



INFORME CIAIM-11/2019

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

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.

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.



Figura 1. ALVI.



Figura 2. Zona del accidente.

1. SÍNTESIS

El día 2 de abril de 2018 la embarcación de pesca ALVI había estado faenando durante la mañana y regresó a su puerto base en Lastres con un peso estimado de 2730 kg de caballa.

A las 16:00 horas, mientras el buque estaba amarrado al muelle y sus tripulantes comenzaban a descargar las capturas, la embarcación se escoró repentinamente a babor hasta quedar quilla al sol.

Sus tripulantes resultaron ilesos y la embarcación fue reflatada un día más tarde.

1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 3 de abril 2018. 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 17 de abril de 2018. El presente informe fue revisado por el pleno de la CIAIM en su reunión de 18 de julio de 2019 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en enero de 2020.

* * *

2. DATOS OBJETIVOS

Tabla 1. Datos de la embarcación

Nombre	ALVI
Pabellón / registro	Bandera: España. Puerto de registro: Santoña.
Identificación	Matrícula: 3 ^a -ST-3-1-04
Tipo	Embarcación de pesca de artes menores.
Características principales	Eslora total: 9,99 m Eslora entre perpendiculares: 8,42 m Manga: 3,14 m Puntal: 0,90 m Arqueo bruto: 4,23 GT, 7,33 TRB Material del casco: Plástico reforzado con fibra de vidrio. Propulsión: Una hélice de palas fijas. Motor: Motor diésel Volvo TAMD61-A2R de 51,5 kW a 1440 rpm.
Propiedad y gestión	La embarcación es propiedad del patrón.
Sociedad de clasificación	La embarcación no está clasificada.
Pormenores de construcción	Construida el año 2004 por el astillero IPSA Construcciones Navales, S.L. en Avilés (Asturias).
Tripulación mínima de seguridad	Dos tripulantes: Un patrón y un marinero.
Número máximo de personas a bordo	Cinco.

Tabla 2. Pormenores del viaje.

Puertos de salida / escala / llegada	Atracada en el puerto de Lastres (Asturias).
Tipo de viaje	Pesca local
Información relativa a la carga	Aproximadamente 2730 kg de pescado y 400 litros de combustible.
Dotación	4 tripulantes enrolados como: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Patrón-mecánico • 1 Segundo patrón • 2 Marineros Disponían de las titulaciones y certificados de especialidad marítima necesarios para el desempeño de sus funciones.
Documentación	La embarcación estaba correctamente despachada y disponía de los certificados exigibles en vigor.

INFORME CIAIM-11/2019

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

Tabla 3. Información relativa al suceso.

Tipo de suceso	Vuelco y hundimiento.
Fecha y hora	02 de abril de 2018, 16:00 hora local.
Localización	Puerto nuevo de Lastres 43° 30,98' N, 005° 15,94' O.
Operaciones de la embarcación y tramo del viaje	Atracada en puerto. Descargando pescado.
Lugar a bordo	No aplicable
Daños sufridos en la embarcación	Daños por agua debidos al hundimiento. Fue preciso cambiar el motor principal.
Heridos / desaparecidos / fallecidos a bordo	Ninguno.
Contaminación	Sí, por fueloil de los tanques de combustible.
Otros daños externos a la embarcación	No.
Otros daños personales	No.

Tabla 4. Condiciones marítimas y meteorológicas.

	Interior del puerto de Lastres	En la mar
Viento	Calma, inferior a 1 nudo (fuerza Beaufort 0).	Fuerza Beaufort 3 (7 a 10 nudos) del SO
Estado de la mar	Mar llana, sin olas (grado Douglas 0).	Marejadilla
Visibilidad	Muy buena, superior a 25 millas.	

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

Organismos intervinientes	Capitanía Marítima de Gijón. Cruz Roja.
Medios utilizados	Embarcación de Salvamento (E/S) SALVAMAR RIGEL
Rapidez de la intervención	Inmediata.
Medidas adoptadas	Despliegue de barreras anticontaminación.
Resultados obtenidos	Reflotamiento de la embarcación.

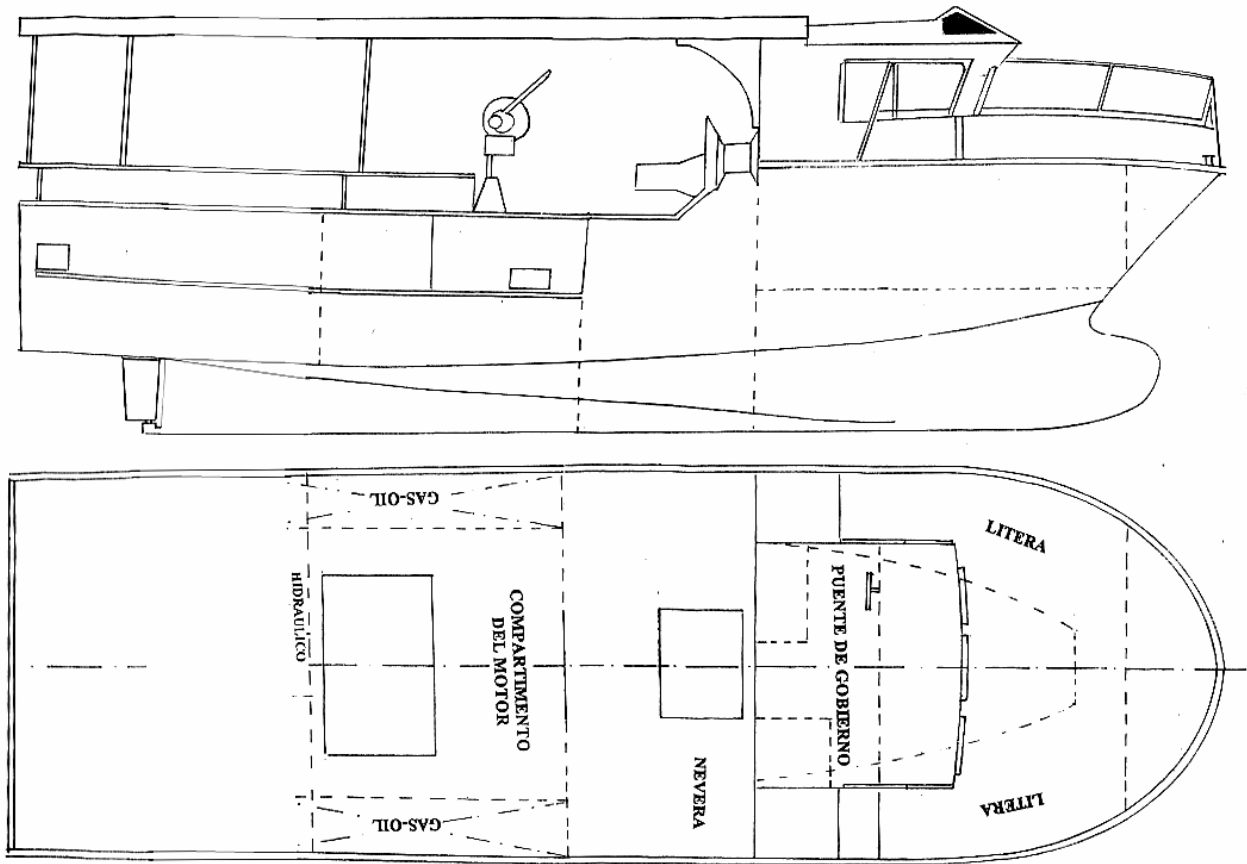


Figura 3. Disposición general de la embarcación ALVI.

* * *

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA

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

El día 2 de abril de 2018, a las 06:00 horas la embarcación de pesca ALVI salió del puerto de Lastres con cuatro tripulantes a bordo para dirigirse a los caladeros habituales. Estuvieron toda la mañana faenando y aproximadamente a mediodía regresaron de nuevo a su puerto base en Lastres.

A las 15:30 horas la embarcación ALVI se encontraba amarrada en el puerto de Lastres, estribor al muelle.

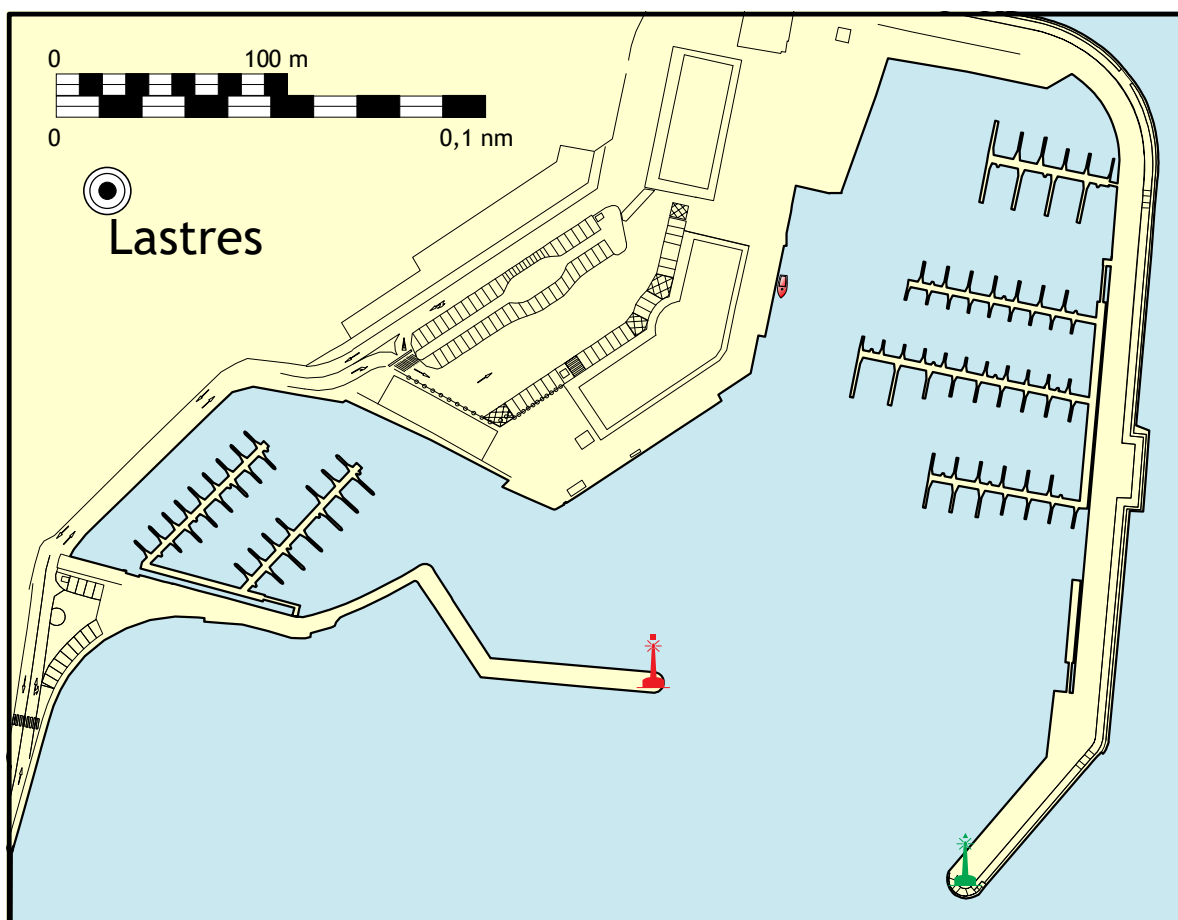


Figura 4. Puerto de Lastres y posición de la embarcación ALVI

En ese momento la embarcación tenía 180 cajas de pescado sobre la cubierta, apiladas en grupos de hasta 11 cajas, con un peso unitario de 13 kg. También tenían pescado a granel en la proa de la embarcación, equivalente al contenido de 30 cajas.

Junto a la embarcación ALVI se encontraba la embarcación IRINA III de similar tamaño, abarloada babor con babor.

Aproximadamente a las 16:00 horas los tripulantes de la embarcación ALVI estaban dedicados a descargar a tierra el pescado que habían capturado durante el día.

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

Mientras estaban descargando las cajas de pescado que tenían sobre la cubierta la embarcación ALVI empezó a escorarse rápidamente hacia babor.



Figura 5. Momento del accidente

En pocos segundos la embarcación ALVI estaba escorada casi noventa grados. Los tripulantes de la embarcación abarloada IRINA III cortaron los cabos que unían ambas embarcaciones para evitar que una arrastrara a la otra.

Segundos más tarde la embarcación ALVI quedó quilla al sol.

En seguida se movilizó la E/S SALVAMAR RIGEL y a una embarcación de la Cruz Roja que desplegaron barreras anticontaminación alrededor de la embarcación ALVI.

Ninguno de los tripulantes sufrió daños.

El día 3 de abril de 2018 la embarcación ALVI fue reflotada y llevada al dique seco para su inspección y reparación.

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.



Figura 6. Embarcación ALVI volcada



Figura 7. Reflotamiento de la embarcación

* * *

4. ANÁLISIS

4.1. Normativa aplicable sobre estabilidad

La embarcación estaba sujeta a los criterios de estabilidad dados por:

- La «Orden de 7 de abril de 1964 de la Subsecretaría de Marina Mercante, Dirección General de Buques. Estabilidad transversal en los buques o embarcaciones de menos de 35 TRB» que era aplicable a las embarcaciones de pesca de menos de 20 TRB. De acuerdo con esta normativa, una embarcación tiene estabilidad suficiente si, en condición de plena carga sin tripulantes a bordo, al desplazar lateralmente un peso dado, la embarcación adquiere una escora inferior a 14° y no sumerge el trancanil.
- Las «Normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora», Real Decreto 543/2007.

4.1.1. Revisión de la normativa de estabilidad aplicable a las embarcaciones de pesca de menos de 12 m

En el momento de redactarse este informe, la Dirección General de la Marina Mercante está tramitando cambios al Real Decreto 543/2007 que modificarán las disposiciones de estabilidad aplicables a las embarcaciones de pesca de eslora inferior a 12 m.

4.2. Año 2004 - Construcción inicial

La embarcación fue construida en 2004. En esta fecha la normativa de estabilidad aplicable era la Orden de 7 de abril de 1964. Esta orden en su epígrafe 1 dice:

[...] en la Tabla II, se han calculado los desplazamientos mínimos Δ , en función de la manga B , para embarcaciones de nueva construcción [...]

Más adelante en su epígrafe 2.1 dice:

Con objeto de evitar en el futuro, que se sigan construyendo buques o embarcaciones menores de 35 Tons. de R.B., de características anormales, los constructores adoptarán la eslora, manga, puntal de construcción, y el francobordo a plena carga pero sin pasajeros a bordo, que se indican en la adjunta Tabla II.

Además, los coeficientes siguientes:

- C_b = Coeficiente de bloque.
- C_m = id. de la cuaderna maestra.
- C_w = id. de la flotación, a plena carga pero sin pasajeros a bordo.

no serán menores, que los valores correspondientes que figuran en la Tabla II. [...]

De acuerdo a estos requisitos, como la embarcación tenía una manga de $B = 3,140\text{m}$, le correspondían los siguientes valores.

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

Magnitud	Valor requerido	Valor del buque construido ¹	Cumplimiento
Eslora entre perpendiculares, L_{BP} .	9,550 m	7,670 m	X
Puntal de construcción, D .	1,238 m	0,900 m	X
Francobordo, f .	0,471 m	0,400 m	X
Desplazamiento, Δ .	$\geq 8,570$ t	4,247 t	X
Coeficiente de bloque, C_b .	$\geq 0,361$	0,344	X
Coeficiente de la cuaderna maestra, C_m	$\geq 0,631$	0,508	X
Coeficiente de la flotación, C_w .	$\geq 0,666$	0,786	✓

A la vista de la tabla anterior, se comprueba que las dimensiones de la embarcación no se ajustaban a lo dispuesto en la orden. Sin embargo, la construcción de la embarcación fue autorizada y realizada.

4.3. Año 2004 - Primera prueba de estabilidad

En noviembre de 2004 tras la entrega de la embarcación por parte del astillero se realizó una primera experiencia de estabilidad de acuerdo con la Orden de 7 de abril de 1964 y se rellenó la correspondiente Acta de estabilidad. En esta Acta de estabilidad, la altura del centro de gravedad sobre la línea base (KG) se calculaba en 0,447m. La CIAIM ha revisado los cálculos, encontrando errores. Según los cálculos de la CIAIM el KG sería de 0,616 m, es decir una diferencia de más del 37%.

El bajo KG calculado daba una falsa sensación de seguridad al aparentar tener el centro de gravedad en una posición más baja y estable que la verdadera.

Estos cálculos del Acta de estabilidad fueron realizados por un ingeniero naval colegiado, con el visado correspondiente, y aprobados por la Capitanía Marítima de Avilés sin que nadie advirtiera los errores.

4.4. Año 2015 - Obras de reforma

En septiembre de 2015 la embarcación sufrió una serie de reformas consistentes en:

- Alargamiento de su cuerpo central en una longitud de 0,75 m.
- Construcción de una toldilla desde el puente hasta la popa.

A consecuencia de estas reformas la eslora entre perpendiculares aumentó de 7,67 m a 8,42 m y el arqueo aumentó de 3,83 GT a 4,23 GT y de 6,69 TRB a 7,33 TRB.

En esta fecha había entrado en vigor el Real Decreto 543/2007, que consideraba estos cambios como <<Transformación, reforma o gran reparación>> y obligaba a evaluar la estabilidad de la embarcación de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12217-1 <<Pequeñas embarcaciones. Evaluación

¹ Según datos del Acta de estabilidad de 16/11/2004.

y clasificación de la estabilidad y la flotabilidad. Parte 1: embarcaciones no propulsadas a vela de eslora igual o superior a 6m>>.

No obstante, la Capitanía Marítima no realizó esta evaluación y optó por aplicar de nuevo la Orden de 7 de abril de 1964. Dicha decisión se tomó amparada por un escrito del Director General de la Marina Mercante dirigido a los Capitanes Marítimos, con fecha 12 de diciembre de 2007, que autorizaba, de forma transitoria, a utilizar la Orden de 1964 para el cálculo de la estabilidad en caso de reformas de embarcaciones existentes de menos de 12 metros.

Tras la reforma, las dimensiones de la embarcación seguían sin ajustarse estrictamente a las indicadas por esa Orden:

Magnitud	Valor requerido	Valor del buque construido ²	Cumplimiento
Eslora entre perpendiculares, L_{BP} .	9,550 m	8,420 m	X
Puntal de construcción, D .	1,238 m	0,900 m	X
Francobordo, f .	0,471 m	0,254 m	X
Desplazamiento, Δ .	$\geq 8,570$ t	6,630 t	X
Coefficiente de bloque, C_b .	$\geq 0,361$	0,351	X
Coefficiente de la cuaderna maestra, C_m	$\geq 0,631$	0,508	X
Coefficiente de la flotación, C_w .	$\geq 0,666$	0,804	✓

4.4.1. Año 2015 – Segunda prueba de estabilidad

Al finalizar las obras de reforma se realizó una nueva experiencia de estabilidad y se elaboró la correspondiente Acta de estabilidad. Esta prueba de estabilidad no se realizó a plena carga, tal como indica la Orden. En su lugar se realizó en una condición de carga más ligera y los resultados obtenidos se extrapolaron a la condición de plena carga. En la experiencia la embarcación tenía un desplazamiento de $\Delta = 4,76$ t, mientras que en a plena carga, de acuerdo con el desglose de pesos que figuraba en la propia acta, el desplazamiento sería $\Delta = 11,5$ t.

La condición extrapolada era aproximadamente 2,5 veces más pesada que la ensayada. La diferencia entre estas dos situaciones de carga es tan grande que todos los valores extrapolados son de dudosa validez.

Además, el Acta de estabilidad de 2015 contenía numerosos errores. A partir de estos cálculos erróneos se obtienen valores incorrectos de la escora alcanzada por la embarcación y del ángulo de inundación del trancañil. En el acta figuran los siguientes valores:

- Ángulo de escora al desplazar lateralmente un peso dado: $5,16^\circ < 14^\circ$. **CUMPLE**

² Según datos del Acta de estabilidad de 08/10/2015.

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

- Ángulo de inundación del trancañil: $9,19^\circ > 5,16$. **CUMPLE**

Es decir, se cumplen los criterios de estabilidad. No obstante, al calcular estas magnitudes con el desplazamiento real a plena carga (11,5t) y subsanando otros errores encontrados en el Acta, se obtiene lo siguiente:

- Ángulo de escora al desplazar lateralmente un peso dado: $10,5^\circ < 14^\circ$. **CUMPLE**
- Ángulo de inundación del trancañil: $3,2^\circ < 10,5^\circ$. **NO CUMPLE**

Es decir, la embarcación no cumplía con los criterios de estabilidad.

Estos cálculos del Acta de estabilidad posterior a la reforma fueron realizados por un Ingeniero Naval colegiado, con su visado correspondiente, y aprobados por la Capitanía Marítima de Santander sin que nadie advirtiera los errores.

4.5. Año 2018 – Tercera prueba de estabilidad

Después del vuelco del 2 de abril de 2018, cuyas circunstancias se investigan en este informe, la embarcación fue reflotada, reparada y se cambió su motor principal. La embarcación fue sometida, una vez más, a una prueba de estabilidad de acuerdo con la Orden de 7 de abril de 1964.

Pese a que la embarcación no había sufrido cambios salvo la sustitución del motor (que apenas alteró el desplazamiento), la nueva Acta de Estabilidad arroja resultados sensiblemente distintos que el Acta del año 2015. Esta prueba se realizó también en una condición de carga parcial, esta vez con un desplazamiento de 4,09t.

Magnitud	Valor en el acta de 2015	Valor en el acta de 2018
Calado medio a plena carga, d (m)	0,696 m (la CIAIM calcula 0,81)	0,620 m
Desplazamiento en la prueba de estabilidad (t)	4,76	4,09
Desplazamiento a plena carga sin pasajeros, Δ (t)	6,63	5,914
Desplazamiento a plena carga extrapolado a partir de una experiencia de estabilidad realizada a carga parcial (t)	8,92 (errata, los pesos suman 11,5)	No figura (la CIAIM calcula 7,44)
Escora durante la prueba de estabilidad (°)	5,16 (la CIAIM calcula 10,5)	9,7
Ángulo de inundación del trancañil (°)	9,19 (la CIAIM calcula 3,2)	No figura (la CIAIM calcula 10,1)
Carga máxima (incluyendo tripulación, palmeadora, pesca, artes y petrechos)	4,16t a 0,2m sobre cubierta (no figura expresamente)	3,35t a 0,3m s/c

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

En la prueba de 2018 la escora alcanzada era de $9,7^\circ$, muy superior a la que figuraba en el acta anterior ($5,16^\circ$) y similar a la calculada por la CIAIM para la prueba de estabilidad de 2015.

En cambio el acta de 2018 no indica el ángulo de inundación del trancañil, que la CIAIM ha calculado en $10,1^\circ$.

En este caso, la embarcación cumpliría con los criterios de estabilidad por un estrecho margen. Esto supone que la carga máxima de la embarcación serían 3,35t. Descontando el peso de los tripulantes (0,3t a 0,9m sobre cubierta), del gasoil a plena carga (1,19t a 0,4m bajo cubierta) y de artes, palmeadora y petrechos (estimando el peso en 1t a 0,5m sobre cubierta), el peso de las capturas, de acuerdo con este Acta, no podría superar los 0,86 t situadas a 0,8m sobre cubierta.

Además de los errores detectados, existen numerosas discrepancias e incongruencias en los calados y desplazamientos causadas por extrapolar a plena carga los datos obtenidos en una experiencia de estabilidad realizada a un desplazamiento muy inferior al real. De haber realizado la experiencia de estabilidad en la condición real de plena carga, no habría incertidumbre en los calados reales, en los desplazamientos reales y por tanto los datos de estabilidad resultarían fiables.

El proceso de extrapolación utilizado introduce incertidumbre en los resultados, impide conocer la carga máxima y hace imposible saber si la embarcación es segura.

4.6.Francobordo

A la E/P ALVI le es aplicable la normativa de francobordo de las reglas 12 y siguientes del Anexo II del RD 543/2007. En virtud de estas reglas, la embarcación debería tener grabada una marca de francobordo a cada banda, consistente en una línea horizontal de 300x25 mm, centrada con respecto a la eslora. Dicha línea debe estar grabada, claveteada o soldada de modo indeleble, y pintada de color blanco sobre fondo oscuro, o negro sobre color claro.

La embarcación ALVI no tenía marcas de francobordo.

4.7.Observaciones al cálculo de estabilidad de acuerdo con la Orden de 7 de abril de 1964

La Orden de la Subsecretaría de la Marina Mercante, Dirección General de Buques, de 7 de abril de 1964 establece un estándar de estabilidad para buques de pequeño porte que ha sido, en general, eficaz. Es indudable su utilidad para asegurar la estabilidad de las embarcaciones de cierta edad, de las que no se dispone de plano de formas ni otra información de proyecto.

La CIAIM no cuestiona la validez de esta Orden ni afirma que el nivel de seguridad que ofrece sea inferior a la normativa de estabilidad más reciente, siempre que se cumplan una serie de cuestiones:

- Que la embarcación se construya conforme a las dimensiones principales que figuran en la propia Orden. Si la embarcación se aleja demasiado de dichas dimensiones, es dudoso que la estabilidad calculada sea real.

- Que la prueba de estabilidad se realice en las condiciones reales de plena carga de la embarcación, con todos los pertrechos, equipos, hielo, capturas, etc, que la embarcación va a llevar en su operación ordinaria. No se debería admitir que el desplazamiento durante la prueba de estabilidad se desvíe de forma significativa del real, por los errores e incertidumbres asociados al proceso de extrapolación. Los apartados anteriores ilustran las dificultades para obtener los calados y desplazamientos reales a plena carga a partir de una condición de carga parcial.
- Que en la prueba de estabilidad se utilicen los momentos escorantes indicados, para que los errores intrínsecos de lectura de la escora durante la prueba se minimicen.
- Que el Acta de Estabilidad indique de forma expresa cual es el peso máximo que puede cargar la embarcación, así como su posición vertical.

El Acta de Estabilidad que contempla esta Orden no incluye la carga máxima, que en ocasiones (no siempre) el Inspector de Buques consigna en el apartado de observaciones. En ausencia de marcas de francobordo, el único dato del Acta que permite a un patrón conocer si la embarcación está sobrecargada es el calado a plena carga. No obstante, durante la navegación o durante las faenas de pesca es muy difícil estimar si se ha alcanzado un cierto calado, salvo en condiciones de calma. Por ello, en ausencia de marcas de francobordo, sería útil a las tripulaciones de las embarcaciones de pesca conocer el peso muerto máximo de la embarcación.

4.8. Estabilidad previa al accidente

4.8.1. Estiba de la carga

El día del accidente los tripulantes del pesquero ALVI habían estado pescando caballa. Cuando llegaron al puerto de Lastres estimaron las capturas en aproximadamente 2730 kg, estibadas de la siguiente forma:

- 180 cajas de 13 kg cada una, en total 2340 kg, en la cubierta principal, a popa del halador. Las cajas iban apiladas hasta once alturas. Con esta configuración se estima la altura del centro de gravedad de las cajas en 2,40 m sobre la línea base de la embarcación. Se muestra en la Figura 9 como el punto C.
- 390 kg de pescado a granel, sobre la cubierta, a proa del puente de gobierno (Ver Figura 8). Se estima la altura del centro de gravedad del pescado a granel en 2,50 m sobre la línea base. Se muestra en la Figura 9 como el punto A.



Figura 8. Pescado a granel en la proa de la embarcación ALVI (no corresponde al día del accidente)

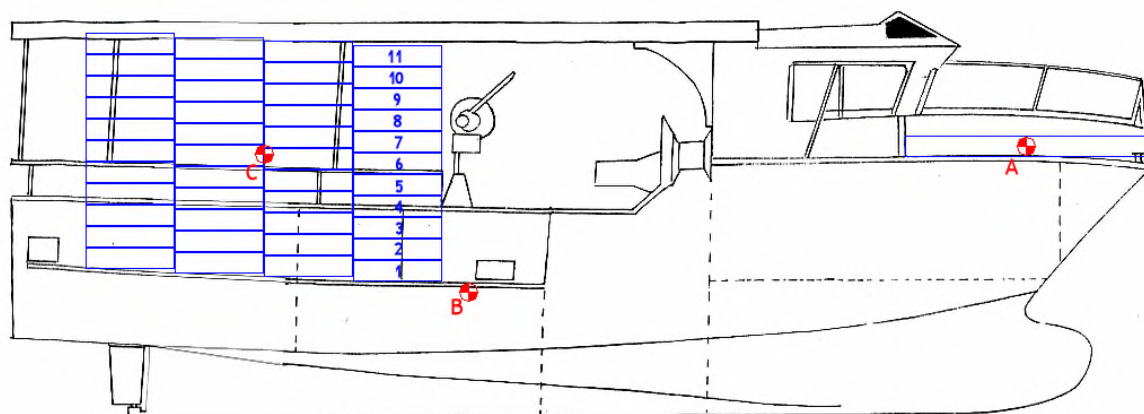


Figura 9. Centro de gravedad de los pesos de la embarcación ALVI.

En la Figura 9 se ha marcado el punto B correspondiente a la posición teórica del centro de gravedad del buque según consta en el Acta de estabilidad. Se observa que los pesos correspondientes a las capturas (A y C) se encuentran situados en posiciones más altas, elevando así el centro de gravedad de la embarcación y disminuyendo por tanto su estabilidad.

4.8.2. Superficies libres

En general se asocia el concepto de superficies libres a la reducción de la altura metacéntrica del buque provocada por el movimiento de los líquidos en el interior de los tanques del buque, sin considerar las cargas sólidas a bordo, que normalmente van correctamente estibadas y no son susceptibles de moverse con el balance.

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

En este caso ambos tanques de gasoil estaban mediados, y por tanto sus superficies libres contribuyeron a la reducción de la estabilidad del buque.

También el pescado a granel situado en la proa de la embarcación a pesar de ser un sólido no estaba correctamente estibado y debe considerarse que tiene un comportamiento similar al de un fluido, y por ello que tiene efecto de superficie libre y contribuye a la reducción de la altura metacéntrica de la embarcación.

4.8.3. Otros pesos altos

En las diversas fotografías de la embarcación (véase la Figura 5 o la Figura 8) se advierte la estiba sobre el techo del puente de diversos pertrechos (balsa salvavidas, chalecos, etc.), y que es muy improbable que estuvieran a bordo durante las tres pruebas de estabilidad a que fue sometida la embarcación (véase la Figura 1).

4.9. Recapitulación

La embarcación ALVI volcó por falta de estabilidad en el momento de la descarga. Esto se produjo porque se cargó a bordo un peso de capturas excesivo para la estabilidad de la embarcación. Una vez amarrada en puerto, la tensión de los cabos de amarre por estribor, la descarga de las cajas de pescado de estribor y el movimiento de los tripulantes de una a otra banda provocó que la embarcación se escorase totalmente hasta dar la vuelta.

En el momento del vuelco se habían descargado únicamente 33 cajas de las 180 que estaban dispuestas sobre cubierta. Es decir, se habían descargado aproximadamente 400 kg de pescado que, en la posición más desfavorable (suponiendo que se descargaron cajas situadas al costado), producirían un momento escorante sensiblemente inferior al que la embarcación en teoría debería soportar. No obstante, este momento escorante fue suficiente para que la embarcación adquiriese una escora excesiva, sumergiendo el trancañil y terminase por volcar.

El vuelco fue, por tanto, consecuencia de que la embarcación no disponía de estabilidad suficiente.

El vuelco ocurrió, además, en el interior del puerto, sin oleaje ni viento, por lo que se concluye que se había sobrepasado, con mucho, el límite de los pesos que se podían embarcar con seguridad. Y por ello resulta muy afortunado que el accidente ocurriera en el puerto durante la descarga, y no en mar abierto durante las labores de pesca o durante el trayecto de la embarcación a puerto. Ello se puede achacar a las buenas condiciones meteorológicas del día (marejadilla y viento fuerza 3). Es posible que, con peores condiciones meteorológicas, la embarcación hubiera volcado antes de llegar a puerto.

El patrón de la embarcación debe controlar los pesos a bordo y su disposición, y en particular la carga de pescado, para asegurar que la embarcación mantiene estabilidad suficiente. En este caso parece que el patrón no conocía cual era el peso máximo de las capturas que podía embarcar ni su disposición a bordo, y operaba la embarcación cargando todo el pescado que, físicamente, cabía a bordo. La ausencia de las preceptivas marcas de francobordo dificultaba al patrón estimar si la embarcación estaba sobrecargada. A este respecto, es ilustrativa la imagen de la Figura 8, correspondiente a la embarcación ALVI en un día distinto, donde se advierte que el pescado se

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

almacena incluso en la cubierta de proa, en el pozo formado por las chapas verticales sobre las amuras (y seguramente dispuestas para este propósito).

Tras su construcción en el año 2004 la embarcación fue sometida a una prueba de estabilidad conforme a la Orden de 7 de abril de 1964 de la Subsecretaría de Marina Mercante, norma vigente en ese momento, para determinar su estabilidad transversal. Tras la prueba de estabilidad se emitió la correspondiente Acta de Estabilidad.

Concluidas las obras de transformación para el alargamiento de la embarcación en el año 2015, la Capitanía Marítima, de conformidad con las instrucciones del Director General de la Marina Mercante, exigió a la embarcación una prueba de estabilidad de acuerdo con la Orden de 7 de abril de 1964. Se emitió una nueva Acta de Estabilidad conforme a aquella Orden.

El Acta de Estabilidad de esta embarcación emitida tras las obras de reforma presentaba varios problemas:

- El Acta no establecía el peso máximo de capturas ni su disposición a bordo (tampoco lo establecía el Acta de 2004). Ello es consecuencia tanto del formato de la propia Acta, como de la metodología utilizada para la prueba de estabilidad (la Orden de 7 de abril de 1964).
- El Acta tenía errores, que no fueron detectados, y que atribuían a la embarcación una estabilidad sustancialmente mayor de la que en realidad tenía.
- La prueba de estabilidad no se hizo en la condición de plena carga y con todo el combustible los artes y pertrechos a bordo, tal como exigía esa normativa, sino en una condición de carga parcial, con un desplazamiento aproximado de la mitad del de plena carga. La estabilidad correspondiente a la plena carga se obtenía por extrapolación.
- La prueba de estabilidad no se realizó con el peso preceptivo (alrededor de 1,38t) sino con uno muy inferior (0,19t), lo que da lugar a errores relativos en la medición de la escora alcanzada, errores que se amplifican al extrapolar a la situación de plena carga.

Tras el vuelco ocurrido el 2 de abril de 2018, la embarcación fue sometida a un cambio de motor principal y a una prueba de estabilidad, una vez más de acuerdo con la Orden de 7 de abril de 1964. En este Acta figura como observación que la carga máxima admisible sobre cubierta son 3,35 t situadas a 0,3m sobre la cubierta, incluyendo tripulación, palmeadora, pesca, artes y pertrechos. Descontando el peso de la tripulación, pertrechos, artes, etc, el peso de las capturas que puede embarcar se reduce mucho. En estas condiciones, es muy improbable que la embarcación pueda cargar con seguridad un peso de capturas similar al que ocasionó el accidente.

Tampoco hay constancia documental de que en algún momento la Administración Marítima haya exigido poner las preceptivas marcas de francobordo.

Los errores del Acta de estabilidad de 2015 y diversas incongruencias que se han detectado al comparar las actas de estabilidad de los años 2015 y 2018 impiden determinar con certeza si la embarcación, tras su reforma en el 2015, cumplía con los criterios de estabilidad de la Orden de 7 de abril de 1964.

En todo caso, de la comparación entre las actas de estabilidad de 2015 y 2018 parece deducirse que la carga máxima de pescado que podía llevar la embarcación ALVI sin comprometer su estabilidad era muy inferior a los 2,73t declaradas el día del accidente.

INFORME CIAIM-11/2019

Vuelco de la embarcación de pesca ALVI en el puerto de Lastres (Asturias) el 2 de abril de 2018.

También parece constatar que la dificultad de esta embarcación en cumplir con los requisitos de la Orden de 7 de abril de 1964 está asociada a su bajo puntal: a plena carga se sumerge el trancañil con una escora aproximada de 10°. En caso de sobrecarga, la escora necesaria para sumergir el trancañil se reduce drásticamente.

* * *

5. CONCLUSIONES

La embarcación volcó por falta de estabilidad al embarcar una carga de pescado superior a la que podía aguantar. Esto provocó una reducción del francobordo, una escora considerable nada más comenzar la descarga del pescado, la inmersión del trancanil y la consiguiente pérdida de estabilidad que desembocó en una escora incontrolada y el posterior vuelco de la embarcación. Ello fue consecuencia de lo siguiente:

- El patrón desconocía la carga máxima que podía soportar la embarcación. Se cargaba todo el pescado que cabía a bordo, sin controlar su peso, posición vertical ni estiba.
- La embarcación no tenía marcas de francobordo.
- La determinación de la estabilidad se realizó conforme a una normativa (la Orden de 7 de abril de 1964) que no permite determinar fácilmente la carga máxima y su posición vertical.
- El método utilizado para realizar las pruebas de estabilidad (a carga parcial muy inferior a la condición real de plena carga, y desplazando lateralmente un peso muy inferior al establecido por la normativa) puede dar fácilmente lugar a errores considerables en la determinación de la estabilidad.
- Posiblemente la embarcación tenía pesos altos no contemplados en las pruebas de estabilidad, véase la Figura 1 de la embarcación tras su construcción en comparación con la Figura 5 o la Figura 8 donde se advierten diversos pertrechos (balsa salvavidas, chalecos, etc.) situados sobre el puente.
- Los dos tanques de gasoil estaban mediados. La existencia de superficies libres en estos tanques reduce la estabilidad de la embarcación.
- Parte del pescado se estibaba a proa, sobre un saltillo de la cubierta principal, y por tanto a mayor altura, perjudicando la estabilidad. También se estibaba a granel, con el efecto perjudicial en la estabilidad que ello conllevaba.

* * *

6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Al armador del pesquero y a la Capitanía Marítima de Santander:

1. Que marquen en la embarcación las líneas de francobordo conforme al Real Decreto 543/2007.

A la Dirección General de la Marina Mercante

2. Que, en tanto no entren en vigor los cambios previstos al Real Decreto 543/2007 que modifican la normativa aplicable a la estabilidad de las embarcaciones de pesca de eslora inferior a 12m, imparta instrucciones a las Capitanías Marítimas dirigidas a reducir posibles errores en la realización de las pruebas de esas embarcaciones, recordando la importancia de que dichas pruebas de estabilidad, según la Orden de 7 de abril de 1964 de la Subsecretaría de Marina Mercante, se realicen:
 - a. Con un desplazamiento lo más cercano posible a la condición real de plena carga, con todos los equipos, consumos, pertrechos, tripulantes y carga a bordo.
 - b. Utilizando los momentos escorantes reglamentariamente dispuestos por la Orden de 1964.
 - c. Dejando constancia en el Acta de estabilidad de la carga máxima de la embarcación, desglosada, donde figuren las capturas y su posición sobre cubierta.

7. LECCIONES DE SEGURIDAD

A los patrones de embarcaciones de pesca local:

1. Que no sobrecarguen la embarcación.
2. Que no estiben la carga en posiciones altas.
3. Que no lleven carga a granel en la proa o en lugares no destinados a tal fin.

* * *