

INFORME CIAIM-07/2014

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión 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 único objetivo de la CIAIM al investigar accidentes e incidentes marítimos es la prevención de futuros accidentes mediante la determinación de las causas y circunstancias que produjeron los sucesos investigados.

El presente informe no se ha escrito con intención de que tenga valor alguno en litigios ante órganos judiciales y no persigue la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

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

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013



Figura 1. B/M LAUDIO



Figura 2. Zona del accidente

1. SÍNTESIS

El día 20 de junio de 2013 el buque mercante (B/M) LAUDIO colisionó con las piedras de la escollera del morro del dique de levante del puerto de Barcelona, durante la maniobra de entrada al puerto con práctico a bordo. A consecuencia de la colisión el buque sufrió daños estructurales en el doble fondo y una vía de agua. No hubo daños personales ni contaminación. El buque pudo ser atracado con ayuda de un remolcador. En octubre de 2013 la compañía de seguros declaró la pérdida total constructiva del buque.

1.1. Investigación

La CIAIM no tuvo conocimiento del accidente hasta el día 17 de julio de 2013. 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 18 de julio de 2013. El presente informe fue aprobado por la CIAIM en su reunión del día 12 de febrero de 2014 y publicado en julio de 2014.

* * *

2. DATOS OBJETIVOS

Tabla 1. Datos del buque / embarcación

Nombre	LAUDIO
Pabellón / registro	España
Identificación	Número IMO 9135858
Tipo	Mercante de carga general
Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Eslora total 84,9 m • Manga 13,8 m • Puntal 7,2 m • Arqueo bruto 2909 GT • Material de casco: acero • Propulsión: motor diésel de 1471,4 kW
Propiedad y gestión	El buque era propiedad de Naviera Murueta S.A.
Pormenores de construcción	Construido en 1997 en Astilleros Murueta S.A. en Vizcaya
Dotación mínima de seguridad	Ocho tripulantes

Tabla 2. Pormenores del viaje

Puertos de salida / escala / llegada	Salida de Cartagena y llegada a Barcelona, sin escalas
Tipo de viaje	Cabotaje
Información relativa a la carga	Según el manifiesto de carga, el buque transportaba 3734 t de habas de soja
Calados estimados en el momento del accidente	Calado a proa: 5,08 m Calado a popa: 6,46 m
Dotación	Nueve tripulantes. Disponían de los títulos y certificados de especialidad necesarios en vigor
Documentación	El buque disponía de los certificados exigibles en vigor

Tabla 3. Información relativa al suceso

Tipo de accidente o incidente	Colisión
Fecha y hora	20 de junio de 2013, 23:10 hora local
Localización	Bocana sur del Puerto de Barcelona, 41° 18,904' N; 002° 10,481' E
Operaciones del buque y tramo del viaje	Maniobra de entrada a puerto, con práctico a bordo
Lugar a bordo	Fondo entre la quilla y el pantoque de estribor, desde la hélice

INFORME CIAIM-07/2014

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

	transversal de proa hasta la parte final (popa) de la quilla de balance de estribor. Daños producidos a la altura de la cuaderna 35, y entre los tramos de cuadernas 55 -64, y 69-131
Daños sufridos en el buque	Daños estructurales en los tanques de doble fondo nº 11, 16 y 18 estribor, que sufrieron inundación. La hélice y el timón no se vieron afectados. Daños también en la quilla de balance de estribor y en la plancha sobre la que estaba soldada.
Heridos / desaparecidos / fallecidos a bordo	No
Contaminación	No
Otros daños externos al buque	No
Otros daños personales	No

Tabla 4. Condiciones marítimas y meteorológicas

Viento	SW con fuerza Beaufort 4 (11 a 16 nudos)
Estado de la mar	Marejada
Visibilidad	Cielo despejado, sin restricciones en la visibilidad (superior a 10 km)

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

Organismos intervinientes	Capitanía Marítima, Autoridad Portuaria (Prácticos de Barcelona, amarradores, policía portuaria, servicios portuarios MARPOL)
Medios utilizados	Lancha de prácticos SIRIUS, remolcador MONTBRIO
Rapidez de la intervención	Inmediata
Medidas adoptadas	Vigilancia y asistencia hasta el atraque en el muelle disponible más cercano. Tras el primer atraque se evaluó la situación del buque. Los días siguientes se procedió a su adrizamiento y descarga, quedando definitivamente atracado.
Resultados obtenidos	Atraque seguro y estabilización del buque

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA

El relato de los acontecimientos se ha realizado a partir de los datos, declaraciones e informes disponibles. Las indicaciones horarias están referidas al horario oficial local.



Figura 3. Puerto de Barcelona y punto de colisión

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

El día 20 de junio de 2013, el B/M LAUDIO llegaba al puerto de Barcelona procedente del puerto de Cartagena con un cargamento de 3734 t de habas de soja. Iba a efectuar su entrada al puerto a través de su bocana sur.

Cuando se encontraba a dos millas de la bocana, a las 21:25 h, y siguiendo los procedimientos ordinarios de aviso y control, el buque llamó al centro de control de tráfico de Barcelona por el canal 16 de VHF, que le dirigió a la estación de prácticos de Barcelona por el canal 14, dedicado al servicio de practicaje. El capitán fue instruido para moderar velocidad, ya que había un buque en el fondeadero que estaba tomando práctico en esos momentos y se dirigía a la bocana del puerto.

El buque moderó la velocidad a la vez que se dirigía al punto de embarque del práctico, dentro del dispositivo de separación de tráfico por el que se regula la entrada al puerto, rebasando a las 22:46 h, la boya "Sierra" que señala el extremo del dispositivo. Un minuto después, a las 22:47 h la estación de prácticos llamó al buque por el canal 14 de VHF indicando "*velocidad de embarque 8 nudos, práctico en camino*". En el puente se encontraban el capitán y el primer oficial, quien se encargaba del gobierno manual del buque.

A las 22:55 h embarcó el práctico en el punto señalado en la carta de navegación, dirigiéndose inmediatamente al puente del buque. Momentos antes el práctico había contactado por el canal 14 de VHF con el buque, indicando que procediera al punto de embarque con una velocidad de 8 nudos.

Según manifestaron posteriormente el capitán y el práctico en una declaración conjunta, a la llegada de éste al puente "*damos avante toda para corregir el abatimiento y arrumbamos a la entrada, enfilando las luces de la chimenea de la central de ciclo combinado y las luces del Tibidabo, al rumbo 330°*".

Según la misma declaración, observaron siempre "*la verde por el costado de estribor y las rojas por babor*", mientras que en la pantalla del SIVCE¹ "*el buque se movía dentro del canal de entrada*", por lo que prosiguieron sin novedad.

Según declaró el primer oficial, el práctico le pidió arrumbar a las luces del Tibidabo, sin más indicación, cosa que hizo. Él se ocupaba de gobernar y no atendió a la navegación ya que entendía que se ocupaban de la misma el capitán y el práctico.

La tripulación del buque que se encontraba a proa preparando la maniobra de atraque no se apercibió de la aproximación excesiva que se estaba produciendo y, por tanto, no avisaron al puente de la misma.

Siguiendo con la declaración de capitán y práctico, a las 23:10 h observaron que "*la verde no se está viendo bien como consecuencia de las luces de fondo del interior del puerto que la confunden*", por lo que el práctico salió al alerón para ver su posición, encontrando la proa a unos 100 m del extremo del dique del este. Entonces "*ordenó meter todo el timón a babor para esquivarlo, para después ordenar todo a estribor y evitar el abatimiento de popa*". La maniobra no evitó que el costado de estribor colisionara con las piedras de la escollera del morro del

¹ SIVCE: Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas (también conocido por su acrónimo en inglés "ECDIS")

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

dique del Este y, debido a la arrancada que llevaba el buque, rozara violentamente buena parte de ese costado contra las piedras de la escollera.



Figura 4. Fotografía del B/M LAUDIO tomada a primera hora de la mañana del día siguiente a su accidente

Después de la colisión, el buque siguió moviéndose con arrancada adelante en el canal del puerto mientras iba escorando progresivamente hasta llegar a tener una escora permanente de aproximadamente 10° a estribor.

El centro de control de tráfico marítimo de Barcelona recibió la primera comunicación mediante una llamada telefónica a las 23:17 h desde la lancha de prácticos en la que se informó del accidente y se indicaba que se había producido una pequeña vía de agua.

Capitán y práctico decidieron proseguir hasta el primer muelle disponible, mientras solicitaban la asistencia urgente de un remolcador. En el tramo hasta el muelle la tripulación efectuó comprobaciones de daños observando que únicamente estaban afectados los tanques de lastre de la banda de estribor y que los tanques de combustible estaban intactos. Por otro lado, la embarcación de prácticos y los amarradores desde el muelle monitorizaban las aguas alrededor del buque, no encontrando huella alguna de contaminación.

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

Según informe de la Policía Portuaria, a las 23:35 h del 20 de junio de 2013, su centro de control recibió una llamada de Prácticos alertando que se dirigían al atraque "cero" del muelle adosado con el B/M LAUDIO y que este presentaba una vía de agua como consecuencia de una colisión cuando rebasaba la boya 2 del dique del este, sin pérdida de gasoil. A las 23:45 h, se personaron en el lugar varios agentes y observaron en el mencionado atraque que el B/M LAUDIO se encontraba amarrado y escorado a estribor, apoyado sobre las cuatro defensas del muelle. A proa de éste se encontraba el remolcador MOTBRIO.

Según informe del práctico el buque quedó definitivamente atracado a las 01:20 h del día 21 de junio de 2013, en el atraque "cero" del muelle adosado del puerto de Barcelona.

Las inspecciones y evaluaciones posteriores, que incluían una inspección submarina de la obra viva del buque realizada el día 21, concluyeron la existencia de los daños que figuran en la Tabla 3.

El buque fue adrizado durante la madrugada del día 21 de junio por la tripulación y personal de la compañía armadora, y a las 10 horas inició el cambio de muelle por sus propios medios. Terminó la descarga el mismo día 21 de junio, a las 20 horas. Tras permanecer atracado varios meses, en octubre de 2013 la compañía de seguros declaró la pérdida total constructiva del buque.

4. ANÁLISIS

Las investigaciones realizadas no han encontrado evidencias de mal funcionamiento de las luces y el balizamiento del puerto de Barcelona ni tampoco de los dispositivos y ayudas a la navegación instalados a bordo del B/M LAUDIO.

La tripulación se encontraba preparando la maniobra de proa, y para ello necesitaban disponer de la iluminación del castillo de proa. Según las declaraciones, esta circunstancia no afectó en nada a los acontecimientos.

El viento estuvo soplando desde el SW durante todo el suceso con magnitudes entre 12 y 16 nudos. Atendiendo a su poca fuerza, y al hecho de que el buque oponía poca vela debido a encontrarse cargado, la CIAIM considera que el abatimiento del buque debido al viento fue inapreciable o, en todo caso, muy inferior a la deriva que pudo haber producido una posible corriente.

4.1. Sistema de gestión de la seguridad (SGS) del buque

El SGS aprobado del buque establecía listas de comprobación para el embarque del práctico y para la entrada a puerto. Ambas listas de comprobación estaban cumplimentadas y firmadas por el capitán.

4.2. Datos transmitidos por el AIS² del buque

Del registro de los datos del AIS obtenidos del centro de control de tráfico de Barcelona se comprueba que el práctico embarcó en la estación de prácticos señalizada en la carta.

En este apartado se manejan las siguientes tres magnitudes: rumbo sobre el fondo (Rf), velocidad sobre el fondo (Vf) y rumbo del girocompás (Rg) o, más gráficamente, rumbo al que apuntaba la proa del buque.

Rf y Vf eran calculados por el GPS del buque como la media resultante de las últimas posiciones obtenidas por el receptor de GPS.

El valor de Rg se obtenía directamente del girocompás del buque y, a efectos de este informe, se considera que su transmisión por el AIS era prácticamente instantánea.

Estas tres magnitudes, entre otras, eran transmitidas por el AIS del buque, recibidas por los sistemas de seguimiento del centro de control de tráfico marítimo de Barcelona y mostradas integradas en la cartografía electrónica del puerto.

En las páginas siguientes se muestra una secuencia de imágenes obtenidas del sistema de seguimiento del centro de control de tráfico, correspondientes a distintos instantes de la aproximación del B/M LAUDIO a la bocana sur del puerto de Barcelona. Se incluyen datos relevantes y observaciones.

El vector de movimiento del buque se representa por una línea continua que parte del buque y cuya dirección indica el rumbo Rf del buque, y cuya longitud es proporcional al valor de la velocidad Vf, según la escala utilizada. El rumbo Rg se representa por un vector de longitud fija pero de trazo discontinuo.

El transmisor AIS del B/M LAUDIO indicaba también que la exactitud de la posición era "baja". Según la documentación del aparato, esta información significa que la exactitud de la posición era "> 10 m". El otro estado que podía indicar el aparato para mostrar la exactitud de la posición era "alta"; en este último la exactitud de la posición sería "< 10 m".

La CIAIM considera que esta circunstancia no afecta sustancialmente al estudio de las posiciones del buque, ya que se ha comprobado la concordancia de la información AIS con la recibida por el nuevo sistema de control integrado del puerto de Barcelona, que incluye el seguimiento de ecos por radar.

Las horas corresponden a la base de tiempos sobre la que funcionaba el citado sistema de seguimiento y pueden no coincidir con las horas oficiales establecidas en otros informes y documentos, o en otras partes de este informe. Tales diferencias no tienen significación alguna en lo que se refiere al estudio que se realiza en este apartado.

² AIS: Sigla de *Automatic Identification System* (también conocido por su acrónimo en español "SIA")

INFORME CIAIM-07/2014

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

Imagen 1

Embarque del práctico.

Hora 22:51:46
 Distancia al dique:
 1,36 millas
 Rf: 335,8°
 Vf: 7,5 nudos
 Rg: 328°

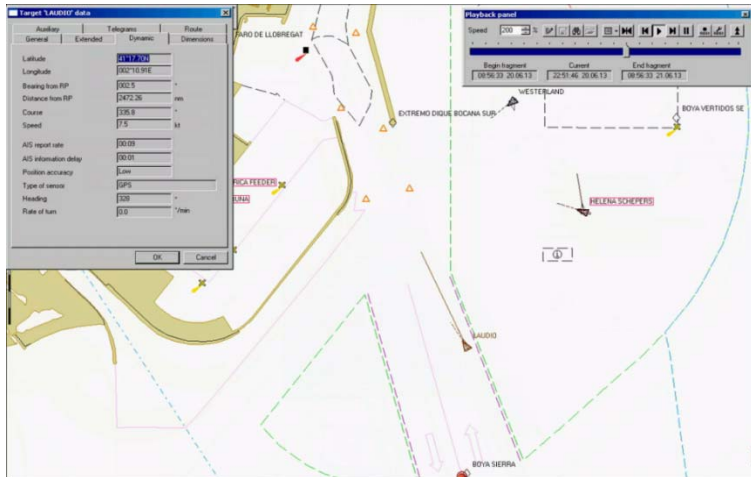


Imagen 2

Caída de rumbo 13° a estribor.
 Rumbo directo al morro del dique.

Hora 22:53:26
 Distancia al dique:
 1,19 millas
 Rf: 334,9°
 Vf: 7,6 nudos
 Rg: 343°

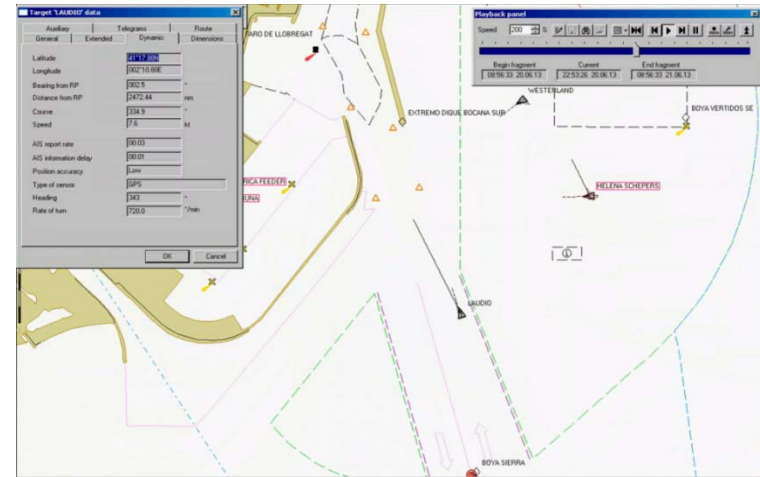


Imagen 3

Instantes antes de la colisión.

Hora 22:59:43
 Distancia al dique:
 0,20 millas
 Rf: 340,6°
 Vf: 10,3 nudos
 Rg: 342°

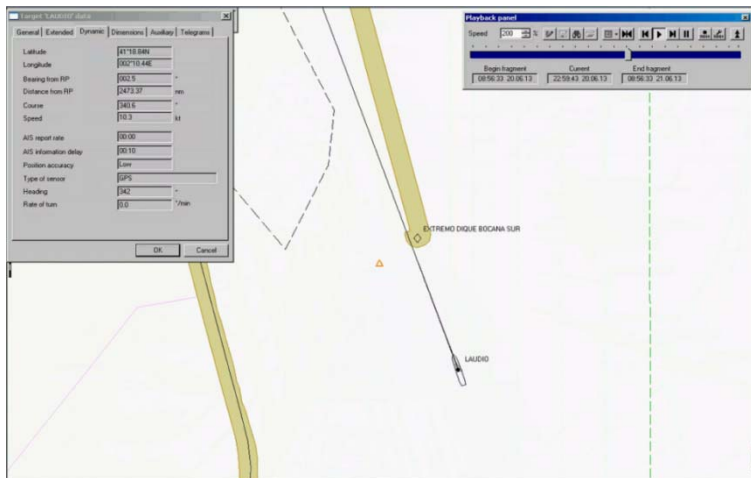
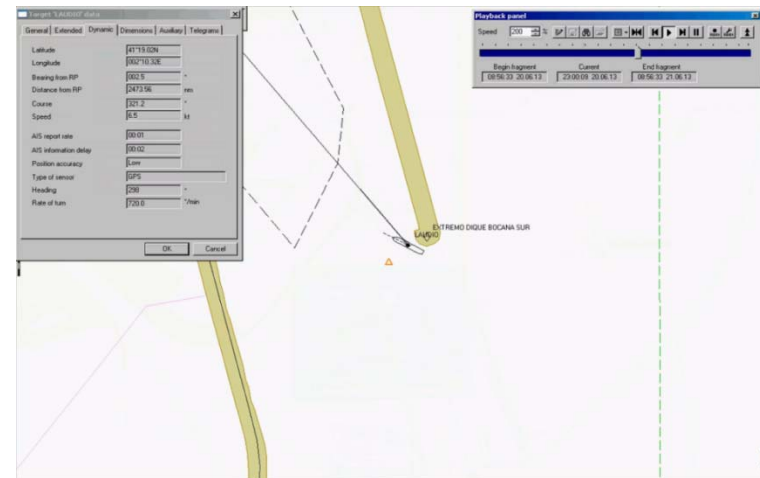


Imagen 4

Momento de la colisión.

Hora 23:00:09
 Distancia al dique:
 0 millas
 Rf: 321°
 Vf: 6,5 nudos
 Rg: 298°



Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

Del estudio de los datos obtenidos a través del sistema de seguimiento de tráfico del centro de control de tráfico del puerto de Barcelona, entre los que estaban los datos transmitidos por el AIS del B/M LAUDIO, se desprende que:

1. El práctico embarcó en el punto designado en la carta, a 1,36 millas de distancia del morro del dique de levante. Véase imagen 1.
2. El buque aumentó la velocidad hasta 10,3 nudos. Resulta relevante indicar que un buque, a la velocidad de 9 nudos, recorre una distancia de 1,36 millas en aproximadamente 9 minutos.
3. Entre el momento del embarque del práctico, a las 22:51:46 h y el momento en que se produjo el cambio de rumbo que se muestra en la figura 2, a las 22:53:26 h, transcurrieron 1 minuto y 46 segundos. En este período de tiempo el buque siguió el rumbo recomendado por el práctico (Rg) de unos 330°.
4. A las 22:53:26 h el buque arrumbó (Rg) a las inmediaciones de la luz verde del dique de levante, al 343°, y se mantuvo con ese rumbo hasta las 22:59:43 h (imagen 3) cuando el práctico se dio cuenta de la extrema cercanía del buque al morro del dique. Entre un momento y otro transcurrieron 6 minutos y 17 segundos.

4.3. Discusión de la maniobra de entrada a la vista de los datos del AIS

Del análisis de los datos del AIS y de las declaraciones de las personas que se encontraban en el puente del B/M LAUDIO se desprende que la maniobra de entrada estuvo condicionada por arrumbar al Tibidabo y por el subsecuente cambio de rumbo ocurrido a las 22:53:26 h (imagen 2). Hasta esa hora el buque procedía por dentro del canal de entrada, por su margen de estribor y arrumbando hacia el centro de la bocana del puerto. A partir de esa hora el buque navegó a un rumbo que era sensiblemente coincidente con un rumbo directo al morro del dique de levante.

En la figura que sigue (Figura 5) se han representado las dos líneas siguientes:

- a) En color rojo, la enfilación que correspondería a lo manifestado por capitán y práctico en su declaración conjunta; es decir, la prolongación hacia la mar de una línea imaginaria que uniera "las luces del Tibidabo"³ con las chimeneas de la planta de generación⁴ de ciclo combinado de Gas Natural, indicadas en la figura como "torres derecha e izquierda". Partiendo de las luces del Tibidabo dicha enfilación corresponde a un ángulo de 160° (aproximado al grado entero), es decir, cualquier barco que se aproximara a la bocana sur del puerto de Barcelona siguiendo esta enfilación por el centro del canal, lo haría sobre la trayectoria resultante a un rumbo aproximado de 340°. Si se siguiese una

³ Se ha tomado como punto de referencia el correspondiente a la noria del parque de atracciones del Tibidabo, instalación más iluminada y visible de entre las que pueden identificar como "luces del Tibidabo". La demora de este punto no difiere sustancialmente del punto cartográfico que representa el alto del Tibidabo

⁴ Planta de generación eléctrica de ciclo combinado de la zona franca del puerto de Barcelona, del Grupo Gas Natural

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

enfilación paralela por el borde de estribor del canal de entrada resultaría un rumbo cercano a colisión con el morro del dique de levante.

- b) En color amarillo, la línea de demora resultante de unir las luces del Tibidabo con la posición que ocupaba el B/M LAUDIO cuando éste efectuó el cambio de rumbo que se indica en la imagen 4, casi dos minutos después del embarque del práctico.

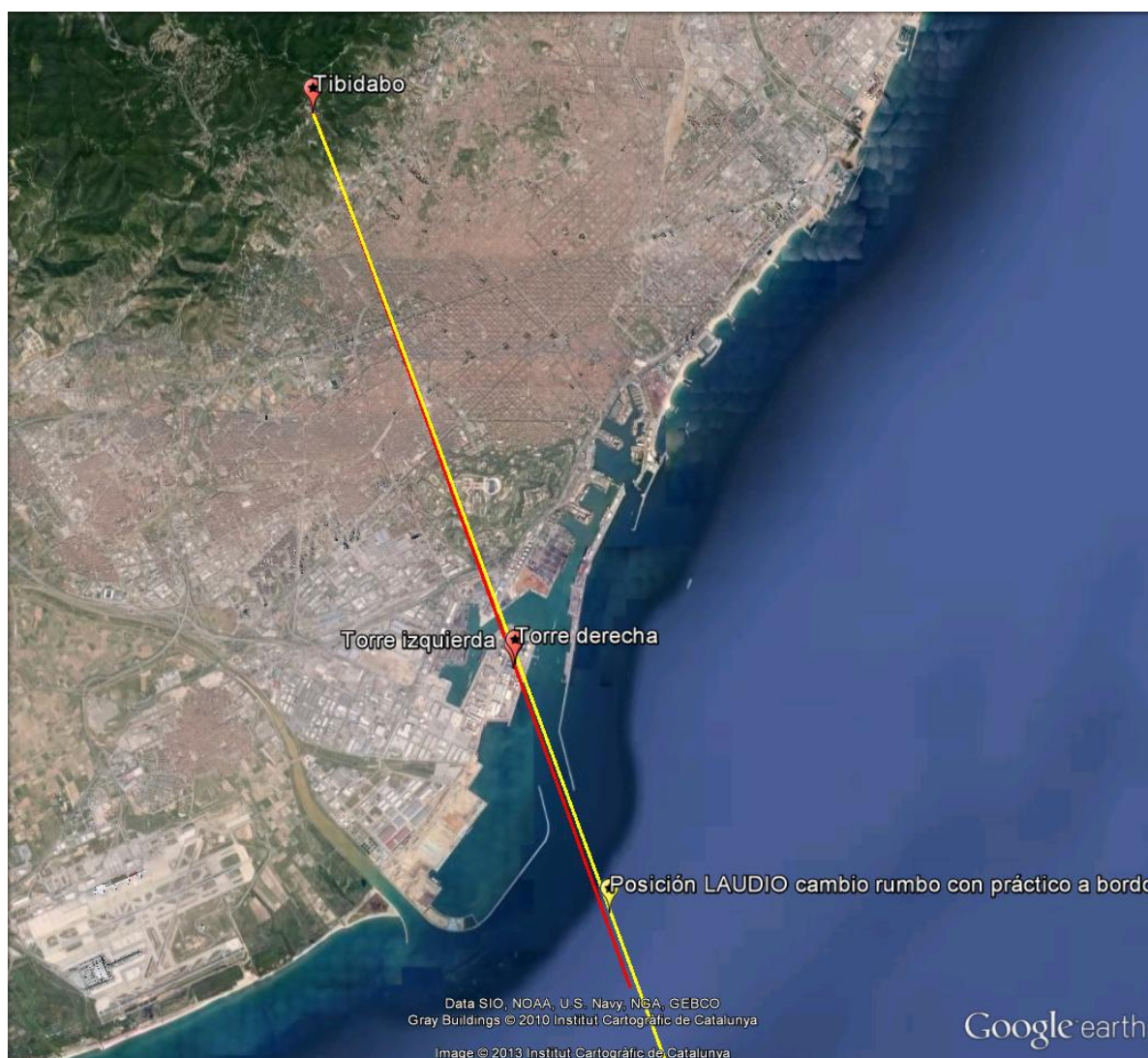


Figura 5. Enfilación para la entrada al puerto de Barcelona y demora seguida por el B/M LAUDIO

El ángulo formado por estas dos líneas es de $0,5^\circ$ pero, dada la distancia entre las luces del Tibidabo y la posición del buque, de 7,9 millas, una pequeña variación en este ángulo supone una apreciable traslación lateral en el arco.

Dicho de otra manera, un observador situado a bordo del B/M LAUDIO podría sufrir traslaciones laterales relativamente grandes de su buque mientras que no observaría grandes cambios en la demora de la referencia que estaba tomando. Por ejemplo, a esta distancia de 7,89 millas una variación de $0,5^\circ$ supone un arco de circunferencia de 127 m, distancia suficiente para situarse

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

fuera de la zona de seguridad del canal de acceso. Como referencia, la bocana sur tiene una anchura de 500 m. Esta situación se correspondería a la expresada por el 1^{er} oficial, que ejerció de timonel durante la maniobra.

La consecuencia más importante de lo anterior es que utilizar una única referencia visual lejana no proporciona la precisión necesaria para navegar por el canal de acceso. El buque estaría siguiendo una demora (la demora a las "luces del Tibidabo") sin tomar en consideración su posición relativa al entorno en cada momento. El buque se encontraba ya de inicio, cuando embarcó el práctico, en la parte de estribor del canal de entrada y próximo a su borde. A medida que iba transcurriendo el tiempo, esta circunstancia fue agravándose sin que el capitán y el práctico lo advirtieran.

En la declaración conjunta firmada por capitán y práctico e incorporada al Diario de Navegación del buque se establece que *"una vez a bordo [el práctico] damos avante toda para corregir el abatimiento y arrumbamos a la entrada, enfilando las luces de la chimenea de la central de ciclo combinado y las luces del Tibidabo, al rumbo 330^o"*. De lo dicho hasta ahora resulta evidente que existe un error en el rumbo para proceder por la enfilación definida por "las luces del Tibidabo" y las chimeneas de la planta de ciclo combinado. Tal rumbo debería ser del entorno de 340° y no del 330°, y ello sería cierto si el buque se encontrase encima de la enfilación, es decir, en el centro del canal.

Tal y como estaba el buque procediendo por la parte más a estribor del canal de entrada poner un rumbo del entorno del 340° produjo que el buque pusiera un rumbo sensiblemente directo al punto de colisión.

Por tanto se produjo uno de los dos errores siguientes:

- un error en la instrucción transmitida por el práctico; o
- un error en la comunicación de la instrucción de gobierno, bien en su emisión por parte del práctico o en la recepción de dicha instrucción por el 1er oficial.

Independientemente de que fuera una u otra, la causa principal del accidente fue la falta de comprobación y seguimiento por parte de capitán y práctico de las instrucciones náuticas cursadas.

4.4. Estudio de factores contribuyentes al accidente

En la declaración conjunta suscrita por el capitán y el práctico, se apunta a dos factores que pudieron haber contribuido al accidente: la existencia de corrientes no suficientemente conocidas en la bocana sur y la contaminación lumínica que dificulta visión de la luz que marca el dique de levante de la bocana sur del puerto de Barcelona. Ambos factores se encuentran recogidos además en las conclusiones elevadas por la Capitanía Marítima en su estudio de los hechos así como en la ampliación del informe elevado por la Corporación de Prácticos.

La CIAIM ha procedido a estudiar cada uno de estos factores y ha realizado un estudio del procedimiento de entrada al puerto de Barcelona desde esta entrada sur.

Magnitud de la corriente

Se ha estudiado la influencia que pudo tener una posible deriva del buque en su aproximación a puerto por motivo de una corriente con rumbo NE, siguiendo el contorno de la costa en esa zona. Además, la dirección desde la que soplab el viento, del SW, concurre en gran medida con el rumbo que seguiría esta corriente hipotética, por lo que el cálculo arrojaría un resultado combinado de corriente y viento. No obstante, en otra parte de este informe se ha advertido ya que la contribución del viento se juzga poco relevante.

No existían el día del accidente dispositivos que midieran la dirección e intensidad de la corriente de deriva en la zona. Para su estimación la CIAIM ha utilizado los datos de posición registrados por el SIVCE del buque, con una cadencia regular de 1 minuto, durante el intervalo de 5 minutos en el que el rumbo del buque se mantuvo estable, que se correspondía al período desde poco después del embarque del práctico hasta el minuto anterior al cambio de rumbo.

A partir de estos datos se ha calculado una corriente de 0,7 nudos y rumbo NE. Estas magnitudes son aproximadas ya que el buque estaba aumentando su velocidad y, además, se desconoce la velocidad del buque sobre la superficie del agua y el cálculo se ha efectuado asumiendo que ésta última era igual a la velocidad del buque sobre el fondo.

Por tanto, la corriente no fue de gran intensidad y no tuvo influencia determinante en el accidente, aunque no es descartable que contribuyera a empeorar la situación.

Contaminación lumínica en el trayecto entre la estación de prácticos y la entrada al puerto

Capitán y práctico efectuaron, como es habitual, una aproximación visual a la bocana del puerto, en el que cobra especial importancia la identificación y seguimiento del balizamiento instalado. Las ayudas electrónicas pasan entonces a un segundo plano ante la seguridad que ofrece el conocimiento de la ubicación de las ayudas físicas en forma de luces, marcas, etc.

Las características de la luz verde que señalizaba el morro del dique de levante son: 1 destello de color verde cada 5 segundos. La luz está colocada 14 m encima del muelle y su alcance nominal es de 7 millas. El día del accidente funcionaba con normalidad.

Las luces objeto de la contaminación lumínica que dificultaba la visión de esta luz, circunstancia aducida por el capitán y el práctico en su escrito así como corroborada por las declaraciones, podía provenir de dos localizaciones principales, que se muestran indicadas en la Figura 6:

- El muelle de la energía y sus instalaciones anejas, situado frente a la bocana sur del puerto. Se considera que la contaminación lumínica producida por estas instalaciones es limitada.
- La Terminal de Contenedores de Barcelona (TCB) y buques atracados en la misma. Esta instalación, así como el buque que se encontraba operando en sus instalaciones en el momento del accidente, fueron señalados como las principales fuentes de contaminación lumínica.

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013



Figura 6. Instalaciones que pudieron haber producido contaminación lumínica en la bocana del puerto

En las figuras 7 y 8⁵ se muestra la visión que se tiene desde el puente de un buque mercante de la entrada al puerto de Barcelona desde su entrada sur. Se advierte que la altura del puente desde el que se tomaron estas fotografías es superior a la altura a la que se encontraba el equipo de puente del B/M LAUDIO el día del accidente, unos 13 m. Esto implica que desde el B/M LAUDIO la luz verde se vería más elevada, alineada antes incluso con las luces y resplandores de tierra.

Sin embargo, además de corroborarlo mediante una visita en lancha al lugar y atendiendo a la configuración de distancias, alturas y ángulos que confluyeron el día del accidente la CIAIM considera que las conclusiones de este estudio son extrapolables al momento del accidente.

La Figura 7 corresponde aproximadamente a la visión de la bocana en el momento del embarque del práctico. Esta visión puede variar dependiendo de la posición relativa del buque dentro del canal de entrada, pero implica que cuanto más hacia babor se encontrara el buque más cerca se encontraría la luz verde de alinearse con el fondo de la TCB.

Poco tiempo después, al irse aproximando el buque a la bocana la visual de la luz verde se introduce en el fondo de la TCB (Figura 8).

Atendiendo a esta evidencia, podría interpretarse que las alusiones a la falta de visión de la luz verde del dique de levante podrían haberse debido a que el buque se encontraba ya muy avanzado en su recorrido hacia la bocana.

⁵ Fotografías que muestran, de día, la aproximación al puerto de Barcelona. Téngase en cuenta que el accidente sucedió de noche.

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013



Figura 7. Aproximación de un buque mercante a la bocana sur. Inmediaciones del punto de embarque del práctico



Figura 8. Aproximación de un buque mercante a la bocana sur. Inmediaciones del morro del dique

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

Tras ser requerida información acerca de los buques que se encontraban trabajando en la TCB en el momento del accidente, así como información acerca de la altura a la que se encuentran los focos de iluminación de las grúas y las de los buques atracados en esos momentos, se ha concluido que tal iluminación, especialmente la situada a más altura, era visible desde el B/M LAUDIO. No obstante, se ha realizado un estudio de las enfilaciones o demoras desde las que esta iluminación resultaba molesta o dificultaba la visión de la citada luz verde.

En la Figura 9 se muestra sobre fondo cartográfico real:

- La derrota seguida por el B/M LAUDIO desde instantes antes de entrar en el dispositivo de separación hasta su atraque tras el accidente, en color rojo.
- En color negro, el punto en que el buque cayó a estribor para dar un rumbo coincidente aproximadamente con la luz verde de la punta.
- La zona del parque de contenedores y el muelle de la TCB.
- La enfilación o demora que resulta de unir un punto hipotético de actividad dentro del parque de contenedores de la TCB con el morro del dique de Levante, en color naranja.

Antes del accidente un buque tipo "Super Post Panamax"⁶ se encontraba en la parte más occidental del muelle de la terminal, siendo atendido por las grúas más grandes de la terminal. Los focos de iluminación de estas grúas se encuentran a una altura de entre 40 y 46 m.

La altura de los focos que iluminan el parque mismo de contenedores es inferior. La contaminación lumínica de estos últimos sería limitada principalmente porque el barco atracado, y los contenedores que transportaba, impedirían la visión de estos focos desde la posición del B/M LAUDIO.

Se observa que el buque siguió una derrota muy próxima a la referida enfilación que se indica en color naranja. Se puede interpretar entonces que la luz incidente directamente desde el parque de la TCB y, más concretamente la que provenía de la iluminación de las grúas, necesariamente elevada e intensa para permitir efectuar la operación del buque "Super Post Panamax", además de la iluminación del buque mismo, pudo dificultar o entorpecer la visión de la luz verde del morro del dique de levante, bien directamente o por el resplandor producido al encontrarse visualmente muy cerca y al lado.

Por otra parte, según declaraciones, la intermitencia de la luz verde del dique, un destello cada 5 segundos, también contribuyó a que fuera dificultosa su localización.

No obstante, lo anterior no es óbice para que una gestión eficaz de la navegación:

- Hubiera detectado que se estaba produciendo una anomalía en la aproximación visual a la bocana, como es la no visión de la citada luz, y un equipo de puente hubiera reaccionado en debida forma buscando aclarar la situación.
- Hubiera utilizado cualquiera de los otros medios disponibles, como hubieran sido el radar, la posición del GPS mostrada sobre el SIVCE, demoras visuales a otras luces

⁶ Categoría de buques portacontenedores de máximo porte en la actualidad. El buque que se encontraba atracado, el MAERSK EVORA, de bandera de Marshall Island, tiene una capacidad de 13100 TEU, arqueo de 141716 GT, 366 m de eslora y 48 m de manga

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

relevantes, sonda, etc., para situarse de manera alternativa y confirmar la información obtenida mediante la navegación visual.

- Según fueran las circunstancias en que se hubiera producido la pérdida de información de la navegación visual, se podría incluso haber obtenido tiempo adicional para aclarar la situación reduciendo la velocidad del buque.

Por tanto, la CIAIM considera que la contaminación lumínica no fue causa determinante de este accidente.

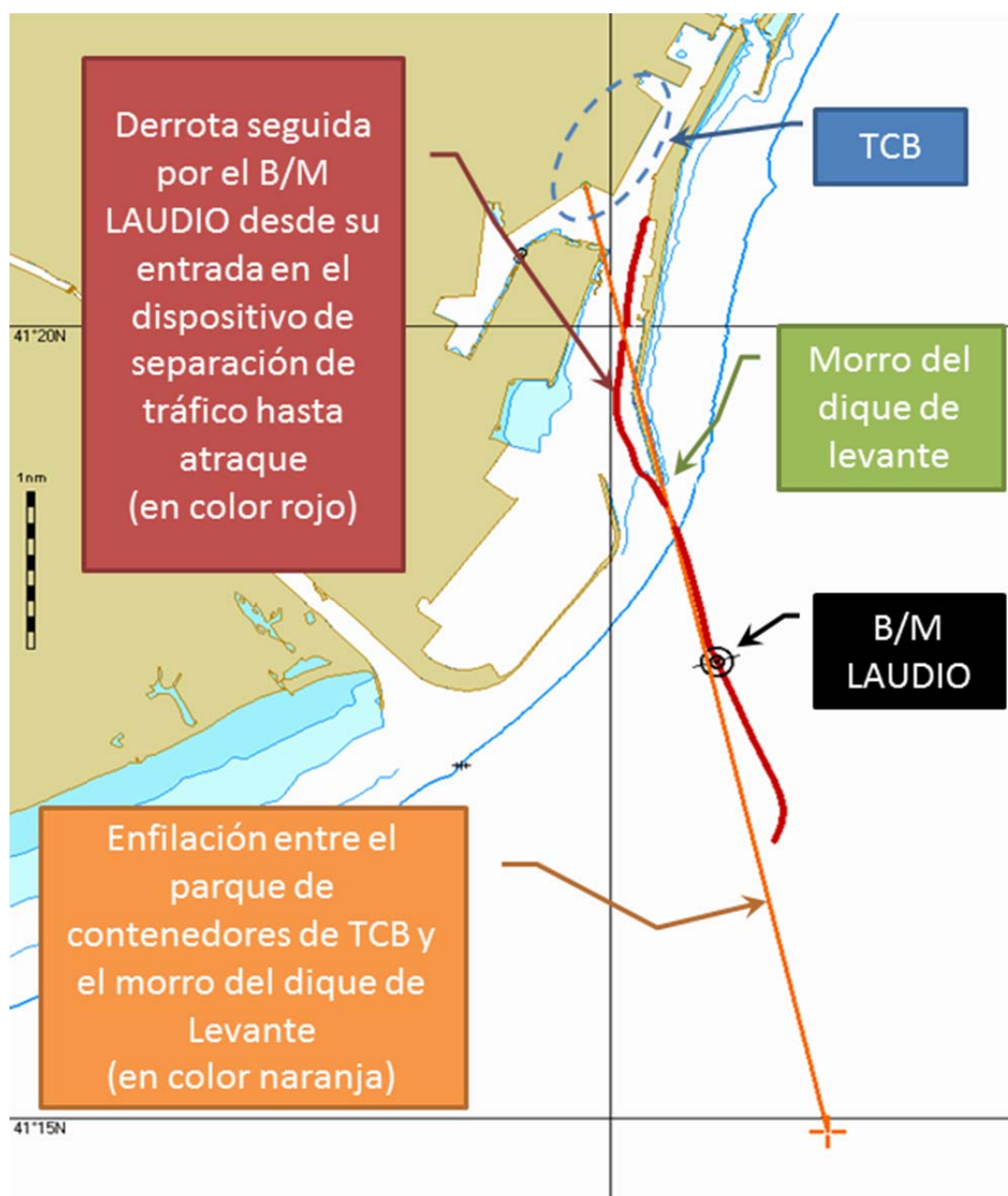


Figura 9. Demora límite de comienzo de contaminación lumínica debida a las instalaciones del TCB y buques atracados

Cumplimiento del Capítulo VIII del Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar (Código STCW)

Al respecto de esta sección son aplicables las disposiciones de la Parte 3 de la Sección A-VIII/2 de las Enmiendas de Manila de 2010 al Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar (Código STCW), publicadas en el BOE el 4 de junio de 2012.

En el puente, atendiendo a la totalidad de la maniobra, se encontraban el capitán y el primer oficial. No había marinero de guardia por lo que el primer oficial atendía el gobierno del buque.

En relación con la normativa citada, se debe resaltar que:

- *"Los cometidos del vigía y del timonel son distintos y no se podrá considerar que este último cumple funciones de vigía mientras gobierna el buque"*. (párrafo 16)
- *"El oficial encargado de la guardia de navegación: .1 montará guardia en el puente; .2 no abandonará en ninguna circunstancia el puente hasta ser debidamente relevado; y, .3 seguirá siendo responsable de la navegación segura del buque, aunque el capitán se halle presente en el puente, en tanto no se le informe concretamente de que el capitán ha asumido dicha responsabilidad y ello haya quedado bien entendido por ambos"*. (párrafo 24)
- *"Al oficial encargado de la guardia de navegación no se le asignará ningún otro cometido cuyo desempeño pueda entorpecer la navegación segura del buque ni él lo aceptará"*. (párrafo 27)

Por tanto, puede entenderse que el capitán asumió para sí las funciones de oficial de guardia y de vigía, mientras que el primer oficial se ocupaba del gobierno (según sus palabras "del timón, de la máquina y de la hélice de proa"). Por consiguiente, e independientemente de otras consideraciones, del estudio del caso se concluye que:

- 1) no se efectuó una *"correcta organización del personal de guardia en función de las situaciones"* (párrafo 8.1), y
- 2) en atención al resultado, *"no se mantuvo en todo momento una vigilancia visual y auditiva, utilizando asimismo cualquier otro medio disponible para observar cualquier cambio significativo de las condiciones operacionales"* (párrafo 14.1)

Utilización del equipamiento del puente

Según se infiere de las declaraciones, es posible que la escala utilizada en el SIVCE del buque no fuera la más apropiada, habiéndose dejado puesta la escala con la que se había realizado la aproximación a puerto.

Tampoco parece que se estuviera utilizando el radar de forma apropiada. Algunas alegaciones como la manifestación de que durante la aproximación a la bocana los diques ofrecían falsos ecos y, por tanto era dificultoso su uso, no son aceptables pues tales problemas son solucionables mediante ajustes del aparato, además de disponer de otros ecos y balizas útiles en las inmediaciones y a diferentes distancias.

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

Otro asunto a considerar es la configuración del puesto de gobierno. Contiguo a él, junto a la consola de control de la máquina, se encuentra el dispositivo SIVCE por lo que es improbable que quien se encontrase al cargo del gobierno no estuviera también al tanto de la navegación, y esta circunstancia podría crear un malentendido acerca de las funciones a desempeñar por cada tripulante en el equipo de puente. Véase la Figura 10.

Según esta distribución no es descartable que el resplandor, incluso atenuado, de la pantalla del SIVCE pudiese dificultar la visión de un objeto que estuviera a estribor del puesto de gobierno.



Figura 10. Consola de gobierno, con el SIVCE al lado y las ventanas al fondo de la imagen

Dificultades en la entrada al puerto de Barcelona por su bocana sur

La CIAIM ha examinado las actas de las reuniones del Comité Técnico Asesor del Puerto de Barcelona desde el año 2006 hasta la actualidad.

De las actas se advierte que el asunto de las corrientes a la entrada de la bocana sur ha sido tratado en varias ocasiones y se ha solicitado la realización de estudios que permitieran su mejor conocimiento. Los resultados obtenidos por estos estudios indican que la dirección de las corrientes halladas en el canal de acceso a la bocana se mantiene en un eje de dirección constante NE-SW, paralelo al perfil de la costa. En cuanto a la intensidad de la corriente se han

Colisión del buque mercante LAUDIO contra la escollera del dique de abrigo de la entrada sur del puerto de Barcelona el 20 de junio de 2013

encontrado valores habituales de aproximadamente medio nudo y valores máximos un poco mayores de un nudo en uno de los estudios (campaña de septiembre/octubre 2007), mientras que en otro se han encontrado valores máximos de corriente de hasta 2 nudos en la misma posición (campaña de junio a septiembre de 2008). El radar HF⁷ no detectó en el año en que estuvo instalado (2010), corrientes superficiales que superaran el medio nudo de velocidad.

Lo que también se desprende de estas actas es que la existencia de corrientes era un hecho plenamente conocido por la Corporación de Prácticos de Barcelona.

Respecto del problema de contaminación lumínica, las actas no muestran comentarios al respecto excepto en una ocasión, en noviembre del 2007, en que uno de los asistentes al Comité Técnico Asesor del Puerto propone la incorporación de una señal lumínica en forma de arco o semicircunferencia en la nueva bocana sur. Dicha señal sería idéntica a la ya instalada en la bocana norte del puerto.

La distancia entre el punto de embarque del práctico y la bocana, 1,36 millas, parece insuficiente para que el práctico pueda responder inmediatamente ante cualquier situación viciada que se presente cuando accede al puente de un buque al que preste servicio. Un buque a 9 nudos de velocidad recorre esa distancia en 9 minutos. Teniendo en cuenta los tiempos de acceso al puente del buque, adaptación a la iluminación, comprobaciones de los aparatos y de la información de evolución del buque, problemas de comunicación y respuesta, etc. ese tiempo resulta insuficiente para reaccionar ante cualquier eventualidad.

Además, el práctico usaba de facto una enfilación no pública, de conocimiento exclusivo de los prácticos de Barcelona y navegantes habituales como es la enfilación que se produce al unir "las luces del Tibidabo" con las torres de las chimeneas de la central de ciclo combinado. Esta información no está publicada en las cartas náuticas ni en el derrotero ni se encuentra recogida en la información que la Autoridad Portuaria distribuye entre los agentes implicados; por tanto, no puede ser utilizada por ningún capitán para colocar a su barco en la mejor situación posible para recibir al práctico y encarar la bocana. Una enfilación de este tipo tampoco es clara ni precisa.

El hecho de la utilización por los prácticos de una enfilación de este tipo es indicativo de la necesidad de disponer de una enfilación totalmente fiable.

* * *

⁷ Radar HF: radar instalado en tierra, que opera en una banda de alta frecuencia (HF por sus siglas en inglés, *High Frequency*), utilizado para la determinación de corrientes marinas. Pueden encontrarse sus principios de funcionamiento en, por ejemplo, http://www.codar.com/intro_hf_radar.shtml

5. CONCLUSIONES

El accidente del B/M LAUDIO fue consecuencia de las siguientes causas:

El capitán no consideró necesario la presencia de un timonel durante la maniobra. Los factores contribuyentes identificados son:

- No se estableció o no se aplicó un procedimiento de trabajo para la maniobra.
- La organización de la navegación y maniobra de entrada no se ajustó a lo dispuesto en el código STCW.

No se establecieron claramente las funciones durante la maniobra de cada persona en el puente, ya que no existió coordinación previa entre ellos.

El primer oficial, en funciones de timonel, ejecutó una acción errónea. No ha sido posible determinar si la indicación dada por el práctico fue errónea o si la indicación fue correcta y fue mal interpretada por el primer oficial.

Ni el capitán ni el práctico comprobaron que la orden fuese correcta y estuviese bien ejecutada. A ello contribuyeron los siguientes factores:

- Ambigüedad en la comunicación.
- La enfilación utilizada no es oficial ni pública, por lo que puede llevar a confusión en su uso.
- Falta de atención a la maniobra.

La luz verde del dique pudo no haber sido eficaz, tanto por sus características (frecuencia) como por la posible contaminación lumínica.

Una corriente de escasa intensidad hizo derivar levemente al buque.

Nadie a bordo fue consciente de que el buque iba en rumbo de colisión. Nadie atendía a la navegación. Ello pudo ser posible porque:

- Tanto el práctico como el capitán estaban en la creencia de que era el otro quien estaba atento a la navegación, posiblemente por la falta de una atribución expresa de funciones y responsabilidades.

* * *

6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A la compañía armadora del B/M LAUDIO:

1. Que impulse la gestión del trabajo en equipo en el puente, más conocido en la industria por "*Bridge Team Management*".
2. Que imparta instrucciones acerca del cumplimiento del Capítulo VIII del Código STCW.

A la Autoridad Portuaria de Barcelona:

3. Que estudie la implantación de luces de enfilación o de una luz direccional que dirijan a un navegante de forma segura por el acceso sur al puerto. Dichas ayudas deberán ser oficiales y públicas, al contrario que la enfilación que se usa actualmente, de conocimiento exclusivo de los prácticos y navegantes habituales, que impide que los equipos de puente de los buques puedan incorporar este conocimiento a sus planes de entrada en puerto, seguirlo, y prepararse así ante cualquier contingencia que pudiera surgir. Dichas luces deberán ser inmunes a la contaminación lumínica que pudiera existir en el recorrido que debiera efectuar el buque en su entrada.
4. Que estudie la necesidad de modificar las características de las luces que marcan la bocana sur del puerto, en especial de la luz verde del morro del dique de levante. La modificación irá encaminada a facilitar la visión y a resaltar esta luz de las luces del fondo.
5. Que estudie la existencia, magnitud y consecuencias para la seguridad de la navegación que pudieran tener las corrientes transversales en la bocana sur del puerto.

A la Corporación de Prácticos de Barcelona:

6. Que estudie la idoneidad del servicio de practica, teniendo en cuenta los distintos factores que en este informe se han descrito, y de los cuales se destaca el emplazamiento lateral del punto de embarque, su distancia hasta los diques de la bocana, la existencia de corrientes, la velocidad empleada en la aproximación, las referencias empleadas, los procedimientos seguidos en la comunicación con las tripulaciones, el seguimiento de las órdenes impartidas, la contaminación lumínica, etc., y la eficacia de las ayudas disponibles a la navegación en la bocana sur del puerto de Barcelona.

* * *