



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

COMISIÓN PERMANENTE DE
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
E INCIDENTES MARÍTIMOS

INFORME CIAIM-04/2022

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante 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.

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido



Figura 1. Embarcación NUEVO RAFAEL



Figura 2. Lugar del accidente

1. SÍNTESIS

Alrededor de las 20:20 horas del 8 de julio de 2020, la embarcación de pesca (E/P) NUEVO RAFAEL volcó mientras faenaba al arrastre, con cuatro personas a bordo, a 15 millas náuticas al suroeste de la isla de Alborán. La embarcación quedó quilla al sol y se hundió en pocos minutos.

SASEMAR recibió el aviso de la activación de la radiobaliza satelitaria de la E/P NUEVO RAFAEL y desplegó un dispositivo de búsqueda y rescate. Tres de las cuatro personas que se encontraban a bordo de la E/P RAFAEL fueron rescatadas por el helicóptero de salvamento (H/S) HELIMER 220, aproximadamente una hora después de que la embarcación zozobrara.

Las operaciones de búsqueda y rescate de la cuarta persona que iba a bordo continuaron durante los días siguientes, sin resultado.

1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 9 de julio de 2020. 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 del 13 de julio de 2022 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en agosto de 2022.

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

2. DATOS OBJETIVOS

DATOS DEL BUQUE / EMBARCACIÓN	
Nombre	NUEVO RAFAEL
Pabellón / registro	España / Algeciras
Identificación	Matrícula 3ª-AL-2-1-08 MMSI 224426690 Distintivo de llamada EB2975
Tipo	Embarcación pesquera de arrastre por popa
Características principales	Eslora total: 14,99 m Eslora L: 13,10 m Manga: 5,00 m Arqueo bruto: 8,72 GT Material de casco: Plástico reforzado con fibra de vidrio Propulsión: motor diésel MAN D2866LPB de 94 KW
Propiedad y gestión	La embarcación era propiedad de la empresa NUEVO RAFAEL 2015 S.L. El patrón era titular del 50% de la propiedad de la sociedad
Pormenores de construcción	Construida el año 2008 por Astilleros Nicolás Casas en Adra (Almería)
Dotación mínima de seguridad	No se había emitido (ver apartado 2.1)
PORMENORES DEL VIAJE	
Puertos de salida / llegada	Salida del puerto de Caleta de Vélez, en Vélez-Málaga (Málaga). El patrón decidiría el puerto de descarga dependiendo de las capturas y de la hora de vuelta, como era habitual.
Tipo de viaje	Pesca litoral
Información relativa a la carga	Capturas (alrededor de 200 kg), hielo (1200 kg), 2 artes de pesca estibados a bordo de peso desconocido, y combustible (2.000 l) distribuido uniformemente entre los cuatro tanques almacén.
Dotación	Tres tripulantes y una persona ajena a la tripulación. Ninguno de los tripulantes tenía titulación habilitante para ejercer las funciones de jefe de máquinas o mecánico de la embarcación. La tripulación no se correspondía con el despacho (ver apartado 2.1)
Documentación	En el momento del despacho, el pesquero disponía de los certificados exigibles en vigor. Estaba despachado con cinco tripulantes: patrón, mecánico y tres marineros. Sin embargo, la tripulación real no se correspondía con el despacho (ver apartado 2.1)
INFORMACIÓN RELATIVA AL SUCESO	
Tipo de suceso	Vuelco y hundimiento posterior de la embarcación
Fecha y hora	8 de julio de 2020, 20:20 hora local
Localización	35° 49,82'N, 003° 16,25'W
Operaciones del buque	Faenando, durante el cuarto lance del día
Daños sufridos en el buque	Hundimiento de la embarcación
Fallecidos / desaparecidos / heridos a bordo	Un marinero desaparecido
Contaminación	La correspondiente a un naufragio
CONDICIONES MARÍTIMAS Y METEOROLÓGICAS	
Viento	Viento del NE de fuerza Beaufort 3 a 4 (7 a 16 nudos)
Estado de la mar	Marejadilla a marejada con periodo de 2 a 6 segundos. Mar de fondo del NE de 1 a 2 metros con periodo de 4 a 6 segundos
Visibilidad	Visibilidad regular (2 a 10 km)
INTERVENCIÓN DE AUTORIDADES EN TIERRA Y REACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	
Organismos intervinientes	Centro Nacional de Coordinación de Salvamento de Madrid (CNCS Madrid) ¹ Centro de Coordinación de Salvamento de Almería (CCS Almería) ¹ Centro de Comunicaciones Radiomárítimas de Valencia (CCR Valencia) Guardia Civil Armada Española Cruz Roja Española Policía Nacional Protección Civil y Emergencias (112)
Medios utilizados	Embarcación de salvamento (E/S) SALVAMAR GIENAH ¹ E/S SALVAMAR HAMAL ¹

¹ Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima. SASEMAR

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

	Patrullero P-73 VIGIA de la Armada Española H/S HELIMER 220 ¹ Avión de salvamento (A/S) SASEMAR 101 ¹ Avión CUCO 502 de la Guardia Civil Embarcaciones pesqueras y buques mercantes que transitaban en la zona
Rapidez de la intervención	Inmediata
Medidas adoptadas	Movilización de los medios de salvamento marítimos y aéreos. Comunicación con las embarcaciones y los buques que transitaban por la zona
Resultados obtenidos	Rescate de tres de las cuatro personas que iban a bordo

2.1. Otros datos e informaciones

La resolución de despacho de la embarcación fue emitida por el Distrito Marítimo de Vélez-Málaga el 19 de junio de 2020. En la resolución figuraba que el número de tripulantes era de 5 y que no había personas ajenas a la tripulación. Sin embargo, el día del accidente, dos de los tripulantes enrolados en la embarcación no iban a bordo y el embarque del hijo del patrón, ajeno a la tripulación pero que navegaba en ocasiones en el NUEVO RAFAEL, no había sido formalizado. Ninguna de las personas que se encontraban a bordo tenía titulación habilitante para desempeñar el cargo de jefe de máquinas. Además, había a bordo un único patrón, por lo que ningún otro tripulante estaba autorizado a realizar guardias de navegación en el puente en una travesía que se preveía de varios días de duración.

El certificado de inspección de botiquín de la embarcación estaba caducado desde hacía una semana, 12 días después de que la embarcación fuera despachada, cuando sí estaba en orden.

La resolución de tripulación mínima de la embarcación no era válida para el servicio al que estaba destinado el NUEVO RAFAEL. En dicha resolución, firmada por el Capitán Marítimo de Málaga el 15 de febrero de 2010, incluía un único cuadro de tripulación mínima para pesca local en las inmediaciones de la costa. Sin embargo, en el certificado de conformidad el pesquero estaba clasificado para pesca litoral.

Es por esto por lo que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 963/2013² sobre la iniciación del procedimiento de asignación de tripulación mínima, o bien el armador tendría que haber solicitado una nueva resolución de tripulación mínima, o bien la Administración Marítima tendría que haber actuado de oficio asignando una tripulación mínima en una nueva resolución al autorizar el cambio de pesca local a pesca litoral.

² Real Decreto 963/2013, de 5 de diciembre, por el que se fijan las tripulaciones mínimas de seguridad de los buques de pesca y auxiliares de pesca y se regula el procedimiento para su asignación

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante 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.

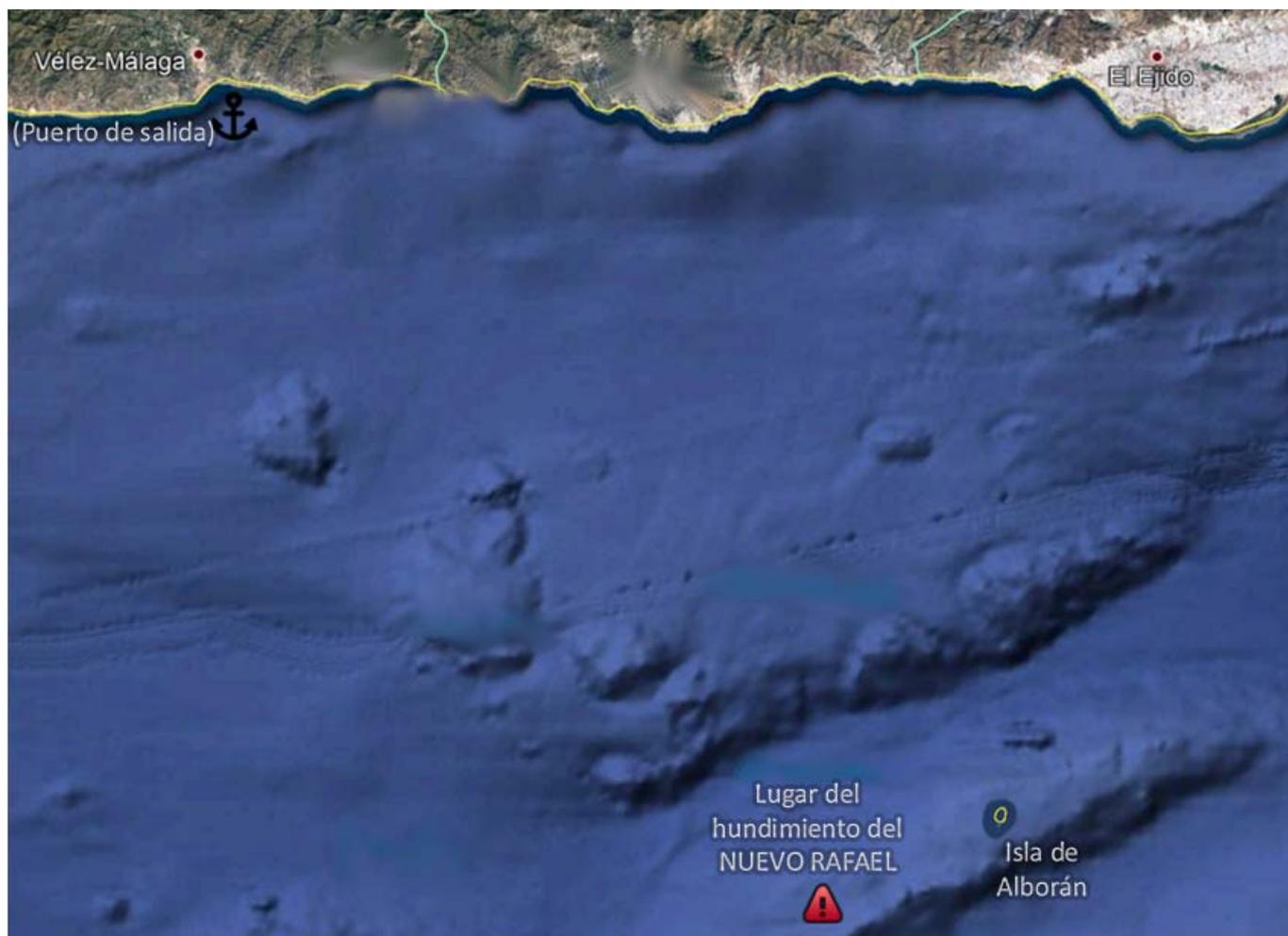


Figura 3. Localización del puerto de salida del NUEVO RAFAEL y zona del accidente

El día 7 de julio de 2020 a las 23:20 horas, la E/P NUEVO RAFAEL salió del puerto de Caleta de Vélez, en Vélez-Málaga, para faenar a la pesca de arrastre y como especie principal la cigala en las proximidades de la isla de Alborán, a unas 70 millas náuticas al sureste del puerto de salida. A bordo de la embarcación iban 3 tripulantes: uno desempeñaba las funciones de patrón al mando y los otros dos ejercían las funciones de marinero. También se encontraba a bordo el hijo del patrón, que era menor de edad y no realizaba ninguna labor a bordo.

Debido a que el embrague de la maquinilla del pesquero había sufrido una avería, un mecánico especialista había estado trabajando ese mismo día en la cámara de máquinas para solucionar el problema antes de la salida.

A pesar de estar enrolados, dos tripulantes del NUEVO RAFAEL no embarcaron para faenar. Uno era el mecánico de la embarcación, que era el único tripulante con titulación habilitante para ejercer funciones de mecánico del pesquero, y que aquel día no se encontraba bien de salud. El otro tripulante enrolado que no embarcó era un marinero que tenía el certificado médico de aptitud caducado y debía hacerse las correspondientes pruebas para renovarlo.

El pesquero tenía unos 2000 litros de combustible distribuidos uniformemente entre los cuatro tanques almacén, también llevaba unos 1200 kg de hielo en la bodega y dos artes de respeto estibadas en dos cajones destinados a ellas en cubierta, una a cada banda. Antes de salir de puerto, el patrón pudo comprobar que la línea de francobordo estaba aproximadamente 15 cm por encima de la flotación.

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

El plan de navegación no estaba fijado de antemano, pero, como era habitual, la marea duraría más de 24 horas. El puerto de regreso dependería de la hora de llegada, siendo habitual que la tripulación descargara las capturas en otros puertos distintos al de Vélez-Málaga dependiendo de la posibilidad para venderlas en lonja.

La embarcación navegó durante toda la noche a una velocidad media de 8,5 nudos, siguiendo el rumbo de 125°. El pesquero llegó al caladero sobre las 07:15 horas del día siguiente de haber salido de puerto.

Durante la mañana, la embarcación realizó tres lances, habiendo obtenido unas capturas con un peso total cercano a los 200 kg que la tripulación estibó en la bodega.

Sobre las 17:30 del día 8 de julio la tripulación largó la red para efectuar el cuarto lance del día. El NUEVO RAFAEL navegaba con cierta escora, que el patrón achacó a la corriente y al viento. Según el patrón, como les había ocurrido otras veces, esta escora provocó que la bomba de combustible se descebara y el motor se parara, dejando al pesquero sin propulsión.

A continuación, los tripulantes bajaron a la cámara de máquinas para purgar el circuito de combustible y poner de nuevo en funcionamiento el motor. Tras poner de nuevo el motor en funcionamiento, el pesquero siguió navegando con otro rumbo con el que el oleaje, el viento y la corriente facilitaban que se redujera la escora, los dos marineros se fueron a descansar al camarote, y el patrón siguió de guardia de navegación en el puente, donde también se encontraba su hijo descansando.

Aproximadamente unos 45 minutos después, alrededor de las 20:20 horas, mientras arrastraba la red a una velocidad de 3 nudos siguiendo el rumbo 235, el pesquero escoró a estribor y dio la vuelta sin que el patrón tuviera tiempo para reaccionar y, en unos pocos segundos, la embarcación quedó quilla al sol.

Con la embarcación volcada, el hijo del patrón pudo salir del puente por una ventana que daba a la cubierta de trabajo del pesquero con la ayuda de su padre, que le empujó para evitar que se quedara atascado. A continuación, el patrón salió por la misma ventana y buceó hasta alcanzar la superficie para reunirse con su hijo. No tuvieron tiempo de coger el chaleco salvavidas, comunicarse por radio, o alcanzar la balsa salvavidas.

El NUEVO RAFAEL se iba alejando del patrón y de su hijo arrastrado por el peso del arte, ya que las redes estaban caladas cuando el pesquero dio la vuelta. A los pocos minutos, el patrón y su hijo perdieron de vista el pesquero sin ver como se hundía.

Una vez que el pesquero volcó, el marinero que se encontraba descansando en la litera más alejada de la puerta del sollado no pudo salir inmediatamente del compartimento, que estaba a oscuras, por lo que no era fácil para el tripulante orientarse. Cuando localizó la salida, guiándose por los carteles y las pegatinas con señales reflectantes, la presión del agua en el exterior le impedía abrir la puerta, que no estaba cerrada del todo al estar pilladas unas prendas de ropa de trabajo. Para conseguir salir, tuvo que esperar a que aumentara el nivel del agua dentro del compartimento, de manera que la diferencia de presiones disminuyó, permitiéndole abrir la puerta y salir a la superficie buceando. Debido a lo rápido que sucedieron los acontecimientos y a la falta de luz, tampoco pudo salir con el chaleco salvavidas.

Durante el abandono, este marinero no vio al marinero desaparecido, que supuestamente se encontraba descansando en la litera más cercana a la puerta del sollado. No se conoce con certeza donde se encontraba el desaparecido en el momento del accidente, ni qué le sucedió cuando el pesquero dio la vuelta.

El marinero llegó a la superficie, vio la radiobaliza flotando y, poco después, vio hundirse al pesquero. Unos minutos después localizó al patrón y a su hijo y se reunió con ellos. Los tres permanecieron en grupo para esperar la llegada de los medios de salvamento, con una caja de plástico de color naranja que encontraron flotando, para aumentar la visibilidad del grupo desde el aire.

A las 20:27 horas, el CNCS Madrid recibió la señal de alerta de la radiobaliza satelitaria de la embarcación NUEVO RAFAEL (ver Figura 4). Después de intentar sin éxito contactar por teléfono móvil y teléfono satelitario, el CNCS Madrid solicitó al CCR Valencia que intentara ponerse en contacto con el pesquero.

El CCS Almería movilizó el H/S HELIMER 220, que despegó a las 20:56 horas. A las 21:02 el CCS Almería movilizó la E/S SALVAMAR GIENAH y solicitó a las embarcaciones pesqueras cercanas que se dirigieran a las coordenadas de la localización desde la que la radiobaliza envió la señal de alerta.

A las 21:35 horas el H/S HELIMER 220 localizó al grupo de los tres afectados en el mar (ver Figura 4), les rescató y continuó la búsqueda del marinero desaparecido en la zona. Debido a la fuerte corriente en la zona, la zona de búsqueda se fue ampliando progresivamente. A las 22:06 horas el H/S HELIMER 220 comunicó que estaba al límite

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

de la autonomía y debía regresar. El helicóptero llegó al aeropuerto de Almería a las 22:50 horas, donde repostó para volver a salir inmediatamente después de desembarcar a los naufragos rescatados.

Los tres tripulantes recatados fueron trasladados en ambulancia desde el aeropuerto al hospital Torrecárdenas, donde los servicios médicos pudieron comprobar que se encontraban en buen estado y sin síntomas de hipotermia. Las tres personas fueron dadas de alta esa misma noche.

El A/S SASEMAR 101 despegó de su base sobre las 23:00, para unirse al dispositivo de búsqueda del marinero desaparecido. El H/S HELIMER 220 volvió a incorporarse al dispositivo en cuanto terminó de repostar, llegando a la zona de búsqueda sobre las 23:52.

El dispositivo de búsqueda del marinero desaparecido continuó durante los días siguientes con todos los medios de salvamento disponibles de SASEMAR, que también movilizó la E/S SALVAMAR HAMAL, interviniendo los medios de otros organismos, como el avión de la Guardia Civil CUCO 502 y el patrullero de la Armada Española P-73 VIGIA. También se avisó de las embarcaciones y buques que transitaban por la zona para que extremaran la vigilancia por la posible presencia de una persona en el agua.

La búsqueda del tripulante se dio por finalizada el día 13 de julio de 2020, cuando llevaba cinco días desaparecido, sin haber sido localizado.

El pesquero NUEVO RAFAEL no fue recuperado. En la zona del hundimiento la profundidad del mar era superior a los 100 m, habiendo zonas a 1 milla de distancia donde la profundidad era cercana a los 400 m.

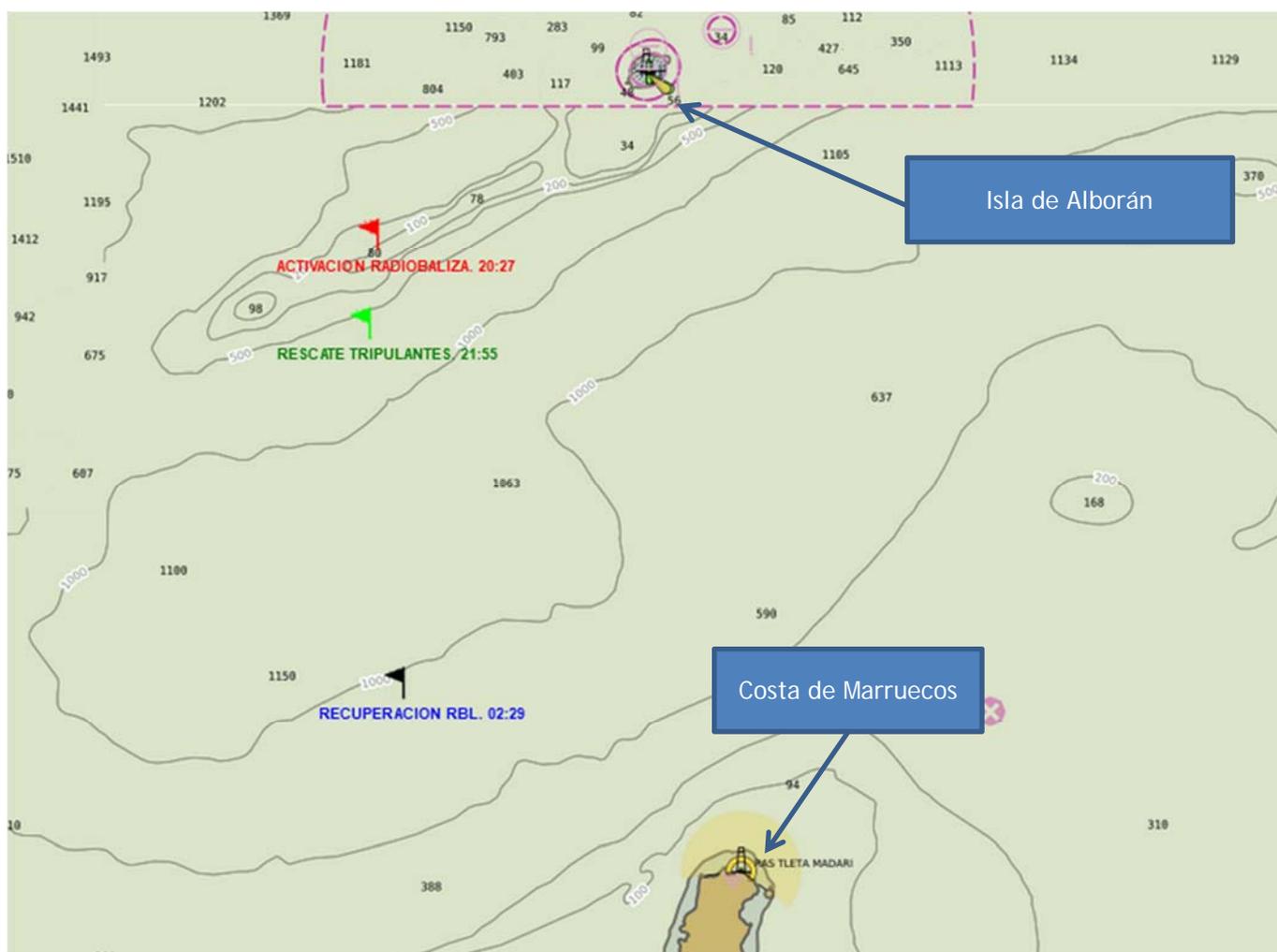


Figura 4. Hitos en las operaciones de rescate (carta: Instituto Hidrográfico de la Marina)

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

4. ANÁLISIS

4.1. La embarcación pesquera NUEVO RAFAEL

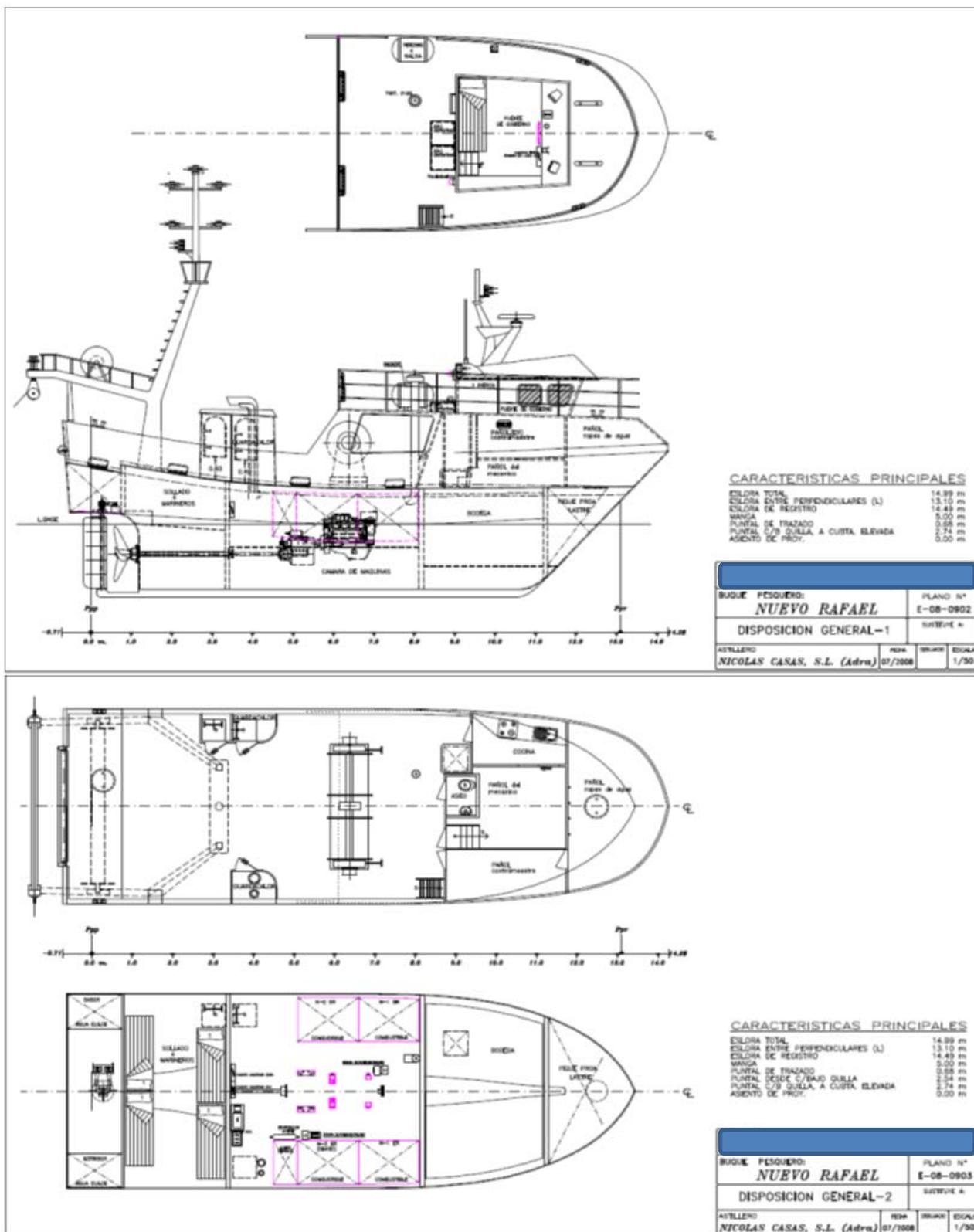


Figura 5. Planos de disposición general del NUEVO RAFAEL

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

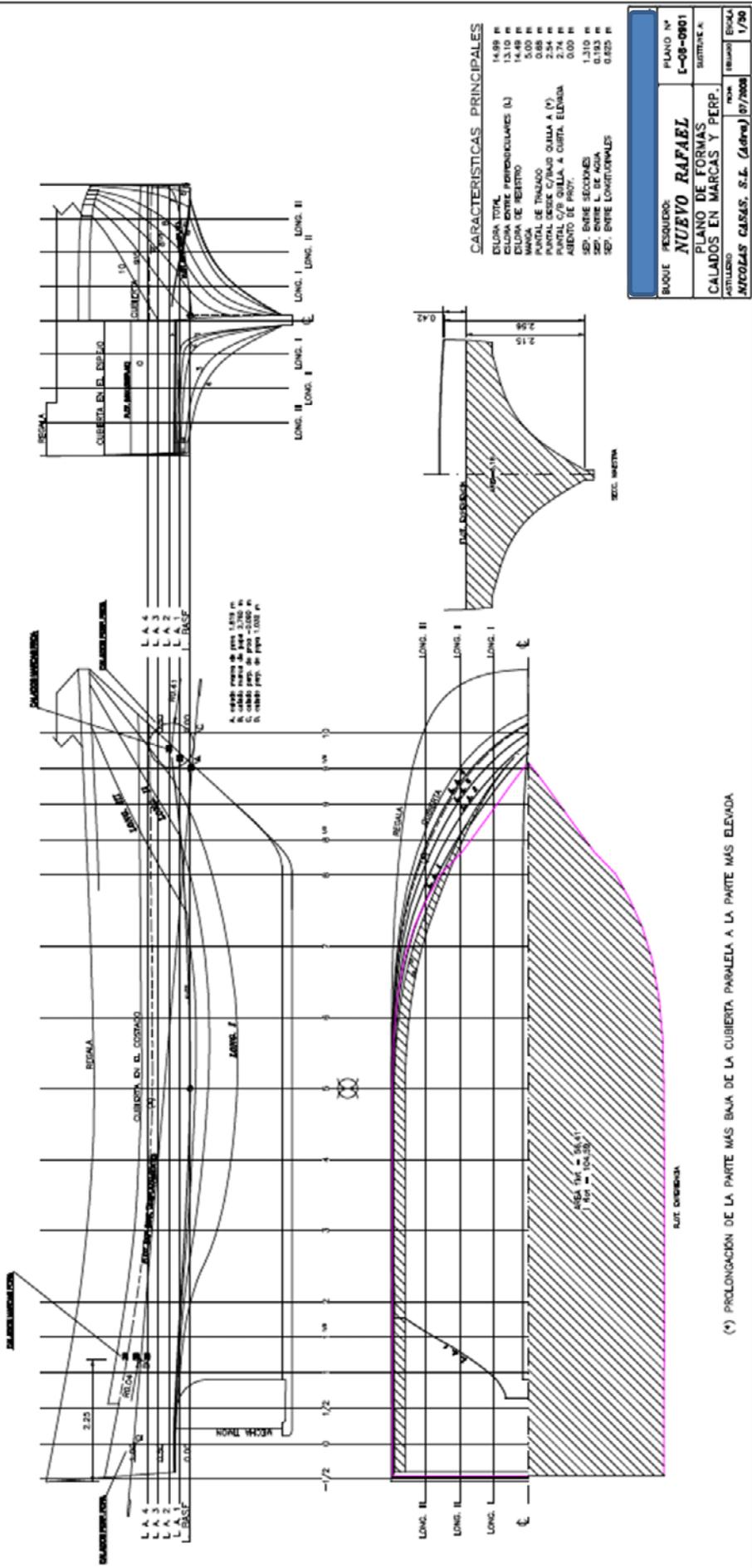


Figura 6. Plano de formas de la embarcación

El pesquero NUEVO RAFAEL fue construido en el año 2008 en los astilleros Nicolás Casas, en Adra (Almería). La embarcación se registró en la Capitanía Marítima de Algeciras, aunque con puerto base en Fuengirola (Málaga). Tras el último cambio de propiedad, se cambió el puerto base de la embarcación a Vélez-Málaga.



Figura 7. Imagen de la embarcación NUEVO RAFAEL

Según la hoja de asiento del registro marítimo la propiedad de la embarcación cambió de titularidad tres veces desde su construcción, pero no sufrió ninguna obra de reforma a excepción de la anotación correspondiente a la aprobación de un cambio de motor en el año 2008, antes de la entrega de la nave.

Comparando los planos de disposición de la Figura 5 con la imagen de la embarcación publicada en el censo de flota pesquera operativa (ver Figura 1) y con una imagen más actual de la embarcación que se publicó en los medios a raíz del accidente (ver Figura 7), no se aprecian cambios en la embarcación que pudieran haber alterado sustancialmente su desplazamiento o la posición de su centro de gravedad comprometiendo su estabilidad inicial.

El pesquero NUEVO RAFAEL fue construido como una embarcación destinada a la pesca de arrastre. Finalizada su construcción, en el año 2008 se

expidió a la embarcación un Certificado de Conformidad para pesca local. Posteriormente, en el año 2019, a solicitud de su armador, se cambió la zona de navegación a pesca litoral. La DGMM expidió un nuevo certificado y una nueva licencia de estación de barco, una vez inspeccionado el buque y verificado que cumplía con todos los requisitos para pesca litoral. El nuevo certificado, con la embarcación ya clasificada como de pesca litoral, incluía la inscripción "CAMBIO DE PESCA LOCAL A PESCA LITORAL" en el apartado de observaciones.

Este cambio supone, como se define en el artículo 2 del Real Decreto 573/2007³ y en el artículo 2 del reglamento de inspección y certificación de buque civiles⁴, una "transformación, reforma o gran reparación". Sin embargo, en la hoja de asiento de la embarcación no figura expediente alguno de obra de reforma. De acuerdo a lo establecido en el apartado 10 del artículo 38 del reglamento de inspección y certificación de buque civiles⁴, es posible solicitar exención para la aprobación de las modificaciones en embarcaciones de eslora inferior a 24 m, siempre que los cambios previstos en la embarcación no incidan significativamente sobre las condiciones de seguridad marítima ni sobre la integridad del medio ambiente marino, como en el cambio de clasificación del NUEVO RAFAEL.

4.2. Embarcaciones similares. Arqueo. Análisis de las formas de la embarcación

La E/P NUEVO RAFAEL fue construida por el Astillero Nicolás Casas de Adra utilizando moldes para el laminado del casco. Los mismos moldes fueron utilizados por el astillero en la construcción de otras embarcaciones de pesca. En total se tiene constancia de los siguientes seis pesqueros construidos con los mismos moldes:

³ Real Decreto 543/2007, de 27 de abril, por el que se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora (L)

⁴ Anexo al Real Decreto 1837/2000, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de inspección y certificación de buques civiles

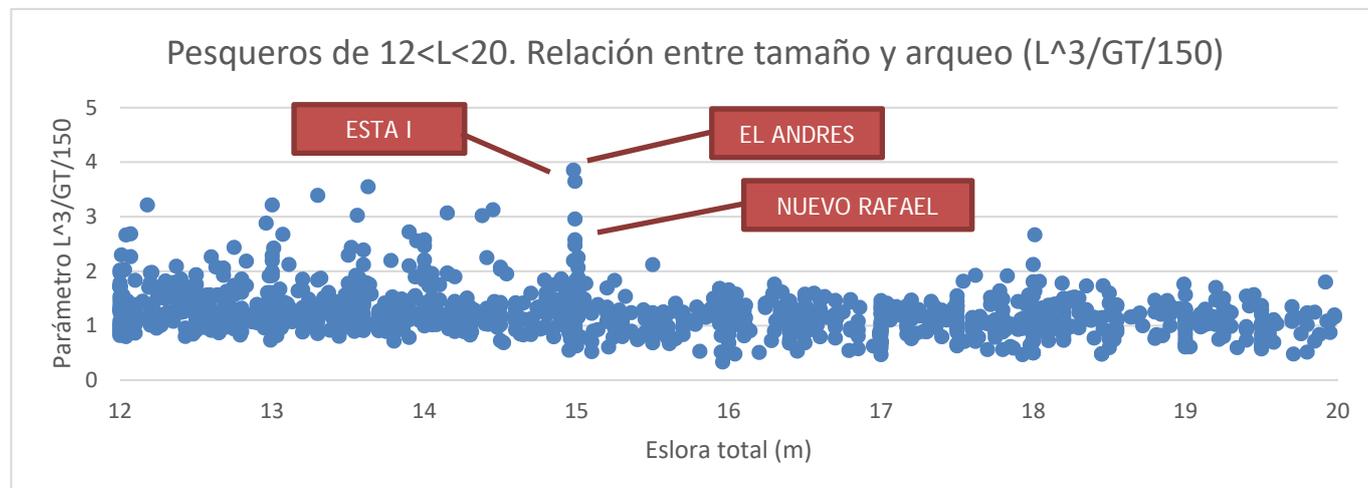
Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

	
<p>NUEVO RAFAEL Pesquero de arrastre Puerto base: Vélez-Málaga Arqueo: 8,72 GT</p>	<p>EL LINEA Pesquero de artes menores Puerto base: Adra Arqueo: 7,60 GT</p>
	
<p>NUEVO MIS NIETOS Pesquero de Cerco Puerto base: Marbella Arqueo: 10,23 GT</p>	<p>EL ANDRES Pesquero de Cerco Puerto base: Marbella Arqueo: 5,82 GT</p>
	
<p>ESTA I Pesquero de artes menores Puerto base: Carboneras Arqueo: 6,16 GT</p>	<p>HERMANOS VALENTÍN Pesquero de cerco Puerto base: Vélez-Málaga Arqueo: 9,08 GT</p>

La característica más notable de todos estos pesqueros es su bajo arqueo en comparación con su tamaño. Consultando el censo de flota pesquera operativa, se puede comprobar que el arqueo medio del conjunto de pesqueros españoles entre 14,98 y 15,00 m de eslora total (36 pesqueros) es de 20 GT, mientras que el arqueo de estos seis pesqueros estudiados oscila entre 5,82 y 10,23 GT. También es posible establecer una comparación entre el tamaño del pesquero y el arqueo. Para ello se ha utilizado como parámetro la relación entre la eslora total elevada al cubo y el arqueo (afectado de una constante para normalizar el valor, en este caso 1/150). Se comprueba que dicho parámetro oscila normalmente en una banda de entre 0,5 y 2,0 para el conjunto de los 1223

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

pesqueros españoles de eslora total entre 12 y 20 metros. En los seis pesqueros considerados, el parámetro de comparación alcanza los valores muy por encima de lo normal, siendo dos de ellos (EL ANDRES y ESTA I) los de menor arqueo en relación con su tamaño de toda la flota pesquera con eslora total entre 12 y 20 metros.



Estos arqueos tan bajos se consiguen “adelgazando” las formas bajo la flotación (ver Figura 6) con el objeto de reducir al mínimo el puntal de trazado y, por tanto, el arqueo, que en buques de menos de 15m de eslora total se calcula conforme al Reglamento Europeo 2017/1130. Ello implica que la carena tiene su volumen concentrado muy arriba, que el desplazamiento del pesquero es bajo, que hay poco espacio para disponer pesos bajos y por tanto el centro de gravedad es elevado. Esencialmente, bajo la flotación (ver Figura 8) el casco se asemeja a un cajón dotado de un quillote.

El puntal de trazado se define como: “...*distancia vertical medida desde el canto alto de la quilla hasta la cara inferior de la cubierta superior en el costado. En los buques de madera y en los de construcción mixta esta distancia se medirá desde el canto inferior del alefriz. Cuando la forma de la parte inferior de la cuaderna maestra es cóncava o cuando existen tracas de aparcadura de gran espesor, esta distancia se medirá desde el punto en que la línea del plano del fondo, prolongada hacia el interior, corte el costado de la quilla*” (subrayado por la CIAIM). Esta interpretación permite situar la línea base a 1,86 metros por encima de la quilla. La E/P NUEVO RAFAEL tenía un puntal de trazado de sólo 0,68m.

Con posterioridad a la construcción de estos pesqueros, en el año 2009, la Dirección General de la Marina Mercante emitió una interpretación unificada para erradicar las interpretaciones cuestionables del convenio de arqueo, contrarias a los estándares razonables en construcción naval.



Figura 8. Formas de popa de uno de los pesqueros construidos con el mismo molde

También se advierte en esta relación de barcos construidos con los mismos moldes, que el NUEVO RAFAEL es el único dedicado a la pesca de arrastre, y por tanto sometido a un tiro de los cables de arrastre sobre las pastecas, situadas en una posición elevada; tiro que en ocasiones puede tener una componente lateral significativa.

4.3. Derrota de la embarcación

En la Figura 9 se ha representado la derrota de la embarcación desde su salida de Vélez-Málaga hasta las cercanías de la isla de Alborán y los primeros lances de pesca.

En la Figura 10 se presenta la derrota de la embarcación desde el inicio del 4º y último lance de pesca hasta minutos antes del accidente. Esta derrota se ha reconstruido a partir de las posiciones emitidas por el equipo AIS⁵ del pesquero.



Figura 9. Derrota de la embarcación, desde su salida de Vélez-Málaga

Las señales AIS del pesquero se recibieron muy espaciadas en el tiempo, de manera que únicamente se dispone de posiciones del buque cada 5 o 10 minutos. Ocasionalmente, el intervalo entre dos señales era mayor. Por tanto, el hecho de que la última señal del AIS se recibiera a las 20:09 horas no significa que el pesquero volcase en ese momento, sino que el accidente pudo ocurrir en varios minutos después. Dado que la señal de la radiobaliza satelitaria se recibió inicialmente a las 20:27 horas, y uno de los supervivientes localizó la radiobaliza satelitaria flotando nada más emerger a la superficie instantes después del vuelco, es posible establecer que el accidente del pesquero ocurrió alrededor de las 20:20 horas.

Se observa que la embarcación estuvo arrastrando con rumbo S, durante los minutos previos a la parada del motor principal. Tras la parada del motor, el patrón navegó con un rumbo WSW, siguiendo el veril del fondo. En esas condiciones, estaría recibiendo el viento y el oleaje por popa o por la aleta de estribor.

⁵ Sistema de identificación automática, por sus siglas en inglés.

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

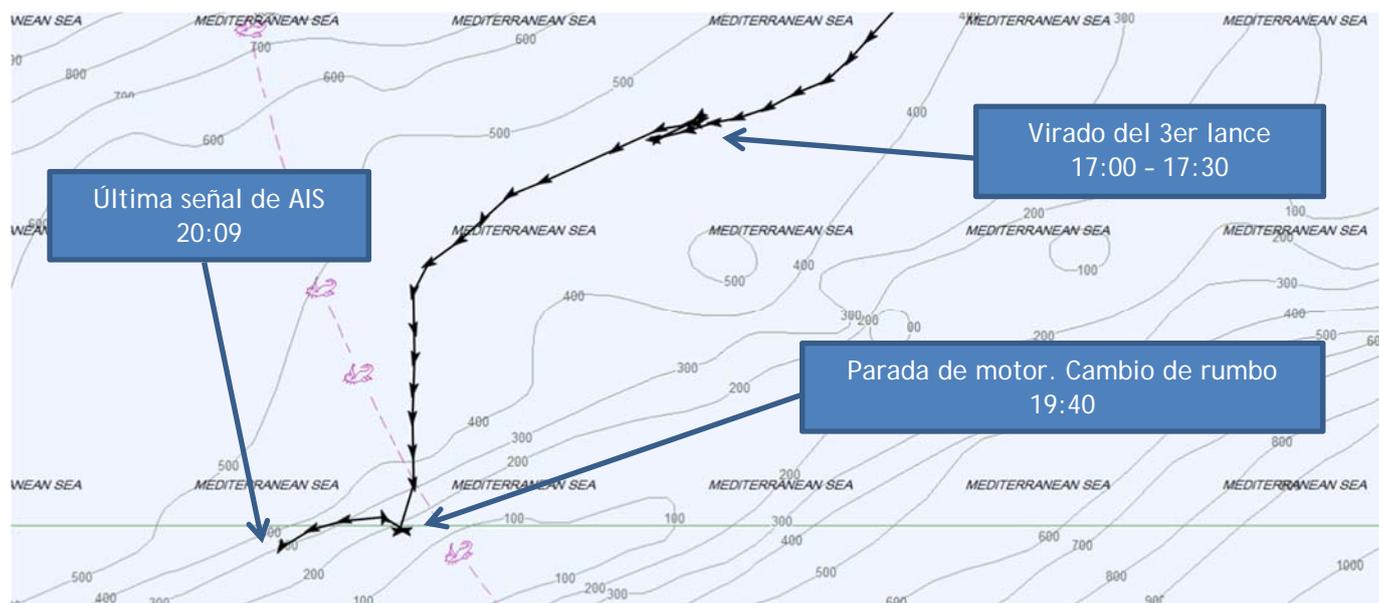


Figura 10. Derrota de la embarcación, durante el 4º y último lance

4.4. Condiciones meteorológicas y marítimas. Corriente

Según un informe emitido por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), las condiciones meteorológicas y marítimas fueron las siguientes:

- Viento del NE de fuerza 3 a 4.
- Mar de viento de marejadilla a marejada con periodo de 2 a 6 segundos. Mar de fondo del NE de 1 a 2 metros con periodo de 4 a 6 segundos.
- Posibilidad de neblina con visibilidad localmente regular (2 a 10 km).

Además de lo anterior, según informaron los medios que participaron en las operaciones de búsqueda y rescate, había una corriente con dirección Sur, de magnitud cercana a 3 nudos. Al comprobar las localizaciones y horas de los distintos hitos durante las operaciones de rescate (Figura 4), se concluye que había una fuerte corriente en dirección Sur. Dicha corriente no parece ser habitual: en los derroteros y los *Pilot Charts* relevantes de la zona y período del accidente se indica que las corrientes predominantes fluyen de Oeste a Este, con magnitudes del orden de 1 nudo.

4.5. Estabilidad de la embarcación

La embarcación fue sometida a una prueba de estabilidad tras su construcción, comprobando que cumplía con los requisitos aplicables normativamente.

La CIAIM ha utilizado un programa de arquitectura naval para estudiar la estabilidad en las cuatro situaciones de carga que figuran en el proyecto de la embarcación, y en la situación de carga estimada el día del accidente. Se ha comprobado el cumplimiento de los criterios de estabilidad establecidos en el Anexo II (estabilidad y francobordo) del Real Decreto 543/2007⁶. También se ha estimado el período de balance. Los resultados se presentan en la tabla y figura siguientes:

⁶ Real Decreto 543/2007, de 27 de abril, por el que se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora (L)

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

Condición de carga		Salida puerto	Salida caladero	Llegada 100% pesca	llegada 20% pesca	Día del accidente
Calado medio (mm)		2085	2000	2054	2023	1996
Desplazamiento (t)		27,84	27,07	27,14	23,36	23,15
Período de balance (s)		2,32	2,42	2,35	2,96	2,26
CRITERIOS DE ESTABILIDAD	Valor mínimo					
Área GZ de 0 - 30 (rad.m)	0,055	0,154	0,166	0,152	0,098	0,103
Área GZ de 0 a 40 o Theta f (rad.m)	0,09	0,211	0,226	0,206	0,139	0,138
Área GZ de 30 a 40 o Theta f (rad.m)	0,03	0,057	0,061	0,055	0,040	0,034
GZ para 30º o superior (m)	0,2	0,364	0,389	0,351	0,251	0,228
Angulo del GZ max (º)	25	24,5	23,6	24,1	26,8	25,8
GM (m)	0,35	2,49	2,29	2,43	1,54	2,62

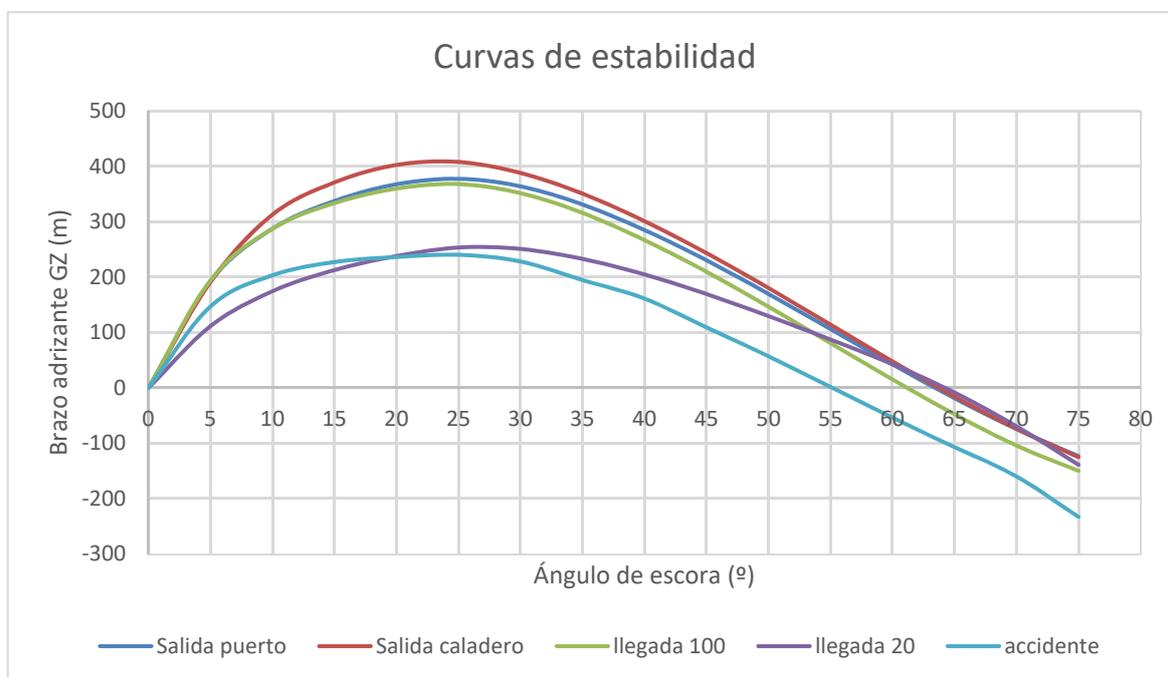


Figura 11. Curvas de estabilidad de la embarcación en distintas condiciones de carga

Las curvas de estabilidad alcanzan su valor máximo a un ángulo de escora muy cerca del límite de 25º establecidos normativamente, pero el resto de criterios de estabilidad se cumplen. La condición del día del accidente cumple todos los criterios de estabilidad, pero con poco margen.

La menor estabilidad de la condición del accidente con respecto a las condiciones teóricas se atribuye fundamentalmente a dos hechos:

- Los cuatro tanques almacén de combustible estaban a medio llenar
- Se han considerado artes de pesca de respeto sobre cubierta

4.5.1. Fenómenos dinámicos

La Organización Marítima Internacional (OMI), en su circular MSC.1/Circ.1228, establece directrices dirigidas a capitanes y patrones, para evitar situaciones peligrosas en condiciones meteorológicas y marítimas adversas que pueden conducir a la pérdida de estabilidad. Los fenómenos peligrosos que deben evitarse son los siguientes:

- En mares de popa y aleta, planeo sobre la ola y caída al través
- En mares de popa y aleta, reducción de estabilidad al navegar sobre la cresta de la ola
- Balance sincrónico
- Balance paramétrico

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

Atendiendo a los rumbos y velocidades que llevó la E/P NUEVO RAFAEL durante el 4º lance de pesca y a su período de balance estimado, teniendo en cuenta los criterios establecidos en esa circular de la OMI, es poco probable que el pesquero sufriera una caída al través, balance paramétrico o balance sincrónico.

4.5.2. Estabilidad en la cresta de la ola

La estabilidad varía cuando la embarcación navega con olas de longitud cercana a la eslora de la embarcación; siendo normal que la estabilidad sea mayor el seno coincide con la mitad de la eslora, y menor cuando la cresta de la ola se sitúa a mitad de la eslora. La CIAIM ha calculado la estabilidad de la embarcación, en la condición de plena carga, en la cresta de la ola, en dos situaciones:

- considerando el oleaje existente (período de 5 segundos → longitud de onda 39m, altura 1,5m)
- considerando una ola especialmente desfavorable (longitud de onda 13m, igual a la eslora, altura 1m)

En ambos casos se reduce significativamente la estabilidad de manera puntual, mientras la embarcación está en la cresta de la ola. Esto no supone necesariamente el vuelco de la embarcación, pues conserva capacidad de adrizamiento en la cresta de la ola, aunque menor que en aguas tranquilas.

Condición de carga		Accidente, sobre la cresta de una ola de longitud 39 m y altura 1,5m	Accidente, sobre la cresta de una ola de longitud 13,1m y altura 1m
CRITERIOS DE ESTABILIDAD	Valor mínimo		
Área GZ de 0 - 30 (rad.m)	0,055	0,091	0,067
Área GZ de 0 a 40 o Theta f (rad.m)	0,09	0,118	0,080
Área GZ de 30 a 40 o Theta f (rad.m)	0,03	0,027	0,012
GZ para 30º o superior (m)	0,2	0,191	0,115
Angulo del GZ max (º)	25	20,9	17,2
GM (m)	0,35	1,47	0,93

4.5.3. Tiro del arte

Había una corriente muy significativa en dirección S, que haría derivar el pesquero, causando que los cables de arrastre llamaran hacia estribor. Se ha estimado la escora que podría inducir el tiro de los cables de arrastre. Considerando un tiro de 1 tonelada en cada cable actuando en la pasteca de arrastre, el momento escorante máximo que se podría alcanzar si el cable llamara transversalmente al buque y con un tiro horizontal, sería de 9 toneladas por metro. El momento escorante efectivo sería mucho menor, dado que los cables de arrastre no tiran transversal ni horizontalmente. Estimando un momento escorante del orden de 2,5 toneladas por metro, la escora inducida en el pesquero en la condición de carga del accidente sería de apenas 2º. En el caso de navegar en la cresta de la ola, puntualmente esta escora sería mayor, al reducirse la estabilidad.

4.6. Parada del motor

El patrón indicó que sufrieron una parada de motor, que atribuyó a una escora excesiva que provocó el descebado de la bomba de combustible. El patrón indicó, además, que le había ocurrido lo mismo con anterioridad en varias ocasiones.

La CIAIM no cree que esas paradas de motor puedan atribuirse únicamente a la escora. El tanque de combustible de servicio diario es el nº2 de estribor, y se trata de un tanque construido en acero naval, de forma paralelepípedica, de 1,500m de eslora, 1,040m de manga y 0,885m de puntal. Su capacidad es de 1,135m³. Atendiendo a la geometría del tanque, para que la bomba de combustible se descebara el tanque tendría que estar prácticamente vacío.

Por ello, no se puede descartar que las paradas de motor se deban a otras causas, como la existencia de impurezas en el tanque, o a que el tanque se hubiera vaciado sin que nadie se hubiera preocupado de llenarlo. A este respecto, nótese que la capacidad del tanque es grande para la potencia declarada del motor propulsor, por lo que no sería necesario rellenarlo con frecuencia, y que no había a bordo ningún titulado de máquinas.

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

4.7. Dispositivos de salvamento

De acuerdo con el Certificado de Conformidad, el pesquero tenía dos balsas salvavidas, una a cada banda, con capacidad para seis personas cada una. Las balsas estaban estibadas (ver figuras 1 y 7) sobre la superestructura, a ambas bandas del puente.

Las balsas disponían de zafa hidrostática y se ajustaban a lo dispuesto en el Código Internacional de Dispositivos de Salvamento. Los náufragos no vieron las balsas emerger ni fueron detectadas posteriormente durante las operaciones de salvamento. No es posible saber si las balsas salieron a la superficie al hundirse el barco.

Al tratarse de un pesquero de pesca litoral, lo que le autorizaba a faenar hasta 60 millas de distancia, los tripulantes tuvieron que esperar una hora en el agua a ser rescatados. En otras circunstancias (por ejemplo, de haber ocurrido este accidente en invierno), probablemente los tripulantes no habrían sido rescatados ilesos.

El pesquero también tenía dos aros salvavidas, cuatro chalecos salvavidas de trabajo con radiobaliza incorporada y seis chalecos salvavidas de abandono. Dada la rapidez de los acontecimientos, no dio tiempo a utilizar estos medios de salvamento.

4.8. Idoneidad de la embarcación, la tripulación y el equipo, para la navegación que realizaba

La embarcación cambió en el 2019 su clasificación de pesca local a pesca litoral. Dicho cambio fue autorizado por la Administración Marítima tras ser inspeccionada la embarcación en junio de 2019 para comprobar que no había sufrido modificaciones y cumplía con la normativa de seguridad aplicable a las embarcaciones de pesca litoral. Se expidió a la embarcación un nuevo Certificado de Conformidad, y una nueva Licencia de Estación de Barco. No obstante, ni el armador solicitó, ni la Administración Marítima emitió de oficio, una nueva Resolución de Tripulación Mínima acorde a la nueva clasificación del pesquero, que habría exigido con total probabilidad que fuera a bordo un segundo patrón.

El pesquero fue despachado por el Distrito Marítimo de Vélez-Málaga. Formalmente estaba bien despachado, pues la resolución de despacho indicaba literalmente "*...Navegaciones autorizadas dentro de las limitaciones correspondientes a las titulaciones y certificados médicos de aptitud para el embarque de sus tripulantes, la dotación mínima de seguridad asignada, así como del tipo de navegación y limitaciones indicadas en los certificados del buque...*" de manera que el pesquero podía desarrollar la actividad propia de un pesquero de pesca local, dado que la Resolución de Dotación Mínima en vigor le autorizaba a ello. No obstante, el Distrito Marítimo debió detectar la incongruencia de despachar un pesquero litoral con una Resolución de Dotación Mínima emitida para un pesquero de pesca local.

Con independencia de ello, el patrón del pesquero faenaba regularmente en mareas de varios días de duración, sin enrolar a ningún otro tripulante que pudiera montar guardia de navegación en el puente, embarcando a un tripulante no enrolado y menor de edad.

4.9. Las causas más probables del accidente

La embarcación NUEVO RAFAEL no fue recuperada, por lo que no ha sido posible establecer con certeza cuales fueron las causas del accidente y los factores que contribuyeron a que el pesquero volcara.

Los datos de las condiciones meteorológicas de la zona proporcionados por la AEMET no eran especialmente desfavorables, de hecho, el patrón declaró que había navegado muchas veces en condiciones sensiblemente peores. La embarcación tenía una clasificación de pesca litoral⁷, por lo que podía ejercer su actividad a una distancia del litoral de hasta 60 millas, donde las condiciones meteorológicas que había en la zona del accidente podrían considerarse esperables.

No obstante lo anterior, hay varias circunstancias que permiten establecer hipótesis sobre las causas del vuelco: el pesquero volcó hacia estribor, y había una corriente muy significativa en dirección S que, junto con el viento del NE, haría derivar el pesquero. Es posible que la deriva y el abatimiento causaran que los cables de arrastre llamaran hacia estribor.

⁷ Ver Artículo 4 del Real Decreto 543/2007 de 27 de abril, por el que se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por lo buques pesqueros menores 24 metros de eslora (L)

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

De todo lo anterior, la CIAIM considera que el pesquero pudo volcar por un conjunto de circunstancias desfavorables. Se enfrentó a un mar de popa que pudo ocasionar pérdidas puntuales de estabilidad al navegar en la cresta de la ola lo que, junto con el tiro hacia estribor de los cables de arrastre, causó una escora súbita de la que ya no pudo recuperarse, sin poder descartar otras posibles causas.

4.9.1. Otros posibles factores del accidente

Inundación de los espacios bajo cubierta: En accidentes de pesqueros ocurridos en circunstancias similares, a menudo, esta pérdida de estabilidad es consecuencia de una inundación previa de los espacios bajo cubierta. La hipotética inundación se habría producido por la existencia de una vía de agua que no habría sido detectada a su debido tiempo. El movimiento de la superficie libre del agua embarcada habría provocado con el balance del pesquero un desplazamiento del centro de gravedad suficiente como para que se produjera súbitamente el vuelco.

Los tripulantes no tuvieron tiempo para comprobar los espacios bajo cubierta, pero las posibilidades de que una inundación fuera el origen de la pérdida de estabilidad podrían considerarse reducidas. En primer lugar, el hecho que la alarma de sentinas no sonara antes de producirse el accidente implica que, para que hubiera una inundación no detectada, la alarma tendría que estar estropeada, tendría que funcionar incorrectamente o tendría que estar desconectada. Estas situaciones, si bien pueden considerarse poco habituales, es cierto que también se han dado en accidentes de pesqueros similares también estudiados por la CIAIM. Sin embargo, dos circunstancias relacionadas con la embarcación y con los sucesos previos al accidente harían aún más improbable la hipótesis de que hubiera agua embarcada.

- La embarcación había estado en seco durante la primera quincena de mayo del mismo año y fue puesta a flote menos de dos meses antes del accidente. Durante este tiempo, el patrón aprovechó para realizar el mantenimiento del casco. Además, menos de un año antes del accidente, un inspector de la Administración Marítima había realizado el reconocimiento de la embarcación con resultado satisfactorio, por lo que el certificado de conformidad fue renovado con fecha del 9 de agosto de 2019. Es decir, el estado de la obra viva de la embarcación era bueno y, consecuentemente, es improbable que algún elemento se deteriorara
- Como se ha explicado anteriormente, los tripulantes bajaron a la cámara de máquinas cuando la bomba del combustible se descebió, unos 45 minutos antes del accidente. En ese momento no había agua en los espacios bajo cubierta. En el supuesto de que después se originase una vía de agua, las dimensiones de la misma deberían ser lo suficientemente grandes como permitir una inundación masiva, en cuyo caso el comportamiento de la embarcación, que iba arrastrando a 3 nudos, habría cambiado y el patrón se habría percatado de que había algún problema.

Embarre del arte: No es posible determinar si el arte embarró, circunstancia que el patrón indica que había ocurrido en otras ocasiones. Si ello hubiera ocurrido, se habría generado una tensión instantánea en los cables de arrastre, haciendo a la embarcación escorar a estribor.

Embarque súbito de mar por popa: La embarcación arrastraba a unos 3 nudos recibiendo el oleaje por la popa o por la aleta de estribor. Había marejada y mar de fondo de 1 a 2 m de altura significativa, lo que supone que las olas más altas que incidieron por la popa y aleta pudieron doblar prácticamente esa altura. Por ello no se puede descartar que un golpe de mar hubiera hecho embarcar agua repentinamente, reduciéndose la estabilidad de forma transitoria. Parece menos probable que el agua se hubiera ido acumulando por pequeños embarques sucesivos, dado que la embarcación disponía de falucheras para desalojar el agua de la cubierta, y no hay indicios de que estuvieran obstruidas o inoperativas.

5. CONCLUSIONES

A la luz de lo explicado en este informe, no ha sido posible determinar con certeza las causas técnicas del accidente de la embarcación NUEVO RAFAEL, que perdió la estabilidad y zozobró repentinamente.

La CIAIM considera que el pesquero pudo volcar por un conjunto de circunstancias desfavorables. Se enfrentó a un mar de aleta que, por las formas inusuales de su casco para arrastreros de litoral, causó pérdidas puntuales de estabilidad al navegar sobre la cresta del oleaje. Posiblemente, el tiro descentrado de los cables de arrastre generó un momento escorante que contribuyó a causar el vuelco súbito de la embarcación. No se puede descartar otros factores que hayan contribuido al vuelco, como un posible embarre del arte o un embarque súbito de mar por el oleaje de popa.

Vuelco y hundimiento de la embarcación de pesca NUEVO RAFAEL a 15 millas al suroeste de la isla de Alborán (Almería), el 8 de julio de 2020, resultando un tripulante desaparecido

6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Al no haberse podido establecer con total certeza las causas técnicas del accidente, no se han emitido recomendaciones de seguridad.