



Informe técnico S-42/2012

Inundación de la cámara de máquinas del pesquero ANTIA a 16 millas al norte de Santoña (Cantabria) el 7 de agosto de 2012

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. Sus funciones son:

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

De acuerdo con el Real Decreto 800/2011, las investigaciones no perseguirán la determinación de responsabilidad, ni la atribución de culpa. No obstante, la CIAIM informará acerca de las causas del accidente o incidente marítimo aunque de sus resultados pueda inferirse determinada culpa o responsabilidad de personas físicas o jurídicas. La elaboración del informe técnico no prejuzgará en ningún caso la decisión que pueda recaer en vía judicial, no perseguirá la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

La investigación recogida en este informe ha sido efectuada sin otro objeto fundamental que determinar las causas técnicas que pudieran haber producido los accidentes e incidentes marítimos y formular recomendaciones al objeto de mejorar la seguridad marítima y la prevención de la contaminación por los buques para reducir con ello el riesgo de accidentes marítimos futuros.

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

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



DESCRIPCIÓN DETALLADA

El relato de los acontecimientos se ha elaborado a partir de las declaraciones de los testigos y de otros documentos. Las horas referidas a lo largo del informe son locales.



Figura 1. Localización del incidente

Relato de los hechos

El día 7 de agosto de 2012 la embarcación de pesca (E/P) ANTIA, salió de Santoña (Cantabria) a las 06:00 horas con tres tripulantes a bordo con rumbo a su zona habitual para pescar bonito a la cacea.

Tras una jornada sin incidencias, en un momento indeterminado por la tarde, el viento arreció, pasando a soplar con una velocidad que el patrón estimó entre 15 y 20 nudos. El viento y la mar provenían del NE.

Debido al empeoramiento de las condiciones del viento y de la mar el patrón decidió volver a puerto un poco antes de su hora habitual¹. Para

ello puso rumbo S. La E/P ANTIA se encontraba pescando con 4 líneas, con piloto automático y con una velocidad de 6 nudos. La embarcación recibía la mar principalmente por la aleta de babor.

Según el patrón, el buque respondía muy bien al estado de la mar con un cabeceo aceptable, sin pantocazos y balance acusado en momentos. La mar embarcaba ocasionalmente en cubierta a través de las aberturas de desagüe y por las salpicaduras de las olas al golpear el casco, sin afectar en nada la flotabilidad ni la maniobrabilidad de la embarcación.

Faenando en esas condiciones, alrededor de las 17:20 horas el patrón sintió un golpe de mar y empezó a sonar la alarma de alto nivel de sentinas de la cámara de máquinas. Entonces, paró el motor y avisó al resto de buques de la zona por el canal 67 de VHF² de la situación en que se encontraban.

Según declaró el patrón, en ningún momento tuvo sensación de urgencia por lo que no inició ninguna llamada o alerta de socorro por ninguno de los procedimientos del SMSSM (Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos). No obstante el buque pesquero (B/P) SIEMPRE PECO, uno de los que escuchó el aviso del patrón de la E/P ANTIA, comunicó el hecho a los servicios de SASEMAR.

El patrón bajó a la cámara de máquinas a comprobar su estado observando que había más agua de lo normal, sin llegar a alcanzar las planchas del piso de la cámara. Arrancó la bomba eléctrica de achique, que funcionó con normalidad y desalojó toda el agua de la cámara. Mientras esto ocurría, el patrón inspeccionó detenidamente el motor y la cámara hasta llegar al convencimiento de que no había vías de agua, concluyendo que la entrada de agua tuvo que producirse por el tambucho de la cámara de máquinas, que se encontraba abierto, al golpear la mar por la aleta de babor.

Subió a la caseta de gobierno y llamó de nuevo por el canal 67, informando que la situación se había resuelto.

¹ Dependiendo de las circunstancias y de la pesca la E/P ANTIA solía entrar en Santoña alrededor de las 21:00 horas.

² Canal de VHF de correspondencia pública, adoptado por una flotilla local de pesca con intereses comunes como canal de comunicaciones de trabajo.



Como no quería arrancar el motor por si se habían producido daños, el patrón avisó al B/P MADRE LUCÍA, buque de la misma empresa y próximo al caladero en que se encontraba la E/P ANTIA, para que les remolcara al abra de Santoña.

Una vez en el abra de Santoña, y tras efectuar una inspección más minuciosa del motor y comprobar que no sufría daños, arrancó el motor y entró en Santoña con poca máquina, arribando a las 23:00 horas.

Detalles de la investigación

La investigación se ha basado en las declaraciones de los tripulantes, en el registro de las actuaciones llevadas a cabo por SASEMAR, así como en los registros obtenidos de las Capitanías Marítimas de Santander y Gijón.

Se han utilizado asimismo los registros oficiales existentes de la Dirección General de la Marina Mercante tales como los certificados de la embarcación y los títulos y certificados de los tripulantes.

También se han consultado los informes de condiciones meteorológicas y marítimas elaborados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

* * *



DATOS OBJETIVOS

Datos del buque



Figura 2. E/P ANTIA

La embarcación es propiedad de una sociedad limitada con sede en Laredo (Cantabria). Esta sociedad explota cuatro buques y embarcaciones de pesca desde el año 2007.

La embarcación tenía los certificados en regla. Se encontraba tripulada por tres personas: el patrón y dos marineros.

La tripulación disponía de los títulos y certificados necesarios para desempeñar sus funciones, con excepción del patrón, que carecía del obligatorio Certificado de Operador Restringido del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima.

Despacho

La embarcación había sido despachada con una autorización para navegación de tipo “buques y embarcaciones pesca local”.

Su autorización de pesca, en vigor, estaba circunscrita al “Caladero Nacional Cantábrico NW artes menores”.

Condiciones meteorológicas y marítimas

Según información facilitada por AEMET, las condiciones meteorológicas y marítimas del 7 de agosto de 2012, a unas 20 millas al norte de Laredo hacia las 18:00 horas fueron las siguientes:

- Cielo despejado.
- Viento del NE, de 14 a 15 nudos (fuerza Beaufort 4).
- Marejada, con altura significativa de oleaje próxima a 1 m. Aunque poco relevante, había mar de fondo del NW, con altura significativa de oleaje también próxima a 1 m.

De acuerdo con el informe del CEDEX, en el entorno próximo a la hora en que la embarcación recibió el golpe de mar se produjo un cambio en la dirección media del oleaje, del NW al NNE. La altura

Tabla 1. Características principales

Concepto	Información
Nombre	ANTIA
Bandera	España
Constructor	ARMON - Navia
Año de construcción	1995
Puerto de registro	Gijón
Matrícula	3ª GI-4-2-95
Puerto base	Laredo
MMSI	224327860
Señal distintiva	EB7456
Grupo - Clase	3-R
Tripulación mínima	2
Tipo de pesca	Palangre
Navegación autorizada	Local, hasta 10 millas de la costa
Material del casco	Acero
Eslora total	12,09 m
Eslora entre perpendiculares	10,05 m
Manga	3,85 m
Puntal	1,45 m
Arqueo bruto (G.T.)	10,9
Motor propulsor	VOLVO PENTA TAMD 61 A2R
Potencia	51,47 kW



de ola significativa del oleaje compuesto se encontraba en torno a 1 m y el periodo medio disminuyó de 5,5 s a 3,5 s. Esta situación se produjo por la pérdida gradual de entidad del mar de fondo procedente del NW con una altura de ola significativa inferior a 1 m y la aparición de un mar de viento que, en términos de la escala Douglas, varió de marejadilla a marejada. Estas condiciones meteorológicas y marítimas podrían considerarse acordes con el desarrollo de los hechos por aumentar los movimientos de balance de la embarcación, facilitando la entrada de agua por el tambucho con la consiguiente inundación.

Información relativa al incidente marítimo

Tabla 2. Información relativa al incidente marítimo

Concepto	Información
Tipo de accidente o incidente marítimo	Inundación.
Fecha y hora	El día 07/08/2012, aproximadamente a las 17:20 horas
Situación y localización del incidente marítimo	43°49' N, 003°26'W, aproximadamente a 16 millas al norte de Santoña
Entornos exterior e interior	Viento del NE, fuerza 4 en la escala de Beaufort, y marejada.
Operaciones del buque y tramo del viaje	Faenando a la cacea. Arrastraba 4 líneas de anzuelos, con 10 anzuelos cada línea. Especie objetivo: bonito.
Lugar a bordo	Cámara de máquinas.
Datos relativos a factores humanos	El patrón olvidó cerrar el tambucho a medida que iban empeorando las condiciones de viento y mar.
Consecuencias (para las personas, el buque, la carga, el medio ambiente, etc.)	Consecuencias para las personas y el medio ambiente: ninguna. Consecuencias para la embarcación: pérdida de actividad propia y de la de otro buque de la empresa, cuyo concurso fue necesario para el remolque.
Actuación de la tripulación y funcionamiento de los medios frente a la emergencia	Funcionaron la alarma de alto nivel y la bomba de achique.

Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia

A continuación se incluye un listado de las actuaciones más relevantes de los servicios de emergencia relacionadas con el incidente.

17:23 El CLCS (Centro Local de Coordinación y Salvamento) de Santander escuchó por el canal 16 de VHF al pesquero SIEMPRE PECO que se encontraba en posición 43°49'N 003°26'W, con una vía de agua y tres personas a bordo. Desde el CCS (Centro de Coordinación y Salvamento) de Bilbao se movilizó la embarcación de Salvamento (E/S) SALVAMAR ALCYONE.

17:24 El CCS de Bilbao emitió un MAYDAY RELAY³ por el canal 16 de VHF.

17:27 El CCS de Bilbao movilizó el Helicóptero de Salvamento (H/S) HELIMER 217.

17:28 El CLCS de Santander informó que el pesquero estaba achicando agua y que al parecer tenían controlada la vía de agua. No necesitaban el H/S HELIMER 217.

³ Señal de emergencia emitida por una estación costera o embarcación distinta de la que se encuentra en dificultades.



17:30 Se desmovilizó el H/S HELIMER 217.

17:35 El pesquero SIEMPRE PECO informó por el canal 26 de VHF al CCR (Centro de Comunicaciones Radiomarítimas) de Bilbao de que no eran ellos los que tenían problemas sino la E/P ANTIA con base en Laredo. El B/P SIEMPRE PECO confirmó que en la E/P ANTIA habían conseguido controlar la vía de agua y que había muchas embarcaciones a su alrededor, por lo que no necesitaba ninguna asistencia.

17:39 El CCS de Bilbao desmovilizó la E/S SALVAMAR ALCYONE.

17:46 El CCS de Bilbao informó al Centro Nacional de Coordinación de Salvamento, a la Capitanía Marítima de Bilbao y al Jefe de Centro.

18:45 El CCS de Bilbao contactó con la oficina del armador, quien les confirmó que la E/P ANTIA estaba siendo remolcada por otro buque de su empresa el B/P MADRE LUCÍA. El CCS de Bilbao dio por finalizada la emergencia.

* * *



ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El incidente sucedió cuando una ola embarcó por la aleta de babor de la embarcación sobrepasando la altura del tambucho e inundando la cámara de máquinas, por concurrencia de las circunstancias siguientes:

- La embarcación se encontró enfrentada a condiciones marítimas desfavorables. Aunque el oleaje tenía una altura significativa no muy elevada, el bajo período del oleaje y su dirección de procedencia favorecían el balance intenso de la embarcación.
- El tambucho de acceso a la cámara de máquinas se encontraba abierto para ventilar ese espacio, reduciendo el calor transmitido a la caseta de gobierno situada sobre esta.
- El patrón olvidó cerrar el tambucho de acceso a la cámara de máquinas al empeorar las condiciones de mar.

En las líneas que siguen se van a estudiar los factores que contribuyeron a que se produjera este incidente.

Estudio del entorno físico

La cámara de máquinas de la E/P ANTIA dispone de dos aberturas:

1. El tambucho de acceso a la cámara de máquinas, situado a estribor y que se muestra en la Figura 3, que se caracteriza por encontrarse en ángulo, en sentido babor - estribor, encontrándose su punto más bajo, o de inundación, a 750 mm sobre la cubierta.



Figura 3. E/P ANTIA, pintado de color azul; vista de su popa con el tambucho de bajada a la cámara de máquinas abierto.

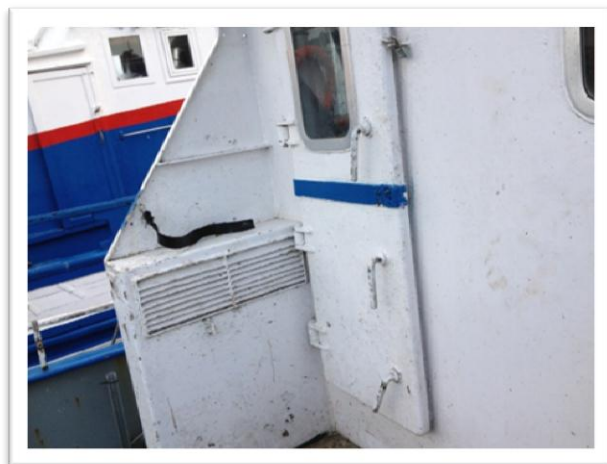


Figura 4. Rejilla de ventilación, situada a popa de la caseta de gobierno, a babor.

colector de gases de escape, cuya salida está encima de la caseta, a popa, a lo largo del palo.

La cámara de máquinas carece de aislamiento alguno, excepto el correspondiente al colector de los gases de escape. En la figura 5 se muestra la parte de popa-babor de la cámara de máquinas. La flecha indica la posición del colector de gases de escape. La abertura de ventilación se encuentra inmediatamente después hacia babor.

A este respecto, la inspección visual del interior del colector de ventilación no muestra obstrucción alguna, y la rejilla parece encontrarse en buen estado.



Figura 5. Detalle de la cámara de máquinas. Vista hacia popa-babor.

ponde bien y no se “ahoga” por una ventilación insuficiente cuando el tambucho de bajada a la cámara de máquinas se encuentra cerrado.

2. El colector mostrado en la Figura 4, que se encuentra a popa de la caseta de gobierno en la banda de babor, y tiene una rejilla de 500 x 200 mm. Su punto más bajo, o de inundación, se encuentra a 800 mm sobre la cubierta. A todos los efectos constituye la única ventilación permanente de la máquina.

Según consta en el certificado de pruebas emitido al motor instalado en la E/P ANTIA, dicho motor suministra una potencia de 51,47 kW a 1400 rpm. No obstante, según su fabricante, el motor es capaz de desarrollar hasta 168 kW a 2500 rpm. Su refrigeración se realiza por agua.

La admisión de aire del motor se produce desde la atmósfera de la cámara de máquinas. La exhaustación de los gases de escape, se realiza a través del turbosoplante y del

En la figura 6 se muestra el plano de disposición general de la E/P ANTIA, sobre el que se ha resaltado en color naranja el espacio ocupado por la cámara de máquinas. Se advierte que la mayor parte de la caseta de gobierno se encuentra construida encima de la cámara de máquinas.

También en el mismo dibujo, se han resaltado en color verde las aberturas de que dispone la cámara de máquinas, y que se han mostrado ya en las figuras 3 y 4.

Se ha preguntado a la tripulación por la posibilidad de que la abertura de ventilación permanente fuera insuficiente, y que fuera ese y no otro el motivo de tener abierto el tambucho de acceso a la cámara de máquinas, siendo negativa su respuesta. Según sus declaraciones, el motor res-

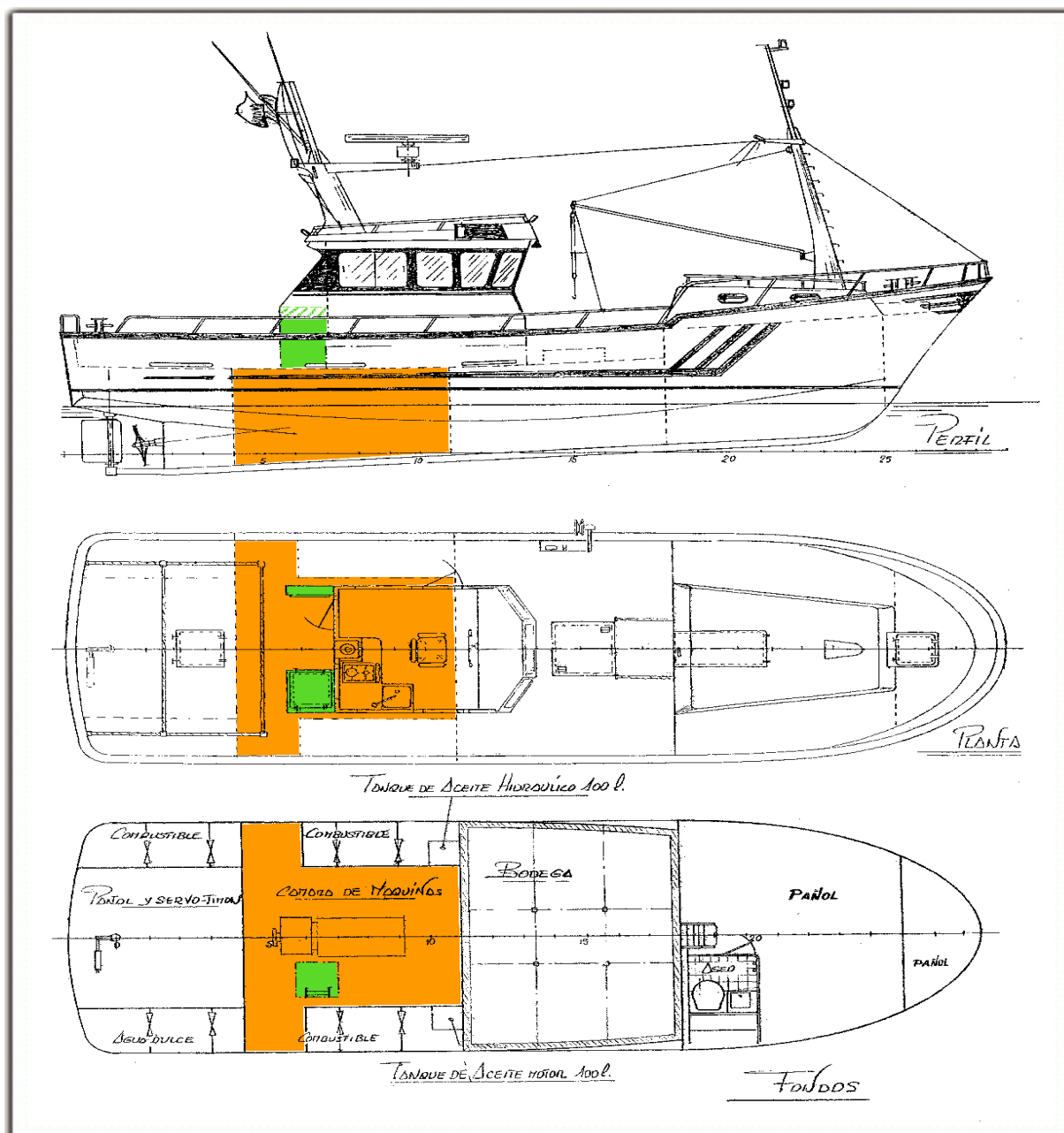


Figura 6. Plano de disposición general de la E/P ANTIA

Ergonomía del puesto de gobierno de la embarcación

El motivo aducido por la tripulación para tener abierto el tambucho está relacionado con la ergonomía del puesto de mando en el interior de la caseta. Según las declaraciones, dependiendo de la época del año y de las circunstancias en que se desenvuelve la faena (la más importante, el número de horas en que el motor está en funcionamiento), el calor generado por el motor puede ser muy intenso, elevando mucho la temperatura de la cámara de máquinas. Al estar la cámara desprovista de aislamiento alguno, el calor se transmite a través del acero de la cubierta al interior de la caseta de gobierno.



La acción de ventilar la caseta abriendo puertas y / o ventanas no resulta eficaz ya que la fuente del calor y de las altas temperaturas es un suelo muy caliente.

Estimación de condiciones térmicas en la cámara de máquinas

A consecuencia de las declaraciones de la tripulación relativas al calor generado por el motor se ha considerado conveniente realizar una estimación cualitativa de las variaciones de temperatura en el interior de la cámara de máquinas de la embarcación en distintas condiciones operativas. Los cálculos se han hecho mediante programas CFD (*Computational Fluid Dynamics*) de elementos finitos.

En todos los casos estudiados se ha supuesto que el motor está funcionando durante un tiempo suficiente para que las condiciones de generación y disipación de calor se encuentren en un estado estacionario. Los casos estudiados han sido los siguientes:

- Tambucho de acceso a cámara de máquinas: ABIERTO
 1. Motor trabajando a una potencia de 52 kW.
 2. Motor trabajando a una potencia de 168 kW
- Tambucho de acceso a cámara de máquinas: CERRADO
 3. Motor trabajando a una potencia de 52 kW.
 4. Motor trabajando a una potencia de 168 kW

Los cálculos se han realizado con modelos muy simplificados de la geometría del motor, de la cámara de máquinas y de los tanques laterales, por lo que los resultados obtenidos, aunque cuantitativamente no son muy representativos, en términos cualitativos son indicativos de las variaciones de temperatura entre las distintas condiciones operativas estudiadas.

Las condiciones de contorno impuestas se basan en los datos de calor radiado y consumo de aire del motor suministrados por el fabricante, y en los datos de temperatura del agua y del aire en el exterior de la embarcación. Para la renovación del aire de la cámara de máquinas se han analizado cuatro posibles situaciones. En las dos primeras, situaciones 1 y 2, solo se considera la abertura de ventilación y en las dos restantes, situaciones 3 y 4, se incluye el tambucho de acceso a la cámara de máquinas.

Del análisis de los resultados obtenidos se observa que en las situaciones 1 y 2 (con el tambucho de acceso a la cámara de máquinas abierto) la temperatura media en el interior de la cámara de máquinas aumenta de 40°C a 45°C con el aumento de la temperatura del motor, pero se mantiene aún en un nivel por debajo de las condiciones límite de trabajo del motor. Sin embargo si el tambucho de acceso a la cámara de máquinas se encuentra cerrado (situaciones 3 y 4) la temperatura media en el interior se eleva a cerca de 55°C, independientemente de la potencia desarrollada por el motor.

A continuación se muestra la evolución de las corrientes de aire en el interior de la cámara de máquina para cada uno de los casos estudiados, representando mediante la gama de colores las diferentes temperaturas.

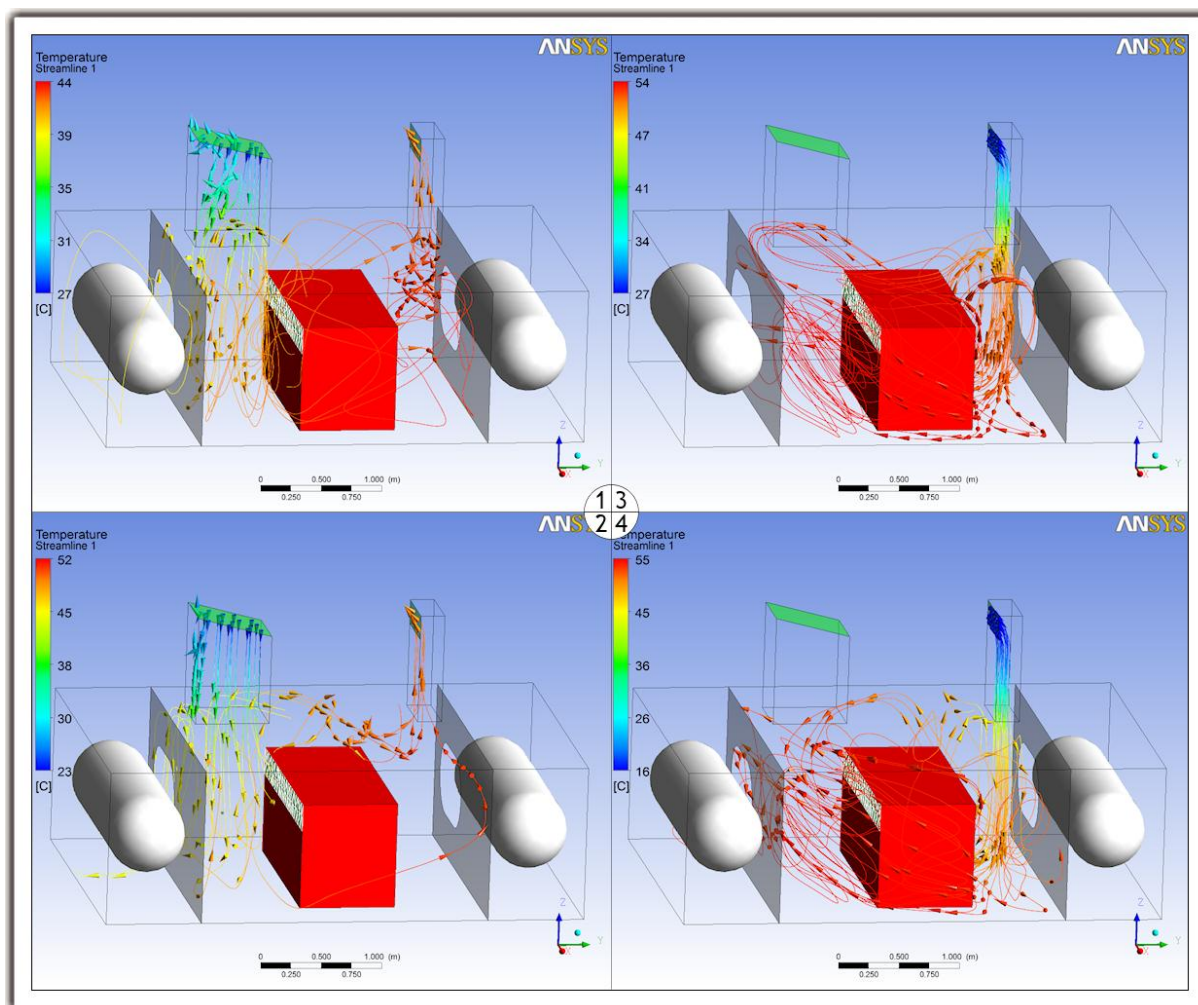


Figura 7. Evolución de las corrientes de aire en el interior de cámara de máquinas en cuatro condiciones diferentes de trabajo

Los resultados obtenidos muestran como la abertura dedicada a la ventilación es insuficiente para aportar el aire consumido por el motor y a la vez refrigerar el espacio, mientras que al abrir el tambucho de acceso se produce una corriente de aire alrededor del motor que ayuda a disipar el calor en mayor medida.

Los resultados también muestran que el factor que más contribuye a la elevación de la temperatura en la cámara de máquinas es la ausencia de aberturas de ventilación.

Normativa aplicable

En la fecha de construcción de esta embarcación no existía normativa de aislamiento de las cámaras de máquinas por motivos de ergonomía, más allá de la protección contra incendios o protección eléctrica. En la actualidad, el Real Decreto 543/2007, de 23 de abril, por el que determina las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora (L), establece para los buques y embarcaciones de nueva construcción en su Anexo III, 2. d) *Para los buques de pesca litoral, altura y gran altura, el control de máquinas debe*



realizarse desde un local aislado acústica y térmicamente del espacio de máquinas. El puente de gobierno puede ser considerado como cámara de control de máquinas.

La E/P ANTIA estaba autorizada a realizar pesca local⁴, lo que restringe su ámbito de navegación a menos de 10 millas de la costa. Atendiendo a las navegaciones realizadas por esta embarcación, más allá de la zona local⁵, pudiera ser que la demanda requerida al motor de la embarcación fuera superior a aquella para la cual fue diseñada. Dicho de otra manera, el ejercicio de pesca litoral por una embarcación diseñada para uso local conllevaría unas circunstancias operacionales para las que la embarcación no está preparada.

Estudio del factor humano

El olvido del patrón en relación con el cierre del tambucho se cataloga como un error de ejecución, o “*slip*”. Es decir, el operador (el patrón) sabía perfectamente lo que había que hacer (cerrar el tambucho al empeorar el tiempo) y posiblemente era su intención hacerlo, pero un fallo de la memoria o una distracción le apartó de su ejecución.

Causas subyacentes

Como causas subyacentes al incidente se apuntan las siguientes:

- Máquinas:
 - Ventilación insuficiente de la cámara de máquinas, que impide que el calor se disipe de forma adecuada.
 - Cabe pensar que la potencia desarrollada por el motor podría ser superior a la que muestran los certificados, aunque no se ha podido comprobar. Si ese fuera el caso, es posible que el calor disipado excediera los cálculos realizados en la etapa de diseño de la embarcación en las condiciones operativas de mayor demanda de potencia (navegando hacia caladero / hacia puerto).
 - La falta de aislamiento de la cámara de máquinas, debido a su antiguo diseño. Este problema se ha solucionado en las construcciones actuales gracias al RD 543/2007, para las embarcaciones que no se dedican a la pesca local.
- Ambientales:
 - El cambio brusco en la dirección del oleaje unido a la simultánea reducción del periodo de las olas y el aumento de la velocidad de viento, potenció los movimientos de balance de la embarcación creando una inesperada situación de riesgo.
 - La temperatura del mar y del aire, más elevadas, pudieron contribuir a que se agravara la sensación de calor en la caseta de gobierno.
- Personas:
 - Consecuencia de las anteriores, la falta de ergonomía del puesto de gobierno, que obligaba a los tripulantes a abrir el tambucho de acceso a la cámara de máquinas para que hubiera más ventilación de la cámara y bajara la temperatura del recinto.

* * *

⁴ RD 543/2007 , artículo 4 a): *Embarcaciones de pesca local, que son las que ejercen su actividad sin alejarse de la costa más de 10 millas.*

⁵ Esta embarcación no cuenta con caja azul, por lo que las posiciones se han estimado a partir de las manifestaciones del patrón.



RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Esta Comisión, a la vista de las conclusiones alcanzadas, efectúa las siguientes recomendaciones, para evitar que ocurran accidentes o incidentes similares:

Al armador del pesquero ANTIA

1. Que adopte medidas que minimicen el calor y las altas temperaturas en el interior de la caseta de gobierno, de forma que no sea preciso tener abierto el tambucho de acceso a la cámara de máquinas durante la navegación. Dichas medidas pueden afectar al diseño de la embarcación, como mejorar la ventilación de la cámara de máquinas o aislar térmicamente el plan de la caseta de gobierno.
2. Que no faene fuera de las zonas autorizadas de navegación para pesca local, para reducir las horas de funcionamiento del motor y por tanto el calor emitido por éste.

Al Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos:

3. Que difunda entre sus colegiados el presente informe con la recomendación de que diseñen los espacios de máquinas de los pesqueros con medios de ventilación y de aislamiento que aseguren, en todas las condiciones operativas y de potencia de los motores, que la temperatura en los espacios de gobierno y habilitación es adecuada y hagan constar a los armadores en caso de no aceptarlo, las consecuencias en la habitabilidad y los riesgos posibles para la tripulación.

* * *