 45,11' O	35,7	1,2
04:15:22	43° 34,90' N	003° 45,10' O	29,8	1,3

El barco en un primer momento se encontraba adrizado. Hasta que el 2º patrón, al ver que la corriente les había alejado del caladero, metió el timón a babor para ir virando poco a poco. El pesquero tras escorar a babor no volvió a recuperar la posición de adrizado como era habitual cuando el timón volvió a la vía, haciendo un balance "extraño". En ese momento el mecánico avisó de la emergencia. La mayor cantidad de agua se encontraba desde la puerta de desperdicios hacia popa en la banda de babor.

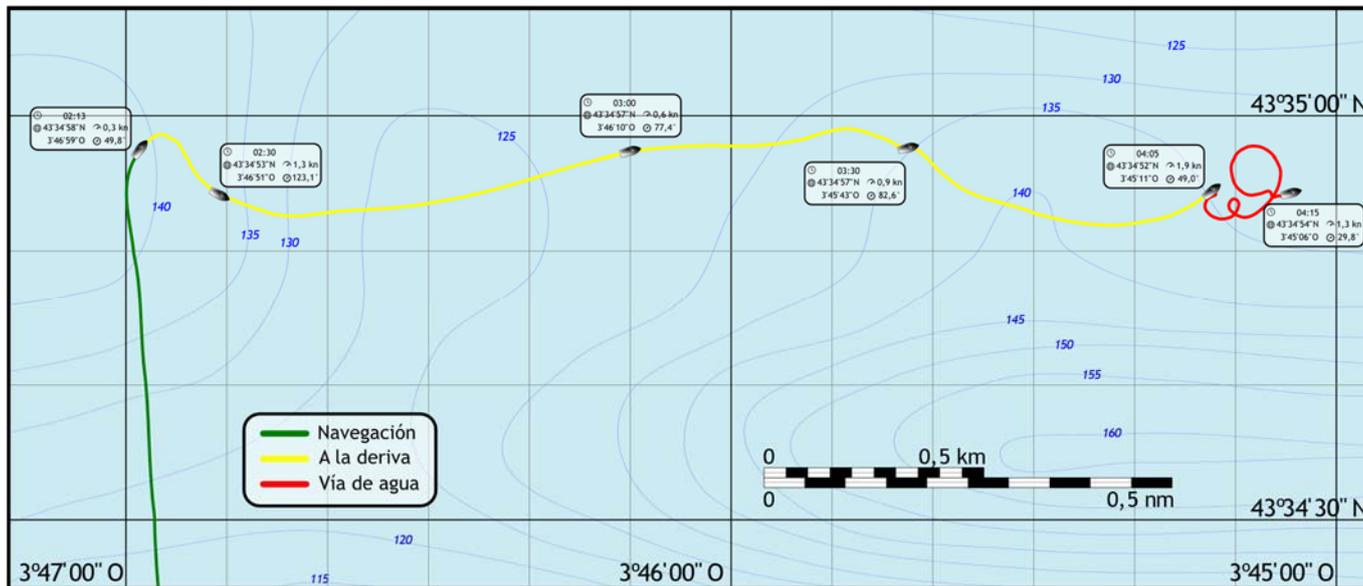


Figura 20. Trayectoria del B/P VILABOA UNO hasta el momento del accidente.

Al virar a babor toda el agua se desplazó a esa banda, por lo que el barco se escoró, sumergiéndose la tolva de desperdicios. El agua comenzó también a entrar por ella, precipitando los acontecimientos, al irse acumulándose cada vez más agua dando lugar a la pérdida de estabilidad del pesquero.

4.6. Inspección submarina

Según indican los tripulantes la gran cantidad de agua que estaba entrando pudiera ser por la rotura de alguna plancha, pero ellos en ningún momento vieron el origen de la inundación. En la inspección submarina tampoco se ha observado ningún daño externo en el casco en ninguna de las zonas correspondientes a bodega, cámara de máquinas o parque de pesca. Ver Figura 21 y Figura 22.

Lo que sí se ha observado en la inspección submarina es que la compuerta que cierra la tolva de desperdicios se encontraba abierta en el momento del hundimiento del buque, ver Figura 23.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.



Figura 21. Casco proa-babor.



Figura 22. Casco popa-babor.



Figura 23. Compuerta de la tolva de desperdicios.

4.7. Comunicación de la emergencia y abandono del pesquero

Desde el momento en el que los tripulantes se percataron de la emergencia hasta que se produjo el hundimiento transcurrieron pocos minutos, al ir aumentando rápidamente el agua embarcada y la escora del barco.

El segundo patrón y el mecánico se percataron de la emergencia simultáneamente. Al ver que, aunque las bombas de achique se encontraban funcionando la cantidad de agua seguía aumentando, avisaron al resto de los tripulantes que se encontraban descansando en sus camarotes situados en la misma cubierta que el parque de pesca, pero en la zona de proa. Los chalecos salvavidas se encontraban en diferentes emplazamientos. Algunos los guardaban en sus camarotes, otros en la salida a la cubierta principal por popa o en el puente.

No está claro que el patrón ordenara taxativamente el abandono del buque y si los tripulantes que fueron al parque de pesca a intentar achicar la inundación con la bomba portátil lo hicieron desobedeciendo esa orden, o si por el contrario nadie ordenó el abandono del buque.

Debido a la rapidez de los acontecimientos no todos los tripulantes pudieron hacer uso de los chalecos salvavidas o colocárselos de una manera correcta, ya que salieron precipitadamente de sus camarotes sin los chalecos puestos hacia la cubierta principal y no pudieron regresar a los camarotes.

Estos chalecos salvavidas disponían de una luz, aspecto que según las declaraciones fue crucial para la localización del segundo patrón que se encontraba solo a la deriva.



Figura 24. Chaleco salvavidas Plasticel Finisterre.

Las balsas salvavidas se encontraban emplazadas en el techo del puente, Figura 5. Los tripulantes solo pudieron tener acceso a la balsa salvavidas situada en la banda de estribor al estar la otra sumergida.

Según manifestaron consiguieron quitar la cinta que la rodeaba, pero en ese momento un golpe de mar hizo que la balsa se alejara de ellos sin poder recuperarla. Al ser de noche, los tripulantes no volvieron a verla, pese a que las dos balsas salvavidas se abrieron, quedando a la deriva. Siendo recuperadas posteriormente por el barco WILSON BRAKE, en perfecto estado (ver Figura 6).

A pesar de que el abandono tuvo que ser apresurado por la rápida inundación, se aprecia una falta de familiarización de los tripulantes con los procedimientos de abandono.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.



Figura 25. Balsa salvavidas Duarry para 12 personas (cerrada y abierta).

La radiobaliza se activó automáticamente a las 04:21 horas, es decir 11 minutos después de que el patrón hubiera dado la voz de alarma. Lo que indica la rapidez de los hechos.

La voz de alarma la recibió SASEMAR a las 04:10 horas, no produciéndose el rescate de los tripulantes hasta 45 minutos después aproximadamente.

La temperatura del agua de mar en esos momentos era de 13°C, por eso cuando los tripulantes fueron recogidos ya tenían síntomas de hipotermia. En el siguiente gráfico se muestra el tiempo de supervivencia en el agua dependiendo de su temperatura.

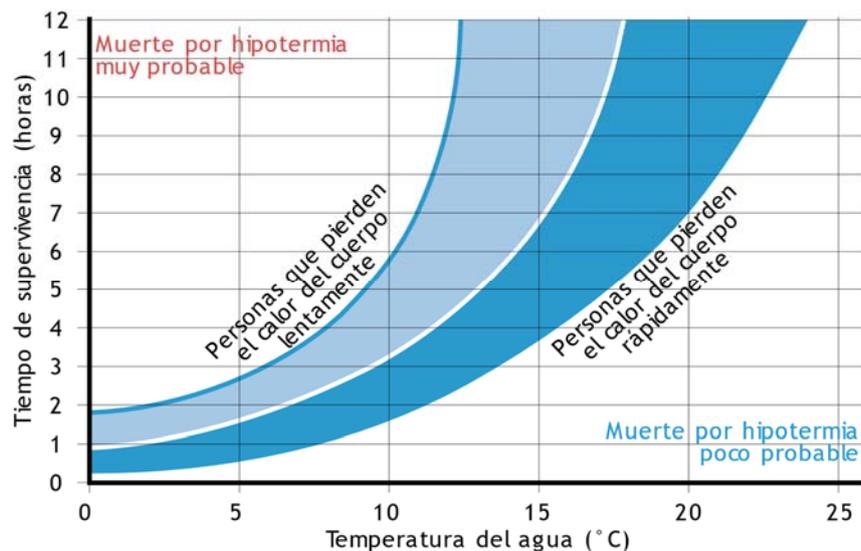


Figura 26. Gráfico de supervivencia en el agua dependiendo de su temperatura.

Hundimiento del buque de pesca VILABOA UNO, a 6 millas al norte de Santander, el día 3 de abril de 2023, con el resultado de dos fallecidos y un desaparecido.

5. CONCLUSIONES

La CIAIM no ha tenido acceso al interior del pesquero al permanecer hundido a unos 124 m de profundidad, por lo que, sobre la base de las declaraciones, de la inspección submarina realizada por el ROV de salvamento marítimo, y de los análisis realizados, se concluye que el pesquero se hundió por inundación progresiva a través de la tolva de desperdicios, que se encontraba abierta.

Para que el buque pudiera inundarse a través de la tolva, se produjo previamente una acumulación de agua en el parque de pesca, que hizo que el buque aumentase su calado a popa hasta que el borde interior de la tolva quedó muy cerca de la superficie del mar. Esta acumulación previa de agua tuvo lugar en el período en el que el buque quedó al paio en el caladero, atravesado al mar de fondo.

No se ha podido establecer con certeza la causa por la que se produjo esa acumulación inicial de agua en el parque de pesca. Como posibles causas de la inundación inicial se han identificado las siguientes:

- Embarques intermitentes de agua a través de la tolva de desperdicios abierta, al acompasarse el movimiento de balance del pesquero con el oleaje de fondo, de 2m de altura significativa.
- Rotura en algún elemento, válvula o tubería del sistema de refrigeración en el tramo que transcurre por el parque de pesca. Estos elementos se encontraban en la banda de babor en la zona donde los tripulantes observaron mayor acumulación de agua, no pudiendo ver si efectivamente algún elemento estaba roto al encontrarse ocultos tras las cajas de pescado.
- Antes de salir del puerto, se baldeó el parque de pesca. Si hubiera quedado en funcionamiento la bomba de baldeo, el parque de pesca podría haberse inundado si dejaran de funcionar las bombas de achique.

El agua no pudo ser desalojada, probablemente porque los conductos de achique estaban parcialmente obstruidos por desperdicios, y/o porque las bombas de achique del parque de pesca, que estaban conectadas en modo automático, no funcionaron correctamente (por ejemplo, por rotura del acoplamiento elástico entre el motor y la bomba. A este respecto, el jefe de máquinas sólo comprobó que los pilotos de la bomba estuvieran encendidos, no que las bombas estuvieran efectivamente achicando). Se considera posible un escenario en el que las bombas de achique estuvieran funcionando correctamente al salir del puerto y posteriormente dejaran de hacerlo por rotura o por obstrucción, parcial o total, de los conductos de achique.

Como factores contribuyentes se observan los siguientes:

- El buque salió de puerto sobrecargado, con la tolva de desperdicios abierta y parcialmente sumergida.
- La zona de las tuberías no era accesible, no pudiéndose ver el estado de las tuberías ni de las válvulas. Por otro lado, al ser una de las zonas donde se almacenan las cajas pueden estar sometidos a impactos, con su consiguiente riesgo de rotura.
- La configuración del sistema de achique del parque de pesca presentaba algunos inconvenientes en su operación:
 - La existencia de filtros y rejillas poco accesibles propicia la acumulación de desperdicios antes de la aspiración de las bombas, reduciendo su capacidad de achique.
 - los pocetes del parque de pesca no disponen de alarma acústica y/o visual, por lo que puede irse acumulando agua sin que nadie se percate de ello.
- La presencia de estas bombas de achique de funcionamiento automático puede crear una falsa sensación de seguridad en las tripulaciones al asumir que cualquier agua que entre será inmediatamente desalojada por las bombas, descuidando la supervisión del cierre de la tolva.
- La porta de desperdicios no dispone de ningún tipo de alarma visual o acústica, no pudiéndose saber desde el puente si se encuentra abierta o cerrada.

6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Al armador del pesquero:

1. En caso de explotar buques pesqueros similares, dotados de parque de pesca con tolva de desperdicios:
 - a. que de instrucciones directas a los patrones para que la tolva esté cerrada en todo momento mientras no se utilice, e instale pilotos luminosos en el puente y en el parque de pesca que indiquen el estado de la compuerta interior de la tolva de desperdicios,
 - b. que asegure la funcionalidad del sistema de achique del parque de pesca.

Al patrón del pesquero:

2. En caso de patronear buques pesqueros similares, dotados de parque de pesca con tolva de desperdicios, que establezca procedimientos operativos a bordo para asegurar el cierre de la tolva en todo momento mientras no se utilice.

A la Dirección General de la Marina Mercante:

3. Que estudie la conveniencia de hacer obligatorio el uso de pilotos luminosos en el puente y en el parque de pesca que indiquen el estado de la compuerta de la tolva de desperdicios.

7. LECCIONES DE SEGURIDAD

La presencia de tolvas de desperdicios en espacios que contribuyen a la estabilidad y flotabilidad del buque supone un riesgo elevado de inundación, teniendo en cuenta que estas aberturas suelen estar muy cerca de la flotación y que, en determinadas situaciones de carga, pueden quedar incluso sumergidas, así como que, habitualmente, las tripulaciones descuidan la atención a estas aberturas, que suelen estar en sitios de difícil acceso y que, en buena práctica, deberían abrirse y cerrarse en numerosas ocasiones durante cada campaña.

Por ello, en buques de nueva construcción deberían estudiarse nuevas soluciones para la instalación de tolvas de desperdicios más seguras, y en buques existentes que dispongan de tolvas, los armadores deberían considerar su modificación para que la descarga de desperdicios se realice desde una cubierta más elevada o, de no ser ello posible, que los patrones y armadores se aseguren de que sus compuertas se mantienen en perfecto estado y permanecen cerradas cuando no hay nadie en el parque de pesca, abriéndose solo durante el procesamiento de las capturas.