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-17/2022

Colisión del buque MSC MIA contra una grúa pórtico del puerto de Valencia, provocando el desplome de la grúa y resultando herido grave su operador, el 13 de septiembre de 2020

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.

Edita: © Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones
NIPO: 796-22-097-2

www.ciaim.gob.es
ciaim@mitma.es
Tel: +34 91 597 71 41
Fax: +34 91 597 85 96

Figura 1. Buque portacontenedores MSC MIA

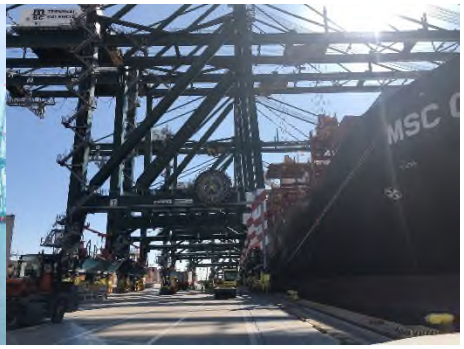


Figura 2. Grúa pórtico idéntica a la accidentada, en operación

Figura 3. Lugar del accidente

1. SÍNTESIS

El 13 de septiembre de 2020, sobre las 9:32 horas, durante la maniobra de desatraque del buque portacontenedores MSC MIA, con práctico a bordo y siendo asistido por tres remolcadores, el buque, con arrancada y máquina atrás y buscando la zona de reviro en la Dársena Príncipe Felipe, impactó con su chimenea contra el brazo de una grúa portuaria. Esta grúa sobresalía del costado del buque MSC AJACCIO, al que estaba dando servicio en su proa, y que se encontraba atracado en el mismo muelle y a popa del MSC MIA. El brazo de la grúa se rompió y cayó sobre ambos buques, que sufrieron daños en las zonas de caída del brazo de la grúa, con contenedores dañados (dos cayeron al agua), guías de contenedores y diferentes elementos de cubierta.

El resto de la grúa, con el gruista dentro de su cabina, se desplomó sobre el muelle. El gruista quedó herido muy grave, aprisionado en la cabina de la grúa, siendo rescatado y evacuado al hospital.

1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 16 de septiembre de 2020. 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 presente informe fue revisado por el pleno de la CIAIM en su reunión de 15 de junio de 2022 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en diciembre de 2022

2. DATOS OBJETIVOS

DATOS DEL BUQUE / EMBARCACIÓN	
Nombre	MSC MIA
Pabellón / registro	Panamá
Identificación	IMO: 9839466 Distintivo de llamada: HP6643 MMSI: 355798000
Tipo	Buque portacontenedores de gran porte. Tamaño “megamax-24”.
Características principales	Eslora total: 399,97 m Eslora entre perpendiculares: 383,07 m Manga: 61,51 m Arqueo bruto: 232618 GT Calado máximo de verano: 16,5 m Calado medio en el momento del acc:13,6 m Material de casco: acero Construcción: doble casco Propulsión: 1 motor diésel de 75570 kW Velocidad de servicio: 18,5 nudos
Propiedad y gestión	Mediterranean Shipping Co Srl (MSC)
Sociedad de clasificación	Det Norske Veritas (DNV)
Pormenores de construcción	Construido el año 2019 por Samsung Heavy Industries Co Ltd (Corea del Sur)
PORMENORES DEL VIAJE	
Puerto del accidente	Valencia, Dársena Sur
Tipo de viaje	En maniobra de salida
Información relativa a la carga	Contenedores
Documentación	El buque estaba correctamente despachado y disponía de los certificados exigibles en vigor.
INFORMACIÓN RELATIVA AL SUCESO	
Tipo de suceso	Colisión contra un objeto
Fecha y hora	13 de septiembre de 2020, sobre las 09:35 h, hora local
Localización	39º 26,28’ N, 000º 19,34’W
Operaciones del buque	En maniobra de salida
Lugar a bordo	Chimenea
Daños sufridos en el buque	Daños menores
Fallecidos / desaparecidos / heridos a bordo	No
Otros daños personales	Un herido grave
Contaminación	No
Otros daños externos al buque	Si; daños a instalaciones portuarias y a otro buque atracado en el muelle
CONDICIONES MARÍTIMAS Y METEOROLÓGICAS	
Viento	Viento del SW de 6 nudos (fuerza Beaufort 2)
Estado de la mar	Calma
Visibilidad	Buena
INTERVENCIÓN DE AUTORIDADES EN TIERRA Y REACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	
Organismos intervinientes	Servicios de la terminal y del puerto, asistencias sanitarias.
Medios utilizados	Los propios de los servicios implicados.
Rapidez de la intervención	Inmediata tras el colapso de la grúa.
Medidas adoptadas	Evacuación de los operarios, finalización de la maniobra del MSC MIA sin más percances, cierre de la zona
Resultados obtenidos	Rescate del estibador herido y su traslado al hospital.

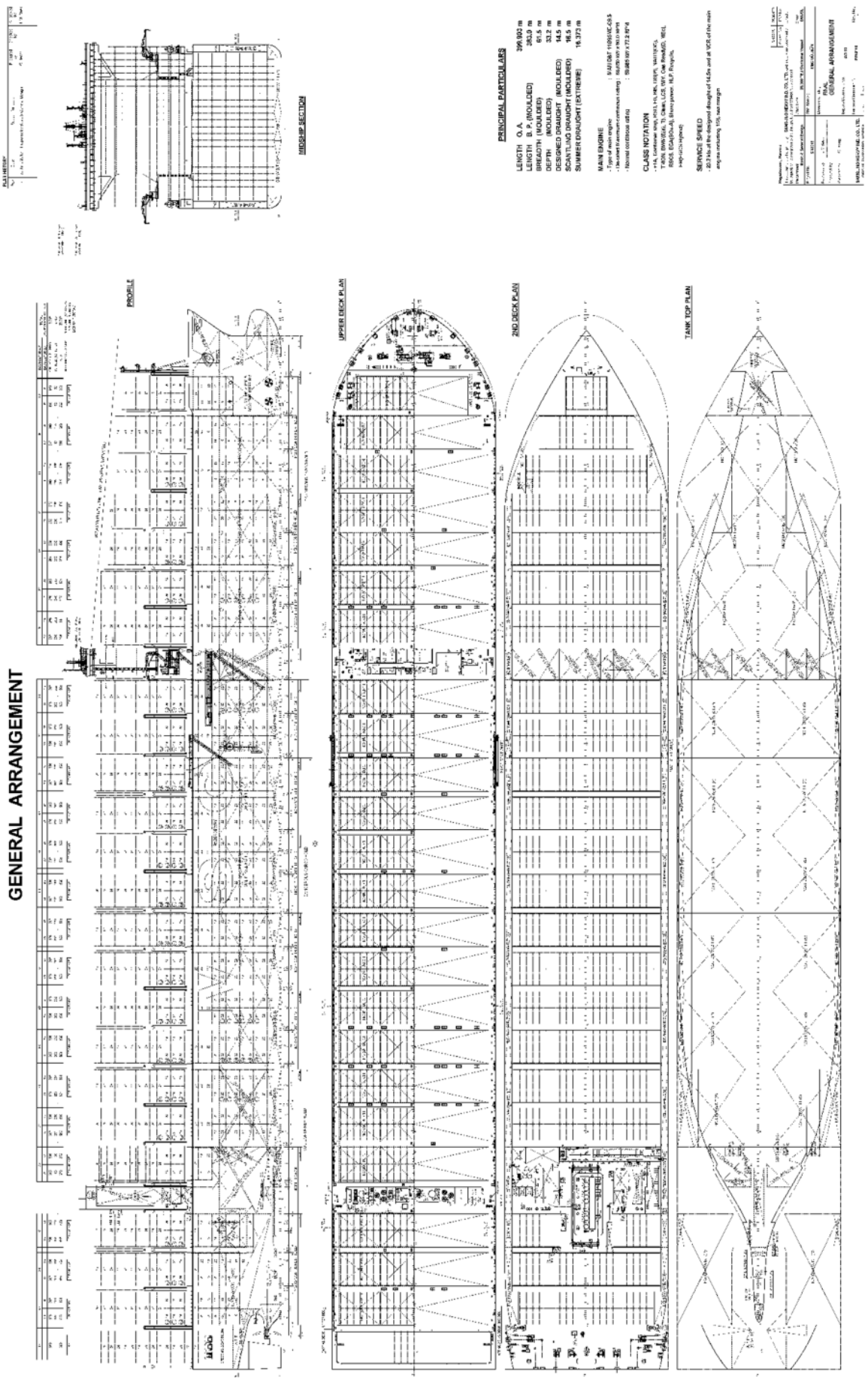
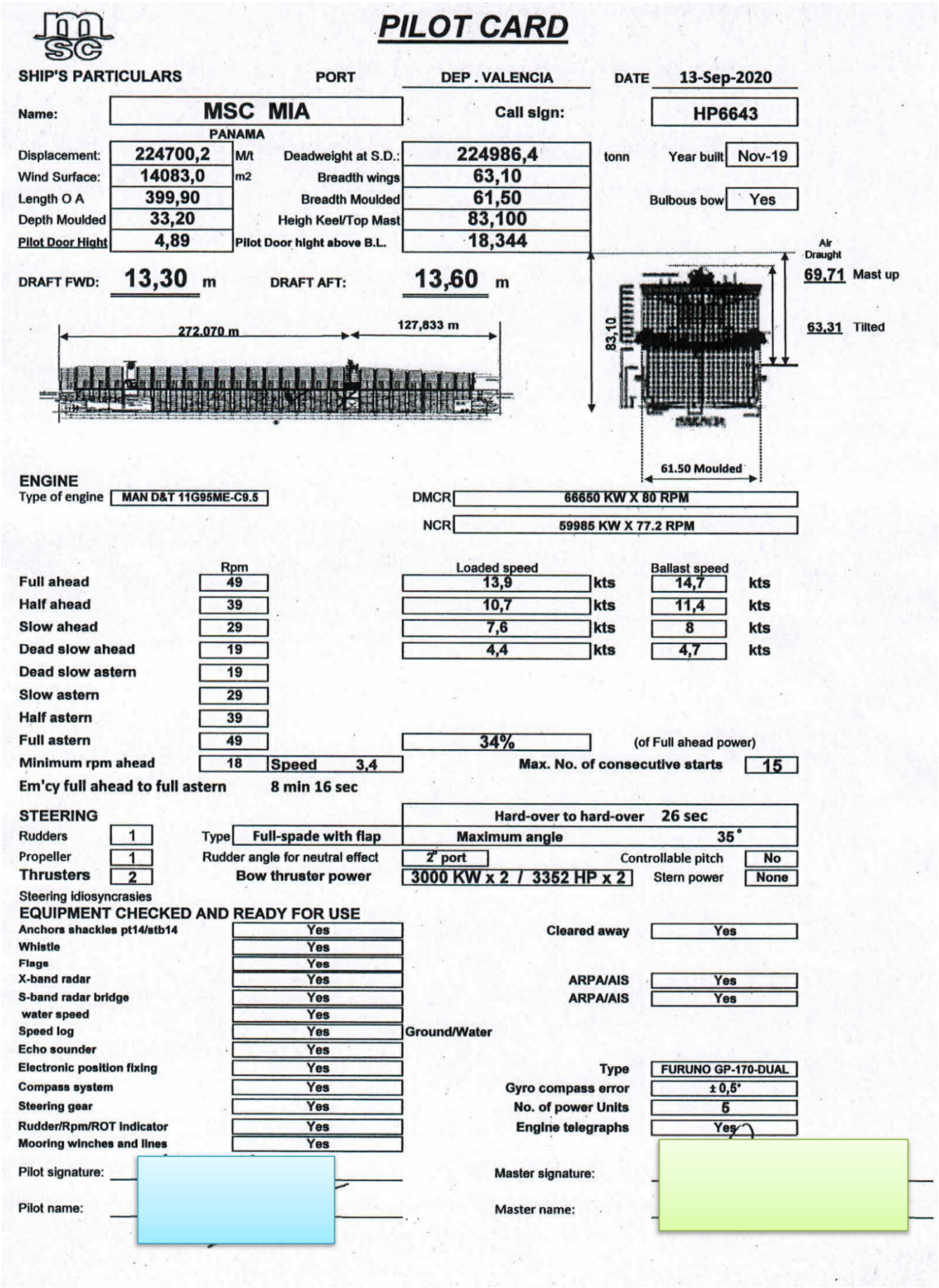


Figura 4. Disposición general del MSC MIA (se han omitido vistas)



PILOT CARD

SHIP'S PARTICULARS PORT: DEP . VALENCIA DATE: 13-Sep-2020

Name:	MSC MIA PANAMA		Call sign:	HP6643	
Displacement:	224700,2 M/t	Deadweight at S.D.:	224986,4 tonn	Year built	Nov-19
Wind Surface:	14083,0 m2	Breadth wings	63,10		
Length O A	399,90	Breadth Moulded	61,50	Bulbous bow	Yes
Depth Moulded	33,20	Heigh Keel/Top Mast	83,100		
Pilot Door Hight	4,89	Pilot Door hight above B.L.	18,344		

DRAFT FWD: 13,30 m DRAFT AFT: 13,60 m

ENGINE

Type of engine: MAN D&T 11G95ME-C9.5

DMCR: 66650 KW X 80 RPM

NCR: 59985 KW X 77.2 RPM

	Rpm	Loaded speed	Ballast speed
Full ahead	49	13,9 kts	14,7 kts
Half ahead	39	10,7 kts	11,4 kts
Slow ahead	29	7,6 kts	8 kts
Dead slow ahead	19	4,4 kts	4,7 kts
Dead slow astern	19		
Slow astern	29		
Half astern	39		
Full astern	49	34% (of Full ahead power)	
Minimum rpm ahead	18 Speed 3,4	Max. No. of consecutive starts	15

Em'cy full ahead to full astern 8 min 16 sec

STEERING

			Hard-over to hard-over	26 sec	
Rudders	1	Type: Full-spade with flap	Maximum angle	35°	
Propeller	1	Rudder angle for neutral effect	2° port	Controllable pitch	No
Thrusters	2	Bow thruster power	3000 KW x 2 / 3352 HP x 2	Stern power	None

Steering idiosyncrasies

EQUIPMENT CHECKED AND READY FOR USE

Anchors shackles pt14/stb14	Yes	Cleared away	Yes
Whistle	Yes		
Flags	Yes		
X-band radar	Yes	ARPA/AIS	Yes
S-band radar bridge	Yes	ARPA/AIS	Yes
water speed	Yes		
Speed log	Yes	Ground/Water	
Echo sounder	Yes		
Electronic position fixing	Yes	Type	FURUNO GP-170-DUAL
Compass system	Yes	Gyro compass error	± 0,5°
Steering gear	Yes	No. of power Units	5
Rudder/Rpm/ROT indicator	Yes	Engine telegraphs	Yes
Mooring winches and lines	Yes		

Pilot signature: Master signature:

Pilot name: Master name:

Figura 5. Pilot Card del MSC MIA[1]

[1] Nótese que el desplazamiento del buque es superior a su peso muerto, lo que, evidentemente, no es posible.

2.1. Otros datos

Para la realización de este informe se ha contado con la colaboración de la Autoridad Portuaria, la concesionaria del muelle desde el que se estaba efectuando la maniobra (MSC Terminal Valencia), la Corporación de Prácticos del Puerto de Valencia, el Centro Portuario de Empleo (CPE) y el Comité de Empresa del Puerto de Valencia. Se han mantenido reuniones con todos ellos.

Se han obtenido los siguientes informes:

- Informe de la Policía Portuaria sobre "Accidente en MSC Terminal Valencia".
- Informe del Práctico
- Documento "Comunicación de Incidencias y Reclamaciones a la A.P.V.", del Sistema de Control de Tráfico Marítimo del Puerto de Valencia.
- "Statement of facts", presentado por el capitán del buque MSC MIA.
- "Statement of facts", presentado por el capitán del buque MSC AJACCIO.
- Informe del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) titulado "Estudio de condiciones de clima marítimo en el transcurso de accidentes de buques. Simulación de la maniobra del buque MSC MIA.

Se han obtenido los siguientes documentos:

- Protocolo atraque / desatraque en MSCTV.
- Planos de disposición general de la grúa nro. 8.

Se han solicitado información técnica diversa a la Corporación de Prácticos, a la Autoridad Portuaria de Valencia y a la Terminal MSC VALENCIA siendo su colaboración total.

La CIAIM ha tenido acceso a las grabaciones del sistema de circuito cerrado de televisión del Puerto de Valencia. Así mismo, ha dispuesto de una grabación de video en la que se advierten desde el interior del buque varios momentos de la maniobra anteriores a producirse la colisión.

También ha contado con las grabaciones del Registrador de Datos de la Travesía (RDT), que se han estudiado detenidamente.

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA

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

El 13 de septiembre de 2020 el buque portacontenedores MSC MIA se encontraba atracado estribor al muelle en el muelle conocido como "Transversal Costa" de la terminal MSC TERMINAL VALENCIA, dentro de la dársena Sur del Puerto de Valencia. Había terminado sus operaciones de estiba y se encontraba preparado para salir a la mar con destino a Gioia Tauro (Italia). A su popa, ocupando el resto del muelle, se encontraba atracado el buque MSC AJACCIO realizando operaciones de estiba mientras la gabarra de consumo LEON, abarloada a su costado, le suministraba combustible. Véase la Figura 6.

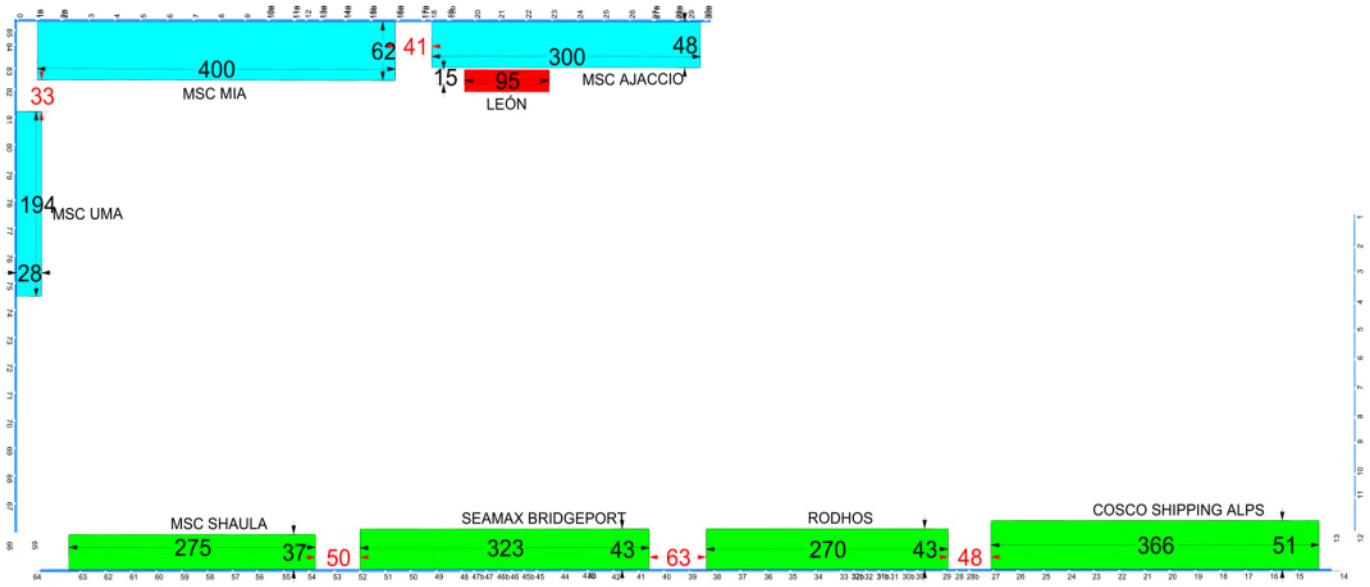


Figura 6. Colocación de los buques al inicio de la maniobra de salida del MSC MIA. Dimensiones a escala[2] de los buques y de sus separaciones en el interior de la dársena. Fuente: AP Valencia. La representación no está Norte arriba.

A las 08:48 horas el buque comunicó a Valencia Port Control (VPC) que estaba listo para la salida. En ese momento VPC avisó a los remolcadores que iban a intervenir en la maniobra. Eran tres: VB XEREA[3] firme a proa, VB XALOC[4] firme a popa y VB FURIA[5], que no se iba a hacer firme al buque y su función era estar preparado para actuar en caso necesario. El buque iba a salir de popa y dar el reviro nada más salir de la Dársena Sur, en la dársena exterior.

Simplificando, ello suponía que el VB XALOC iba a tirar de la popa del buque acompañando a su máquina hasta sacarlo de la dársena y que el VB XEREA iba a actuar en la modalidad de tiro indirecto o a la trapa, haciendo las funciones de timón y ancla flotante cuando fuera necesario.

A las 09:03 horas el práctico embarcó a bordo. Poco después el buque largaba todo.

[2] Salvo la gabarra de consumo LEON, cuya manga se ha ampliado visualmente para mayor claridad del gráfico. El guarismo que indica su manga es real.
[3] Potencia= 7500; Tiro= 80 t; Eslora= 31,57 m; Manga=12,8 m. Este remolcador se iba a encargar primero de separar la proa del muelle y después de controlar la caída de la proa en un sentido o el contrario. En este último trabajo, su labor no era estrictamente necesaria puesto que el buque contaba con dos *bowthrusters* a proa. Además, en caso de ser necesario por tener el buque más arrancada de la debida, podría actuar como freno o retención a la arrancada.
[4] Potencia= 7500; Tiro=85,9 t; Eslora=29,101. Este remolcador se iba a encargar primero de separar la popa del muelle y después de tirar a favor de la arrancada del buque hacia popa, controlando la caída de la popa en un sentido o el contrario. No se puede decir exactamente que este remolcador "sacó" el buque puesto que la mayor acción propulsora se produjo por el motor principal del mismo buque dando máquina atrás.
[5] Potencia= 5440; Tiro=56 t; Eslora = 27,65 m

A las 09:20 horas último cabo a bordo[6]. Se inició la maniobra abriendo con los remolcadores[7]. Al constatar que la popa abría rápidamente se dio el "listo"[8] al VB FURIA. Se dio la orden de máquina atrás con lo que el buque inició arrancada[9] atrás, en dirección a la boca de la dársena, con los remolcadores abriendo.

Se paró el remolcador de proa (el VB XEREA) para librar la popa del MSC UMA, atracado en el muelle COSTA, y la grúa que trabajaba a su popa.

En la Figura 7 se muestra un extracto de un video corto tomado desde el puente del MSC MIA al inicio de la maniobra[10], cuando el MSC MIA se hubo separado del muelle y se disponía a embocar la salida de la dársena. Se pueden apreciar en él las visuales, perspectivas y proporciones de los elementos que han terciado en la maniobra.

En concreto, se trata del momento en que se está iniciando el movimiento hacia popa. Se advierte la chimenea del propio buque, así como la popa del MSC AJACCIO y la gabarra de consumo LEON abarloada a él. La grua número 8 es la última y de altura más baja de las que se encuentran alineadas en el muelle.

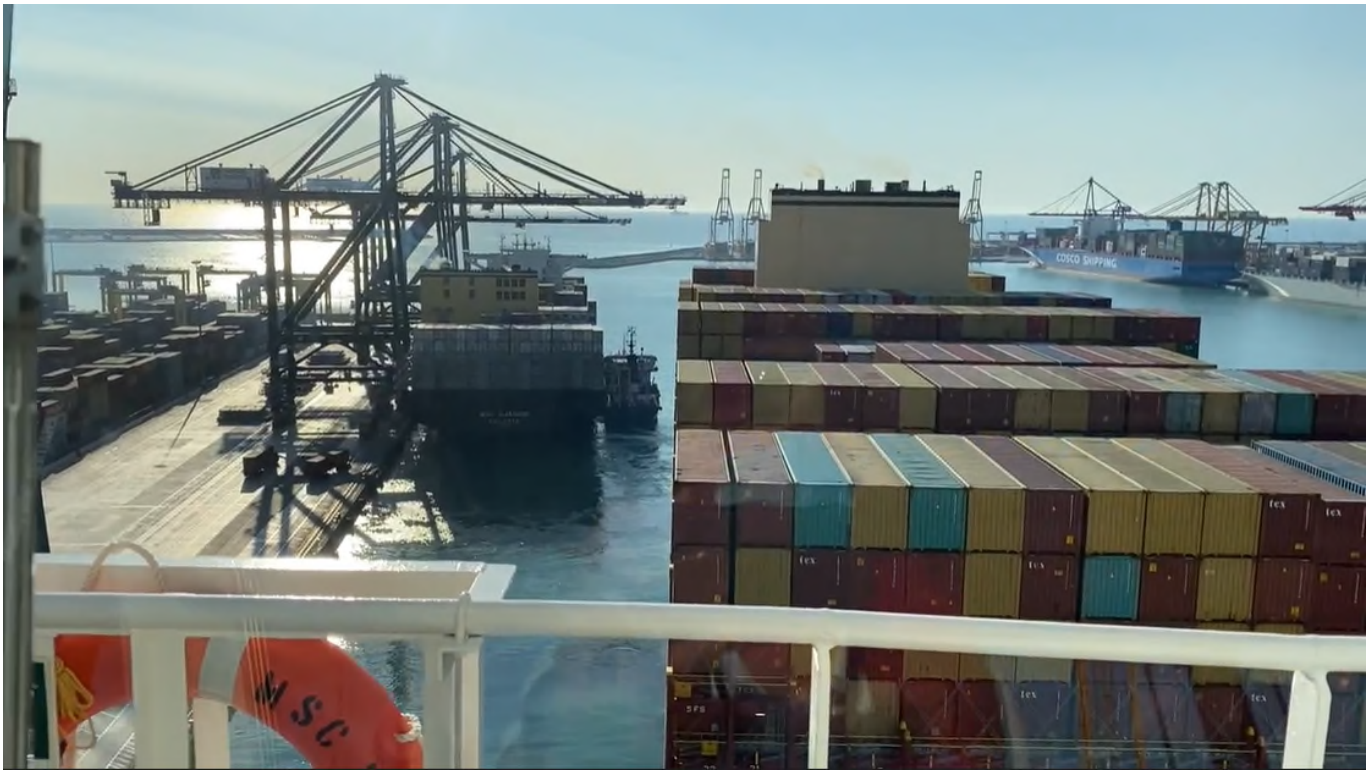


Figura 7. Vista desde el alerón de estribor del MSC MIA, durante la maniobra del 13/09/2020.

Una vez que el MSC MIA cogió arrancada se pidió fuerza al remolcador de proa con intención de separar la proa del MSC MIA de la gabarra de consumo LEON, que estaba abarloada al buque MSC AJACCIO.

El buque empezó a caer hacia el canal de acceso a la dársena, con arrancada hacia popa, aproximándose esta gradualmente a la embocadura. Sin que el práctico ni la tripulación se dieran cuenta, se fue produciendo una situación de aproximación excesiva de la estructura de la chimenea del MSC MIA con la pluma de la grúa pórtico número 8 que se encontraba trabajando cerca del final[11] del muelle.

Al advertirlo, se ordenó avante toda y timón todo a estribor, a la vez que se ordenó al remolcador de popa que tirara con toda la potencia disponible. La intención era separar la popa de la grúa

Al ser las 09:33 horas la estructura de la chimenea del MSC MIA impactó contra el extremo de la pluma de la grúa número 8 de la terminal y lo arrastró en el sentido de la marcha del buque.

[6] La descripción de la maniobra proviene en su mayor parte del atestado realizado por el práctico. Se respetan en su mayoría las expresiones empleadas, aclarando algunas expresiones cuando la CIAIM lo considera necesario.
[7] Los remolcadores afirmados al buque tiraban del mismo en sentido opuesto al muelle con la intención de separarlo de él.
[8] Orden por la que se da por finalizado el trabajo y se libera al remolcador de asistir por más tiempo en la maniobra.
[9] En este informe el término "arrancada" significa la existencia de movimiento del buque, independientemente de que dicho movimiento sea consecuencia directa de las órdenes de la máquina del buque o inercial.
[10] No se dispone de la secuencia completa.
[11] El MSC AJACCIO estaba atracado babor al muelle, es decir, con la proa apuntando a la bocana de la dársena. La grúa número 8 estaba trabajando sobre el "bay" 2, es decir, la primera hilera de contenedores del buque en sentido transversal, junto a la proa. Respecto del accidente, esto significa que la pluma se encontraba próxima a la boca de la dársena.

La pluma cayó sobre la cubierta y el castillo del MSC AJACCIO, tirando dos contenedores al mar. El cuerpo de la grúa pórtico perdió su integridad estructural y se desplomó, arrastrando consigo la cabina donde se encontraba el gruista hasta impactar con el suelo del muelle.

Acontecimientos posteriores al accidente.

A las 09:36 horas el práctico informó a VPC que "se había producido un siniestro grande, que había caído una grúa y que se activara todo". El equipo de puente del MSC MIA prosiguió con la maniobra hasta salir de la dársena interior, revirar el buque y proceder a fondeadero para evaluar los daños.

Figura 8. Estado de la grua pórtico tras su caida (Foto: Policía Portuaria)

Un minuto más tarde, a las 09:37 horas, en el Centro de Control de Emergencias (CCE) del puerto de Valencia se recibió el aviso de la caída de la grúa pórtico número 8 en el Muelle Transversal Costa de MSC Terminal Valencia, ubicado en la Dársena Sur. Según el aviso, al parecer había trabajadores atrapados bajo la grúa y habían caído personas al agua. Se movilizaron todos los medios terrestres disponibles en el puerto (principalmente policía, ambulancia y bomberos). A las 09:41 horas llegaron las primeras asistencias al lugar.

Se encontraron la grúa pórtico número 8 caída hacia el este y paralela al muelle, ocupando parte de la zona de maniobra y de tránsito. Parte de la pluma[12] se encontraba sumergida en la lámina de agua, otra parte estaba sobre la grúa tipo "*transtainer*" número 25 y dos casetas, una de redes y fluidos y otra de suministro eléctrico. Comenzaron las labores de búsqueda de posibles heridos localizando únicamente al operario de la grúa caída atrapado en su cabina de control.

La ambulancia portuaria llegó al lugar a las 09:48 horas, no pudiendo atender a la persona accidentada por encontrarse atrapada en el interior de la cabina, quedando a la espera de la llegada de los bomberos. Un minuto más tarde llegó una ambulancia externa dotada de soporte vital básico.

[12] En el sentido de indicar la parte de la grúa que sobresalía del cuerpo principal.

Mientras tanto, los amarradores en el lugar advertían que el buque MSC AJACCIO, sobre el que había caído el brazo de la grúa, tenía su proa retenida por un solo largo; las tres estachas restantes que amarraban la proa habían faltado como consecuencia de la caída de la grúa. Los amarradores fueron al lugar a reforzar cabos y asegurar el atraque del MSC AJACCIO junto a la tripulación de este.

A las 09:56 horas se activó el Plan de Autoprotección del Puerto y un minuto más tarde, a las 09:57 horas llegaron los bomberos a la zona del siniestro.

A las 10:06 horas el MSC MIA salió de las aguas portuarias "zona 1", procediendo a la posición S17 del fondeadero. Dos minutos después desembarcó el práctico.

A las 10:15 horas finalizaron las labores de liberación del gruista herido, que fue trasladado inmediatamente al Hospital La Fe de Valencia.

A las 10:28 horas la Dirección de MSC Terminal Valencia notificó que se había realizado el recuento de tripulantes y operarios y que no faltaba nadie. Minutos más tarde el CPE confirmó haber realizado conteo del personal encontrando que no faltaba nadie.

A las 10:35 horas la gabarra de consumo LEON informó estar lista y a la espera de recibir instrucciones.

A las 10:57 horas el MSC MIA dio fondo al ancla de babor.

A las 11:28 horas finalizaron los trabajos de emergencia por parte de los bomberos, momento en que abandonaron el recinto portuario.

Se ordenó acotar la zona y establecer una vigilancia continua, a la vez que se procedía a la limpieza de los derrames producidos y a dar solución a los cortes de suministro de energía eléctrica que se originaron en el muelle.

El tráfico en la Dársena Sur quedó interrumpido hasta las 22.09 horas, hora en que finalizaron las labores de inspección y limpieza en la zona.

4. ANÁLISIS

4.1. Antecedentes.

4.1.1. Tráfico marítimo de buques similares en el Puerto de Valencia

La CIAIM ha examinado el tráfico marítimo en el puerto de Valencia en los últimos 4 años de buques de tamaño "megamax", definidos como los que pueden transportar entre 18.000 y 24.000 TEU[13].

Se obtuvieron los datos correspondientes a las entradas en el puerto de Valencia y los movimientos internos habidos entre muelles y/o fondeaderos. Se debe, por tanto, duplicar el número de entradas para considerar también las salidas de puerto y obtener así el número total de maniobras realizadas.

Los resultados, resumidos, se muestran a continuación en la Tabla 1. Los datos del año 2020 se corresponden con los habidos hasta la fecha del accidente.

Tabla 1. Movimiento de buques MEGAMAX en el puerto de Valencia.

AÑO	2017	2018	2019	2020
ENTRADAS	214	181	191	135
MOVIMIENTOS INTERNOS	5	1	0	2
TOTAL (entradas x 2 + movimientos)	433	363	382	272

Lo que hace un total de 1450 maniobras de buques "megamax" desde el año 2017 hasta el día del accidente.

4.1.2. Siniestralidad de buques similares en el Puerto de Valencia

La CIAIM ha solicitado a las partes actuantes en el Puerto de Valencia contar con el historial de incidentes parecidos de aproximación excesiva con buques de tamaño similar al del caso que nos ocupa. Ha obtenido los siguientes resultados:

- Una contestación a un interesado, del Departamento de Prevención de Riesgos Laborales del Centro Portuario de Empleo del Puerto de Valencia, por el que describe una situación de riesgo el 04/08/2019 en la terminal de CSP IBERIA TERMINAL VALENCIA, en el que "*…Mientras trabajaba la Grúa Pórtico 11 en el buque JOSITA B, al parecer el MSC MAYA (400 mts de eslora) estaba realizando la operación de salida de la terminal de MSC girando en la dársena cuando se acercó peligrosamente a las plumas de las grúas (las 2) que estaban trabajando sobre el buque de descarga*". En el mismo escrito se hace referencia a que a resultas de este incidente se ha convocado una reunión con prácticos y con la terminal "*con la finalidad de informar del incidente y establecer pautas para que no se repita (prevención en las maniobras de atraque y desatraque)*". La CIAIM no ha conseguido más información sobre el cierre de este incidente, pese a haberlo solicitado.

- La CIAIM ha recibido dos grabaciones de video sin referencia de autor, de situaciones de aproximación excesiva en, supuestamente, condiciones muy parecidas a la del accidente del MSC MIA. La CIAIM los ha considerado en la elaboración de este informe, bien entendido que se trata de casos que no se han podido contrastar. No obstante, en las reuniones mantenidas por el investigador de la CIAIM con la parte social, esta le ha manifestado que se han dado más casos, aunque no se llegaban a formular más que quejas verbales. La CIAIM no ha obtenido más registros que el manifestado en el párrafo anterior.

4.1.3. Histórico de maniobras realizadas por buques similares en los dos meses anteriores en el Puerto de Valencia

La CIAIM ha obtenido y estudiado las maniobras realizadas hacia y desde el muelle "Transversal Costa" por buques de eslora superior a 380 m de eslora, en los dos meses anteriores al accidente. Véase Tabla 2.

[13] Acrónimo de "Twenty-foot Equivalent Unit", una medida estándar para un contenedor normalizado de transporte de mercancías de 20 pies. Se utiliza para calcular cuántos contenedores puede transportar un buque o gestionar una terminal de carga.

El objeto de tal estudio es obtener datos acerca de la ejecución y particularidades de las maniobras efectuadas por los buques de tamaño equiparable al MSC MIA.

Tabla 2. Maniobras de entrada y salida realizadas por buques eslora superior a 380 m en la Dársena Sur del puerto de Valencia, en los dos meses anteriores al accidente

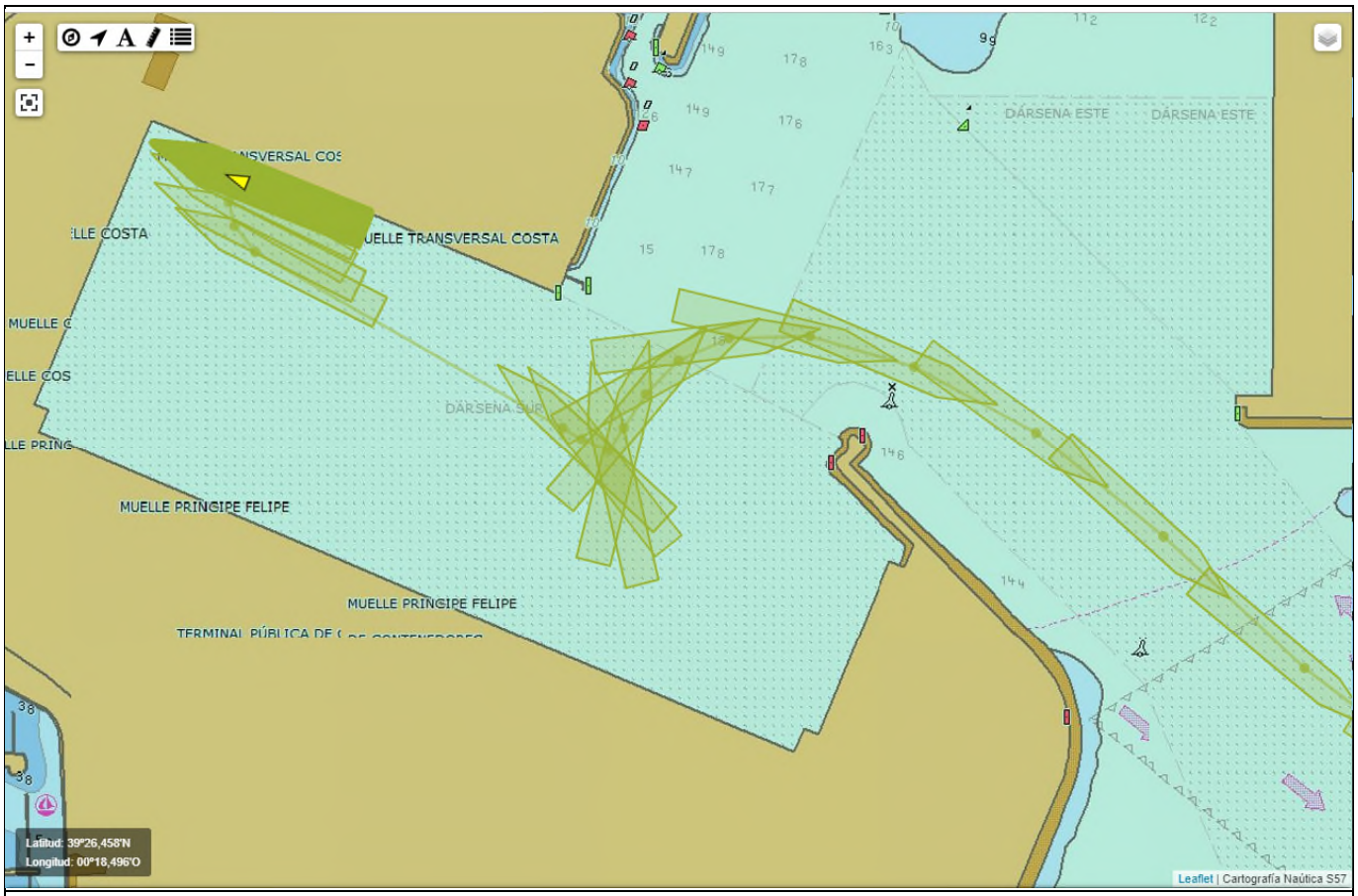
Buque (IMO)	Entrada	Salida	Particularidades
MSC DIANA (9755933)	14/07 – 16:28	16/07 – 17:48	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC ELOANE (9755957)	21/07 – 18:34	23/07 – 17:24	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC FEBE (9839478)	29/07 – 01:12	31/07 – 12:02	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC SAMAR (9839442)	05/08 – 05:08	07/08 – 10:37	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC LENI (9839454)	12/08 – 05:32	14/08 – 08:43	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC ARINA (9839284)	18/08 – 05:39	20/08 – 03:08	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC SIXIN (9839301)	27/08 – 15:32	30/08 – 05:58	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC GULSUN (9839430)	03/09 – 07:4	05/09 – 23:26	Reviro en interior dársena sur y salida con máquina avante
MSC MIA (9839466)	11/09 – 11:38	13/09 – 07:50	Salida del buque de la dársena interior con arrancada a popa, reviro en dársena exterior.

Resumiendo lo hallado, la maniobra del MSC MIA se realizó de forma distinta a como se acometieron el resto de maniobras durante el período considerado.

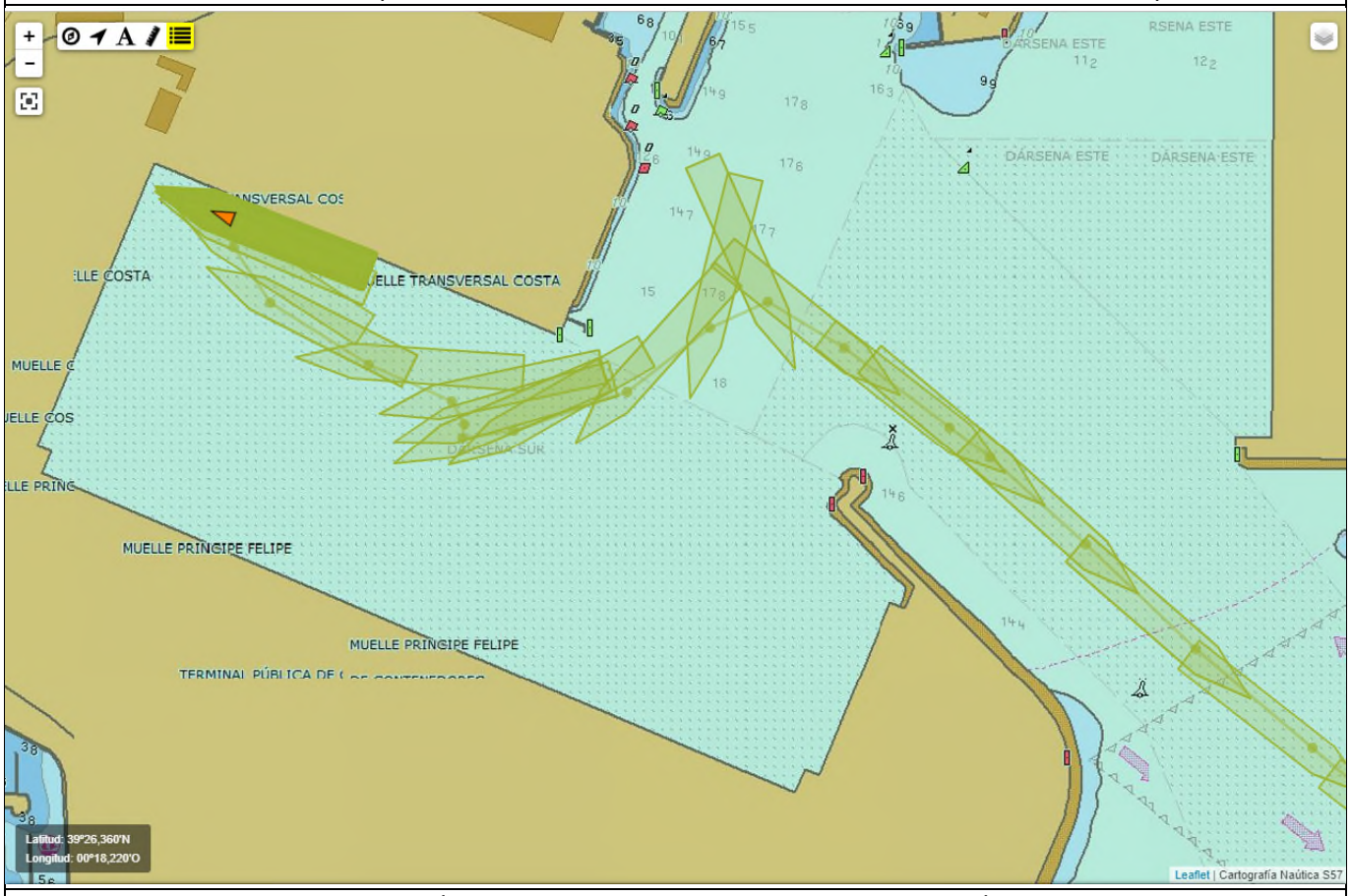
En la Figura 9 se plasman, en la parte de arriba y a modo de ejemplo, la maniobra de salida realizada por el MSC DIANA[14] el 16/07 y, en la de abajo, la realizada por el MSC MIA el día del accidente.

El tamaño representado de cada buque es a escala, basado en la información transmitida por su SIA[15], y plasmado sobre la base cartográfica empleada por la aplicación “Shiplocus” de Puertos del Estado . No se ha representado la ocupación de los muelles por otros buques.

[14] Mismo tipo de maniobra realizada por el resto de buques que se indican en la tabla.
[15] Sistema de Identificación Automático, más conocido por su acrónimo en inglés “AIS”.



Maniobra de salida realizada por el MSC DIANA. Reviro en interior dársena sur. Saliendo de la dársena proa avante



Maniobra de salida del MSC MIA, el día en que se produjo el accidente. Saliendo de la dársena popa avante. Reviro en exterior dársena sur.

Figura 9. Maniobras tipo realizadas por los portacontenedores de eslora superior a 380 m en la dársena sur del puerto de Valencia los dos meses anteriores al accidente (arriba), frente a la maniobra realizada por el MSC MIA (abajo)

La maniobra efectuada por el MSC MIA no fue la habitual, la que objetivamente asesoraban hasta el día del accidente[16] los Prácticos de Valencia a los capitanes para maniobras de este tipo en la dársena sur y con buques de porte máximo. Ello no quiere decir que la maniobra elegida para el MSC MIA no fuera adecuada, si se hubiese preparado de forma eficaz y previendo las cautelas necesarias.

4.1.4. Conclusiones extraídas de los antecedentes de maniobras de buques similares en el Puerto de Valencia

Tras revisar los antecedentes de este tipo de tráfico y de su siniestralidad en el puerto de Valencia, se debe comentar como sigue:

Falta de registros

No parece probable que en 1450 maniobras efectuadas se haya producido apenas 1 incidencia, que es la cantidad de registros existentes, y no es entendible que, además, dicho registro sea indirecto y limitado en cuanto a su información y conclusión.

Las comunicaciones verbales al capataz, al responsable de la Terminal o al Servicio de Prevención, sin que dichas comunicaciones generen seguimiento y efectos, no es un sistema aceptable o entendible en una organización moderna a la que le son exigibles unos estándares mínimos de cumplimiento con la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

De todo lo expuesto se deduce que no se ha implantado un sistema eficaz de registro de incidentes en el Puerto de Valencia, del que se pueda aprender y extraer conclusiones para la mejora de la seguridad.

Incidencia baja, pero consecuencias muy graves

Con los datos disponibles, la incidencia de accidentes de este tipo resulta ser muy baja. Sin embargo, no se puede valorar adecuadamente por la falta de conocimiento del número de accidentes menos graves y *near-miss*[17], de los que la CIAIM ha obtenido evidencias pero sin poder precisar su alcance.

No obstante, si se produce una falta de control de un ULCS (Ultra Large Container Ship) en la dársena con la actual configuración de equipos e instalaciones, las potenciales consecuencias pueden ser muy graves (como pone de manifiesto este accidente), por lo que deberían tomarse medidas para evitar ese riesgo.

Falta de preparación de la maniobra

Era la primera vez que se realizaba una maniobra con reviro fuera de la dársena con este tipo de buques. Anticipando los hallazgos de la investigación, que se desarrollarán a lo largo de este informe, no parece que la misma se hubiera preparado de forma eficaz ni que se hubieran previsto las cautelas necesarias para un evento así.

4.1.5. Siniestralidad de los ULCS en otros lugares

Se producen con cierta regularidad accidentes que afectan a esta categoría de buques, con graves consecuencias y gran repercusión mediática. Algunos de estos accidentes son los siguientes:

- MILANO BRIDGE. En abril de 2020 el portacontenedores, de 366m de eslora, 13870 TEU y 150706 GT, colisionaba contra una grúa portuaria en Busan (Corea del Sur), causando su caída.
- OOCL DURBAN. En junio de 2021 el buque de 316m de eslora, 8500 TEU y 87697 GT colisionó con el brazo de una grúa en el puerto de Kaohsiung (Taiwan), causando su caída y resultando herido un trabajador portuario.
- EVER GIVEN. En marzo de 2021 el buque, de 400m de eslora, 20124 TEU y 220940 GT embarrancaba en el canal de Suez y quedaba atravesado, interrumpiendo el tráfico marítimo por el canal durante varias semanas.
- EVER FORWARD. En marzo de 2022 el buque, de 334m de eslora y 117340 GT embarrancaba en la bahía de Chesapeake (Baltimore, Estados Unidos) hasta que pudo ser reflotado un mes después.

Sin prejuzgar ni conocer en detalle las causas de estos accidentes, es reseñable que afectan a buques de grandes dimensiones, con grandes áreas expuestas al viento, y con medios propios de propulsión y gobierno que no están concebidos para un control eficaz en espacios restringidos.

[16] La CIAIM no ha indagado más allá de los dos meses considerados en este informe, considerando que la evidencia de lo hallado ya es suficiente.
[17] Casi-accidentes, o accidentes que se han evitado por muy poco.

4.2. Condiciones físicas

4.2.1. Buque y dársena

En la Figura 10 se muestran las dimensiones aproximadas[18] de la dársena sur del puerto de Valencia. No se ha plasmado la batimetría del recinto por no resultar relevante ya que el buque dispuso de una sonda media bajo quilla de entre 4,5m y 5m en toda la maniobra según se aprecia en los datos recogidos en el RDT. A efectos prácticos, se considera que la lámina de agua existente es maniobrable en su totalidad.

Las dimensiones del MSC MIA son: eslora = 400m y manga = 62m. Respecto a la disposición del puente y de la chimenea en el buque: El puente se encuentra a unos 140m de la proa del buque y las chimeneas a unos 70m de la popa. En el puente desde el alerón hasta la popa hay unos 260m.

Se hace notar que las dimensiones mostradas a continuación en la Figura 10, y que a priori servirían para el desenvolvimiento normal del MSC MIA en la dársena, se ven reducidas por el tamaño y disposición de los buques atracados en los muelles y también de los buques y embarcaciones de servicio abarloados a aquellos.

Las magnitudes de longitud y anchura de las instalaciones, así como de los buques y embarcaciones que ocupan la dársena en un momento dado, son las habituales a considerar en cualquier maniobra. Cuando se trata de buques muy grandes como los ULCS, se debe considerar además el calado aéreo o altura de las instalaciones del buque en relación con las propias de la terminal y del resto de buques de porte similar que ocupan los muelles. Ello limita la superficie de la lámina de agua sobre la que puede moverse el buque sin producirse un contacto.

En los muelles donde operan grúas se limita la zona efectiva de maniobra de los ULCS a la longitud que proyectan sobre la lámina de agua sus plumas de carga, en concreto en el muelle MSC TERMINAL VALENCIA en torno a 72,5m (véase la Figura 13), cuando los buques que operen en la dársena superen el calado aéreo de las instalaciones portuarias.

Figura 10. Dimensiones de la dársena sur del puerto de Valencia.

[18] Información no oficial, extraídas de la cartografía del lugar. Suficientes para la comparación de magnitudes.

Tal y como se advierte en la Figura 7, a pesar de los tamaños y distancias involucrados, no había "zonas muertas" en el campo de visión, salvo las producidas por el buque propio. La ocultación de la pluma de la grúa número 8 por la chimenea del buque o su aproximación excesiva debió disparar todas las alarmas a bordo, circunstancia que no sucedió.

El tiempo era excelente. La maniobra se estaba realizando con dos remolcadores tirando de largo a proa y popa centro, y un tercero libre para empujar por donde hiciera falta.

4.2.2. Visibilidad

A la hora en que se inició la maniobra, aproximadamente a las 09:00 hora local (07:00 UTC) el sol presentaba una altura sobre el horizonte de aproximadamente 14º y un azimut del 097º. Es decir, se encontraba a una baja altura sobre el horizonte y coincidiendo prácticamente con la visual de la dirección del movimiento que percibía el equipo de puente desde el alerón y desde el puente de gobierno. Véase la Figura 11.

Esta circunstancia supuso un factor contribuyente al accidente.

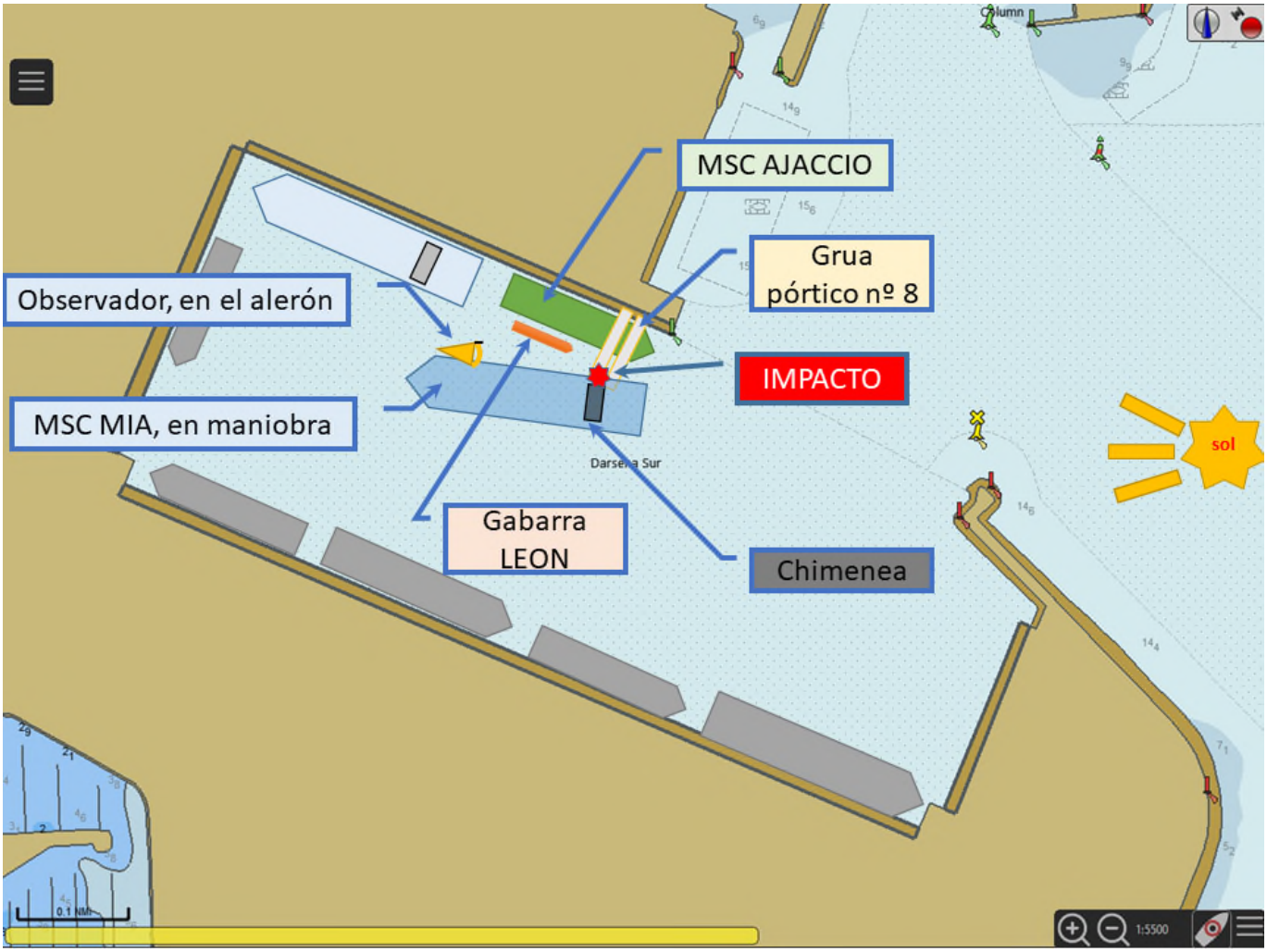


Figura 11. Croquis descriptivo del momento del accidente (No se ha conservado la escala de los elementos representados).

4.3. Estudio del contacto entre el MSC MIA y la grúa de carga nº8 de la terminal de MSC VALENCIA y del procedimiento de atraque/desatraque

La terminal de MSC VALENCIA dispone de 8 grúas marca STS Super-Post-Panamax. De ellas, todas salvo dos fueron recrecidas a un tamaño Malacca Max[19]. Ello supuso elevarlas 10 m y alargar la pluma 6 m.

[19] Básicamente, fueron dimensionadas para que pudieran alcanzar el "row" o fila más externa de buques con mangas del orden de 60 m.

Las grúas 1 y 8 no fueron elevadas, pero sí se alargaron sus plumas 6 m. Fue la última de la hilera de grúas, la número 8, la más cercana a la bocana de la dársena, la que fue golpeada.

En la foto promocional que se muestra en la Figura 12 se puede apreciar que su tamaño era inferior a las del resto de grúas de la instalación.

Figura 12. Extracto de video promocional de MSC VALENCIA[20]

[20] https://www.msctv.es/sobre-nosotros/infraestructuras/

4.3.1. Presencia de la pluma de la grúa número 8 sobre la lámina de agua.

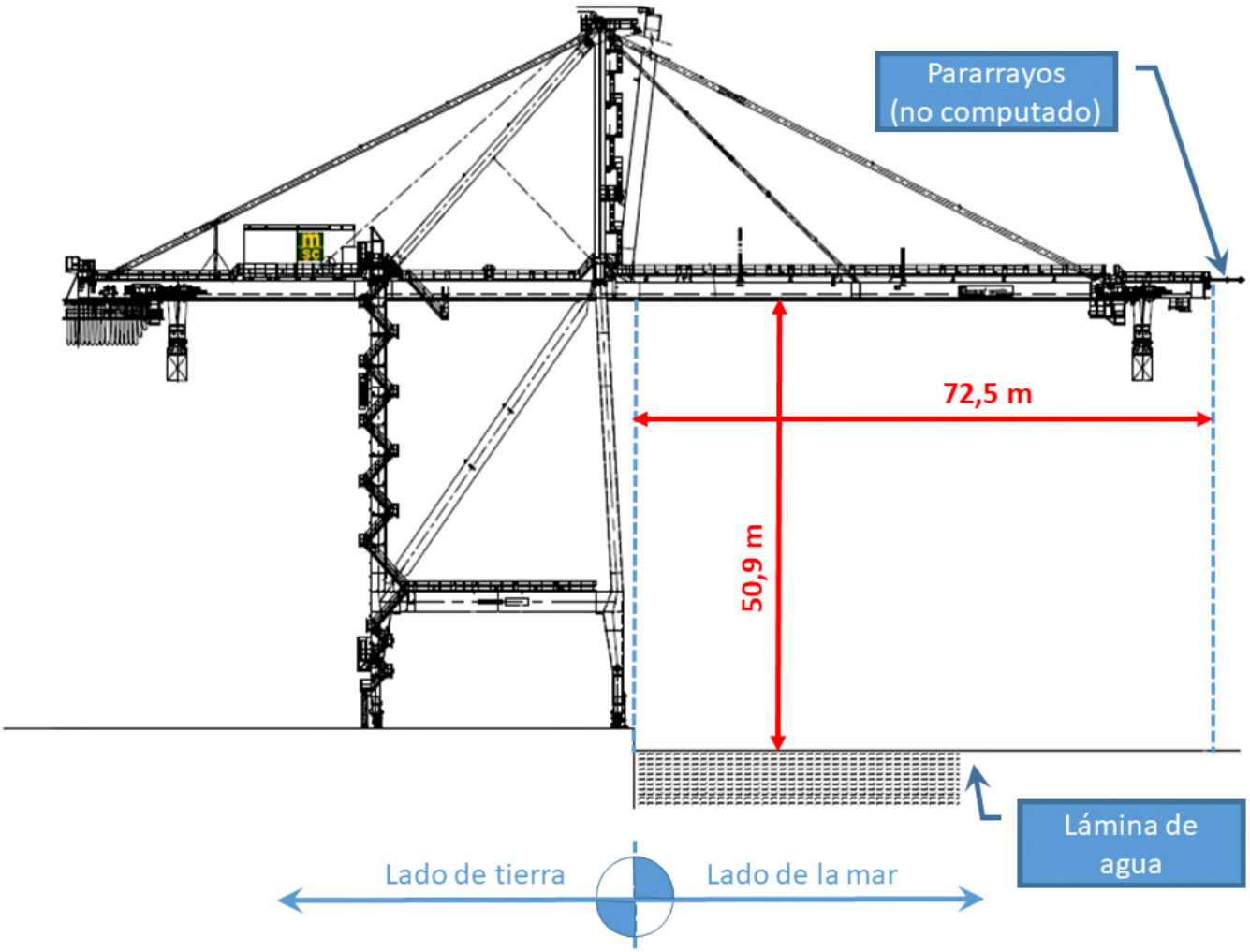


Figura 13. Disposición general de la grua pórtico número 8. Distancias a lámina de agua y a cantil del muelle. Medidas aproximadas.

La Figura 13 se ha elaborado a partir de planos de las grúas de la terminal, aportados por la Autoridad Portuaria.

Conforme a dichos planos, se establece que la altura entre la lámina de agua y la base de la pluma de carga, su calado aéreo[21], es de aproximadamente 50,9m[22]. El resto de las plumas de la terminal fueron elevadas 10 m, con excepción de la pluma de la grúa número 1, por lo que esta magnitud se corresponde con el calado aéreo mínimo que esta instalación impone para su trabajo de forma segura.

Dicho de otra manera, ningún objeto flotante que mida 50,9m en altura o más desde la superficie de la lámina de agua puede acercarse a las plumas de las grúas números 1 y 8 cuando se encuentran en operación.

La separación del extremo de la pluma respecto de la vertical del cantil del muelle es de aproximadamente 72,5m. La separación de los extremos del resto de las grúas de la Terminal es igual a esta última.

La grúa nº8 es colindante con la bocana de la dársena, punto sobre el que confluye el tráfico de entrada y salida de la dársena con variados ángulos incidentes sobre la misma, por lo que debe preverse la interferencia geométrica de la grúa con todos los buques que acceden a la dársena cuyo calado aéreo iguala o supera 50,9m, igual al de la citada pluma.

[21] Más conocido en la industria por su acepción inglesa “airdraft”. Se refiere a la distancia vertical existente entre la línea de flotación de un buque y su punto más alto. Por extensión, se conoce con el mismo nombre a la distancia vertical entre la superficie de la lámina de agua y la parte más baja de una instalación que opere sobre ella; por ejemplo, el gálibo de un puente o, como es el caso, la parte más baja de una pluma de carga extendida sobre la dársena de una terminal.
[22] En aguas tranquilas, sin agitación en la dársena. No se han tenido en cuenta modificaciones en la altura de la mar debido a mareas o a condiciones meteorológicas adversas que afecten a los movimientos de las masas de agua en la zona.

Figura 14. Impacto de la grua sobre la chimenea del MSC MIA

La CIAIM ha calculado que el impacto se produjo en el MSC MIA a una altura aproximada de 57,5m sobre la superficie de la lámina de agua. El buque tenía una altura total de 69,7m sobre la lámina de agua, muy por encima de los 50,9m de altura de la pluma.

Por otra parte, se puede deducir, atendiendo a la geometría de buque y grúa, así como a los rastros del golpe que se muestran en la Figura 14, que la chimenea del MSC MIA se adentró en la zona de operación de la grúa entre 10 y 15m, con su exceso de calado aéreo.

4.3.2. Procedimiento de atraque y desatraque en la Terminal de MSC de Valencia

Como se ha indicado anteriormente, la Terminal MSC dispone de un procedimiento documentado[23] cuyo objeto es evitar posibles colisiones entre el buque y grúas durante los atraques y desatraques y mejorar la seguridad de las operaciones de amarre/desamarre de los buques.

En el citado documento se prevé "picar pluma"[24] y también "mover pórtico"[25], asignando responsabilidades a personas concretas. El procedimiento establece las acciones a acometer con respecto a los buques que están siendo operados por el personal de la Terminal, pero no indica nada sobre otros buques maniobrando en la misma dársena, como en este caso.

Dicho de otra manera, el procedimiento no contempla una situación de interferencia en los estadios anteriores y posteriores a la operación de estiba del buque que atraque/desatraque en su terminal.

[23] "Protocolo atraque / desatraque en MSCTV", revisión 01, de fecha del 20/03/2019. Documento PR RR.HH-PRL-026.
[24] Definido en el mismo documento como "acción por la que la pluma de una grúa STS pasa de estar horizontal a elevarse a un ángulo definido".
[25] "Acción de traslado de la grúa por sus railes de forma paralela al muelle".

Respecto del puerto en sí, no existe un procedimiento de alerta temprana ante una emergencia que suceda en la lámina de agua, quedando en manos del práctico poder advertir a las partes afectadas de lo que sucede mediante el uso del tifón del buque y/o el uso del VHF. A este respecto, no se ha establecido un canal común de escucha y/o de alerta entre la "parte marítima" y la "parte terrestre", actuando cada una con independencia una de la otra.

4.4. Estudio de las grabaciones del Registrador de Datos de Travesía

4.4.1. Consideraciones previas

Los registros del RDT recibidos por la CIAIM del armador del MSC MIA empiezan a las 09:00 hora local (07:00 UTC). Se ha plasmado lo visionado y escuchado de la manera más aséptica posible, aunque no de forma literal. Se han añadido comentarios explicativos para mejorar la comprensión de momentos concretos.

La escala de tiempos que se muestra en la reproducción de los datos del RDT instalado a bordo del MSC MIA se refresca aproximadamente cada 20s, por lo que la hora exacta de los hitos que se expresen en este apartado pueden tener un desfase de esa magnitud.

Viento registrado por los equipos del Puente

El anemómetro del buque indica en toda la maniobra una brisa muy débil de entre 2 y 3 m/s (entre 4 y 6 nudos de velocidad, Beaufort fuerza 2), incidiendo desde la amura de babor. Ello supone que la influencia del viento en la maniobra fue muy pequeña, si acaso empujando el buque hacia el muelle, pero de forma muy residual en comparación con el resto de fuerzas actuantes.

Estado de los equipos de propulsión y gobierno del buque

Se ha encontrado en los registros del RDT una anomalía respecto de las hélices de maniobra que, en número de dos, se encuentran a proa del buque. La anomalía consiste en que los registros electrónicos correspondientes a los canales de datos de ambos equipos mostraban la leyenda "NG" que, consultado con el fabricante de los equipos, significa "NO GOOD". Sin revisar la instalación del buque no es posible conocer si dicha calificación se corresponde con la inserción de señal en el RDT, con un problema de calibración de la señal o con un problema real en los equipos. Se puso en conocimiento de la Compañía tal circunstancia por lo que podía suponer de riesgo potencial en caso de que efectivamente se tratara de un fallo real. La CIAIM no ha recibido ninguna información de la Compañía MSC, pese a insistir en el asunto.

Pese a lo manifestado en el párrafo anterior, en el RDT dichos equipos se muestran funcionando de forma aparentemente correcta como se indica más adelante en este apartado. Se va a considerar, en atención a las circunstancias que se explican más adelante en este informe, que la operación de las hélices de maniobra se corresponde con lo indicado en el RDT.

Con la salvedad anterior, no se ha registrado en toda la maniobra defecto ni fallo alguno en los sistemas y equipos de la nave, excepto el tiempo transcurrido desde la orden de arranque del motor principal hasta que este arrancó, demora que se indica más adelante. Ello no ha supuesto incidencia directa alguna en el desarrollo de los hechos, aunque pudo provocar una mayor atención de la tripulación hacia los controles y los indicadores de la propulsión y el gobierno en detrimento del entorno exterior.

Conversaciones mantenidas por el equipo de Puente

El equipo de puente durante la maniobra estaba formado por el práctico, el capitán, el primer oficial y un marinero al timón.

Se han escuchado las conversaciones y órdenes[26] expresadas en el puente de gobierno y aquellas mantenidas en los alerones, siempre que se efectuaran cerca de los micrófonos allí instalados. Hay órdenes y conversaciones que se escuchan como murmullos alejados, ininteligibles, efectuados fuera del alcance de estos micrófonos. En otras ocasiones, el sonido de los VHFs se solapa a las conversaciones mantenidas en el puente llegando a hacerlas ininteligibles.

[26] El término "órdenes" u "orden" no determina en este contexto de maniobra quien era responsable de la acción acometida o recomendada. A este respecto se debe comentar que en el Real Decreto 393/1996, de 1 de marzo por el que se regula el Reglamento General de Practicaje, se entiende por practicaje el servicio de asesoramiento a los capitanes de buques y artefactos flotantes, para facilitar su entrada y salida a puerto y las maniobras náuticas dentro de éste y en los límites geográficos de la zona de practicaje, en condiciones de seguridad.

Comunicaciones durante la maniobra

El capitán ordenaba a sus propios medios y el práctico hacía lo propio con los remolcadores. Las órdenes se han dado en español (a remolcadores) y en inglés y en italiano dentro del equipo de puente. No se ha identificado ningún problema de comunicación entre las partes.

Existen órdenes a la máquina y a las hélices de maniobra registradas en el RDT que se han ejecutado directamente sin que se escuchen órdenes de viva voz, por lo que se ha de interpretar que las ha ejecutado uno de los integrantes del equipo de puente. Aunque en el RDT no se escuchan desacuerdos, no es posible asegurar que estas actuaciones se efectuaron con conocimiento y acuerdo de las partes durante toda la maniobra; por ejemplo, transmitiendo una orden dada por el práctico desde el alerón y no registrada por el RDT.

Las órdenes de máquina, bien de viva voz o directamente en el telégrafo, se han confrontado con las revoluciones por minuto (rpm) de maniobra del motor principal mostradas en el "Pilot Card" que se muestra en la Figura 5.

4.4.2. Datos registrados en el RDT.

A las 09:01:18 El MSC MIA llama a Port Control.

09:02:18 El capitán se encuentra dando órdenes a proa y popa; la mayoría de las órdenes se escuchan muy atenuadas por lo que se interpreta que se producen estando el capitán en el alerón. El idioma utilizado es el italiano.

09:06:33 Se escucha al práctico llegar al puente. La conversación entre el práctico y el capitán se desarrolla de forma cordial, en castellano primero y en inglés a continuación. El práctico pregunta si están tomando remolcadores a proa y popa a lo que el capitán contesta que sí. Se intercambian información y deciden el uso de los radares. El buque empieza a aligerar cabos.

09:07:33 El práctico le pide permiso al capitán, en nombre de la Corporación de Prácticos, para fotografiar la maniobra, a lo que el capitán accede[27]. Poco después el práctico le comenta al capitán cómo va a ser la maniobra (la conversación se desarrolla en un alerón, lo que impide entender los detalles). No se detecta en los minutos posteriores discrepancia alguna en los intervinientes; es más, se desarrolla la relación práctico–capitán de forma cordial[28].

09:09:44 En sencillo proa y popa[29]. Aunque no se escucha, es lógico que a continuación se sucedan las órdenes de "larga todo" y, una vez los cabos fuera del agua o próximos a serlo, los remolcadores hechos firmes a las cabezas de proa y popa empiecen a separar el buque del muelle.

09:15:48 El práctico ordena al remolcador VB FURIA, cuando abran la popa, entrar por dentro y empujar por la aleta de estribor[30].

09:22:03 Popa libre[31]. En algún momento después de esta comunicación se produjo la orden, según el práctico, de "listo" el VB FURIA, aunque no se ha conseguido escuchar tal orden en el RDT.

09:25:14 Se da la orden de "muy poca atrás" en el telégrafo. La máquina no responde de inmediato[32], sino que tarda aproximadamente un minuto. El timón se encuentra a la vía.

09:27:29 Se incrementa la orden en el telégrafo a "poca atras"[33].

09:28:03 El remolcador de proa, el VB XEREA, pasa para popa para ayudar en esa posición[34].

[27] Esta grabación se ha aportado a la investigación de la CIAIM. Se trata de una grabación que no comprende el total de la maniobra sino solo la parte inicial de desatraque.
[28] Ello es importante para la investigación puesto que pone de manifiesto que no se expresó en este momento discrepancia relevante alguna respecto de la maniobra.
[29] "Single up". El buque queda retenido al muelle con un largo y un esprín por cabeza.
[30] Ello supondría abrir más la popa, con la intención de pasar libre del MSC AJACCIO y de la gabarra de consumo abarloada a él.
[31] Ello implica que se puede usar la propulsión del buque sin miedo a que los cabos se enreden o sean succionados por la hélice principal y, si fuera el caso, por las hélices de maniobra.
[32] Se produce un arranque fallido, que es seguido de un arranque exitoso un minuto después.
[33] Unas 29 rpm. Véase "Pilot Card" en Figura 5.
[34] Se entiende que previamente se ha largado el cabo de este remolcador, orden no escuchada en el RDT.

09:29:18 Comunicación del práctico a un remolcador "de momento solo acompañando poco a poco"[35]. A la misma hora se arrancan las dos hélices de maniobra, número 1 y número 2, con unos 18º de ángulo[36] de pala, propulsión de la proa hacia babor (la popa es empujada hacia estribor, hacia la bocana). En poco tiempo se advierte que la popa del buque empieza a caer cada vez más rápido a estribor, hacia la bocana. Se va variando la intensidad de las hélices de maniobra a medida que el maniobrista juzga necesario aumentar o disminuir la intensidad del giro.

09:31:33 Escuchado al práctico, "Popa, tira otra vez por babor, popa". Señal de que el buque estaba cogiendo arrancada en su giro hacia la bocana y era necesario frenarlo.

09:31:37 "Fuerza proa, abriendo de nuevo".

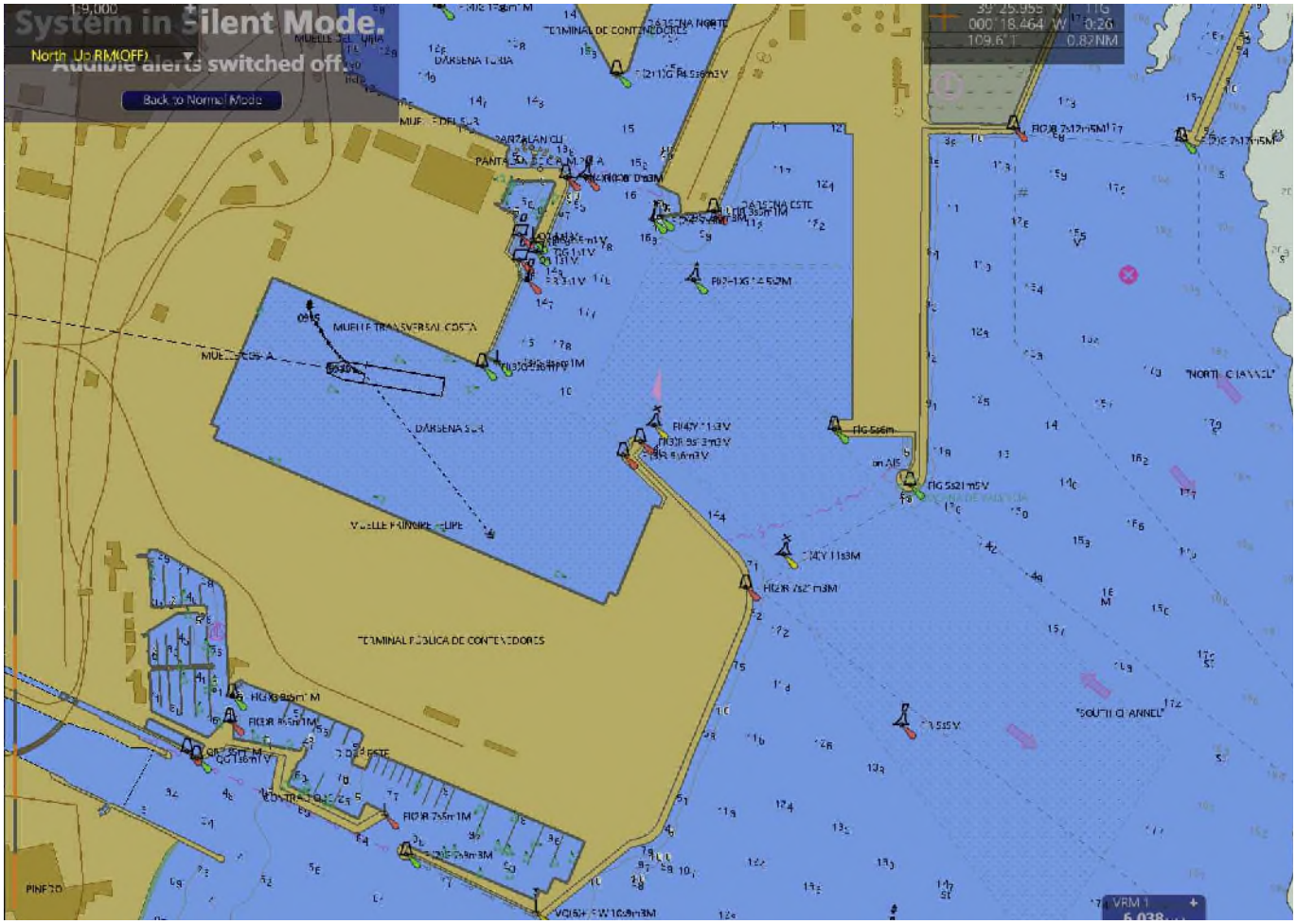


Figura 15. Imagen del ECDIS[37] del buque a las 09:31 h

09:32:22 Se escuchan las siguientes órdenes[38] en orden consecutivo: "Para máquina". "Todo el timón a estribor"…[al remolcador] "Fuerza a popa abriendo cuando pueda".

Mientras se ejecutan estas órdenes las hélices de maniobra siguen a favor de giro (19º a babor). El remolcador informa: "fuerza a popa, abriendo"[39].

09:32:37 "Dead slow ahead".

[35] Se entiende que es el remolcador que quedó liberado de proa.
[36] Escala en "degrees", hasta un máximo superior a 80º. Ello no quiere decir que el paso de las palas de las hélices de maniobra alcancen esa magnitud.
[37] *Electronic Chart Display and Information System*, sistema de visualización de cartas electrónicas, por sus siglas en inglés.
[38] El término "órdenes" u "orden" se debe interpretar en el contexto establecido en el Real Decreto 393/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento general de Practicaje, de conformidad con lo establecido en la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, y por el que se define el practicaje como "...el servicio de asesoramiento a los capitanes de buques [...] en condiciones de seguridad..." y en los términos que establezca la normativa vigente.
[39] Se debe interpretar que el remolcador se estaba oponiendo al giro tirando de la popa con toda su potencia.

09:32:52 Comentario del práctico [dicho con aparente sorpresa]: "¿Estamos en línea ¿no? …¿de la grúa...??[40]". Acto seguido: "Full ahead"[41].

Hasta este momento no se ha escuchado a nadie más del equipo de puente, ni de la tripulación del buque en los puestos de maniobra a proa y popa, ni de los remolcadores en maniobra, advertir al equipo de puente de que se estaba produciendo una situación de aproximación excesiva o de movimiento de giro relativo demasiado rápido respecto de las instalaciones de tierra.

Se escuchan a continuación en el puente varias interjecciones.

09:33:07 Se escucha un golpe, seguido de una interjección del capitán. La chimenea de buque ha colisionado con la pluma de la grúa nº8.

En el momento de la colisión (ver Figura 16) los elementos principales de maniobra muestran los siguientes valores:

- Proa al 267º y cayendo a babor (popa cayendo a estribor)
- ROT[42] de la proa aproximadamente a 6º/min a Br
- Las hélices de maniobra siguen a 19º, las dos, propulsión a babor.
- El timón metido 30º a estribor.
- La máquina se encuentra funcionando a 37 rpm, coincidente con "media avante"[43]. No se llegó a meter a fondo el telégrafo para dar avante toda.
- Las correderas doppler muestran unas velocidades del entorno de 2 nudos sobre fondo y sobre el agua, con el buque girando[44]. Es decir, el buque tenía arrancada a popa y, a su vez, se encontraba girando hacia la bocana de la dársena.

A las 09:34 horas paran las hélices de proa.

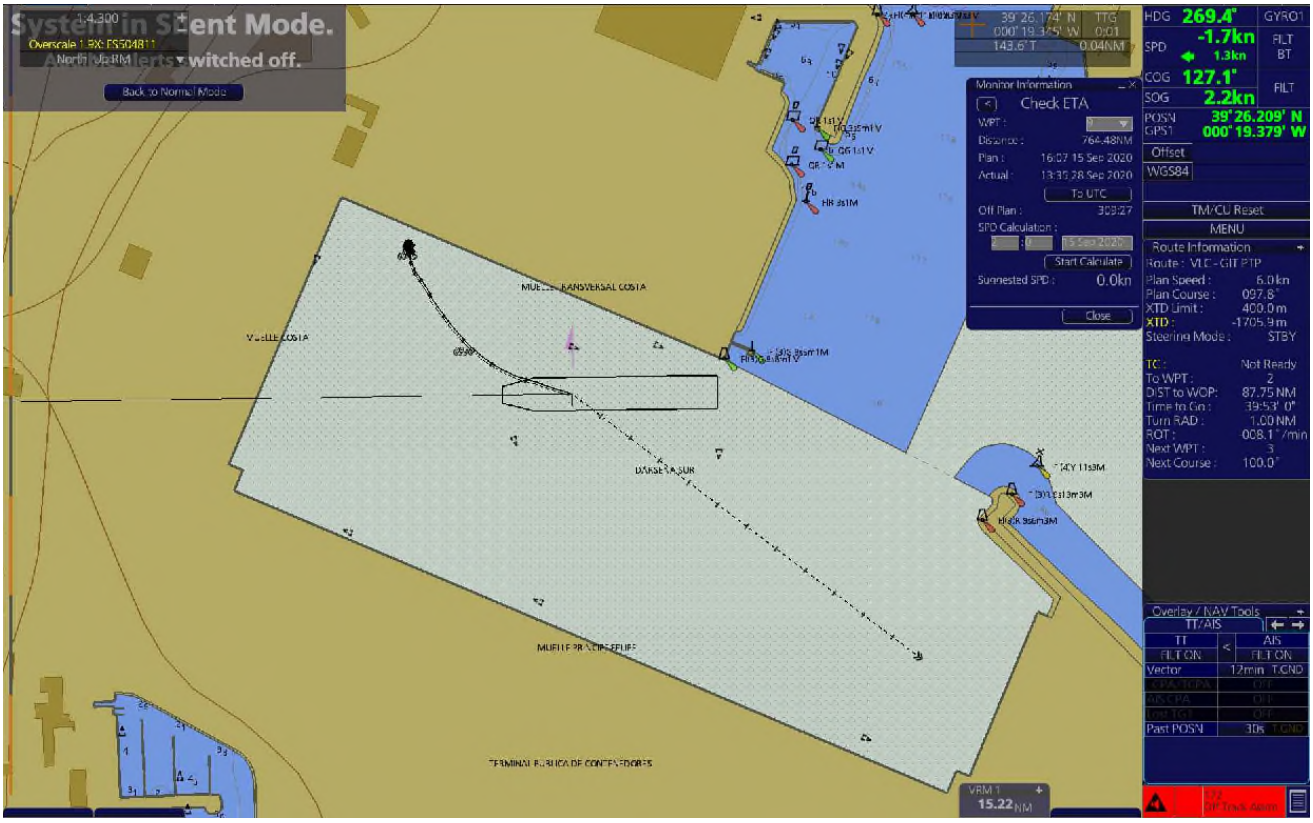


Figura 16. Momento de la colisión del buque MSC MIA contra la pluma de la grua nº 8. Imagen del ECDIS del MSC MIA.

[40] Se usa doble puntuación en la frase para que mejor pueda representar lo escuchado. Es el momento en que el práctico se da cuenta de que el movimiento y la enfilación del buque tiene rumbo de colisión con el brazo de la grúa.
[41] Con intención de parar la arrancada. Cabe discutir sobre cómo afectaría esta orden al movimiento de giro de la popa
[42] Indicación de giro (Rate Of Turn), en grados por minuto.
[43] Véase la Figura 5.
[44] Tomar estas magnitudes con precaución. Estas velocidades se muestran de forma escalar, pero tienen una componente lineal y otra angular.

4.5. La maniobra

4.5.1. Dificultades de la maniobra realizada.

La maniobra realizada el día 13 de septiembre difería de las realizadas anteriormente por buques de tamaño similar en que el reviro del MSC MÍA se realizaría en la dársena Este ó "exterior" en lugar de hacerlo en la dársena Sur ó "interior". Tal maniobra no debería conllevar, en las condiciones ambientales en que se realizó, dificultades insalvables en caso de que se hubieran considerado y tomado medidas adicionales para las siguientes particularidades que presentaba esta maniobra:

- Estos buques disponen su puente de mando tres cuartos a proa, para evitar en lo posible la obstrucción a la visión que supone la carga en cubierta cuando el buque se desplaza en el sentido normal de marcha, avante. En este caso, con el buque moviéndose con arrancada a popa, el maniobrista se encontraba alejado de la zona más adelantada del buque en este caso, la popa, y con mayores restricciones a la visión de la zona de maniobra que si se hubiera efectuado en dirección a proa.
- El control y gobierno de un buque que se desplaza hacia popa es más dificultoso; el buque está diseñado para navegar con más facilidad "hacia proa". Esta arrancada a popa provoca que las órdenes de máquina y timón surtan sus efectos más tarde y/o no de la misma forma que en arrancada avante. Ello no tiene que representar ninguna dificultad si tal contingencia es tenida en cuenta al preparar la maniobra.
- Se inició la maniobra abriendo con los remolcadores. Al constatar que la apopa abría rápidamente se dio el "listo" [45] al tercer remolcador. El buque, desde ese momento, solo disponía de un remolcador fijo a su extremo de popa y otro adicional, libre por el costado de babor[46], para empujar[47] en caso de necesidad.
- El sol se encontraba en la dirección del movimiento del buque y en dirección opuesta a la dirección en que se encontraban los observadores, el equipo de puente[48], con la mayor parte de la estructura del buque y su carga obstaculizando la visión de la maniobra.

El planteamiento y trabajo desempeñado por los remolcadores se ha estudiado con detenimiento en el análisis encargado por la CIAIM al CEDEX y que se muestra en el Informe anejo.

4.6. Hallazgos de las simulaciones realizadas por encargo de la CIAIM

La CIAIM ha encargado al Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC) del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), la reproducción del accidente en un simulador de maniobra, realizando lo siguiente:

- El análisis pormenorizado del accidente indicando las posibles causas desencadenantes del mismo y el estudio de las acciones adecuadas para evitarlo o minimizar sus consecuencias a partir de simulaciones de las maniobras en tiempo real.
- Simulación de los accesos y salidas del buque en otras condiciones meteorológicas distintas de las del accidente, explorando la idoneidad de la formación de remolcadores adoptada y su estrategia de operación. Se solicitó esta simulación para comprobar si la operación de este tipo de buques en la dársena estaba próximo a sus límites operativos, o no.

A continuación, se muestran las conclusiones y resultados de dicho informe.

4.6.1. Análisis del accidente

De acuerdo con el informe del CEDEX-CEPYC, los aspectos que desencadenaron el accidente fueron:

- Dejar de controlar la popa del buque en todo momento. El cambio del remolcador de popa[49] de trabajar tirando de través a navegar situándose por la popa fue precipitado.
- Actuación tardía ya en situación de emergencia. Al parecer, cuando el práctico tomó conciencia de la situación, no tuvo tiempo suficiente de evitar el accidente. Tuvo que volver a situar al remolcador de popa para tirar de través con toda fuerza hacia babor. Esta acción apenas fue suficiente para evitar el contacto con el casco del MSC AJACCIO, pero no con la grúa.
- Posibles retardos en el proceso de parada de máquina, arranque avante y orden de toda avante, cuya consecuencia fue dilatar la respuesta a las sugerencias del práctico.

[45] Orden de terminación del servicio.
[46] El costado opuesto a donde se encontraba el muelle.
[47] Al no tener un cabo fijado al buque este remolcador solo podía empujar, perdiendo la capacidad de tirar
[48] Considerados como tales los que se encontraban gestionando la maniobra del buque en ese momento: el capitán, el primer oficial y el práctico, con el apoyo del timonel.
[49] Nota de la CIAIM: Se refiere al VB FURIA, que no dio cabo al buque y fue dispensado de la maniobra a las 09:20 horas.

- En todo caso, según se desprende de la observación de la trayectoria en los minutos iniciales, el portacontenedores evolucionó cercano a las grúas, pudiendo plantear la maniobra con mayor alejamiento de las mismas.

4.6.2. Simulación de accesos y salidas y estrategia de operación de remolcadores.

En este apartado, el informe del CEDEX-CEPYC destaca lo siguiente:

- Tanto en las simulaciones de entrada como las de salida ha sido posible evolucionar con el buque y los remolcadores guardando una distancia suficiente y segura a otros buques atracados y a las estructuras portuarias.
- En todas las simulaciones realizadas ha sido posible la evolución del buque siempre alejado de las grúas, salvo en el desatraque o el atraque.
- Tanto en las simulaciones de las entradas como de las salidas los remolcadores no han necesitado más allá del 75% de su tiro máximo, ni siquiera en las condiciones meteorológicas más duras.
- Las simulaciones resultaron factibles empleando 2 remolcadores de 80 t de tiro cada uno, amarrados a proa y a popa respectivamente en las salidas y añadiendo un tercer remolcador de, al menos 50t de tiro, en las entradas. Este último remolcador se utilizó en la fase de atraque.
- Para este buque o similares se recomienda subir el tiro del tercer remolcador a unas 70t con ENE a partir de 15 nudos, dado el nivel de exigencia que se mostró en el atraque con vientos ENE de 20 nudos máximo.

4.6.3. Discusión sobre los hallazgos obtenidos de las simulaciones

La CIAIM está de acuerdo con las causas inmediatas que originaron el accidente y se muestran en el apartado de Análisis del estudio del CEDEX-CEPYC. Los factores que contribuyeron a dichas causas se tratan en los siguientes apartados de este informe.

De las conclusiones obtenidas de las simulaciones efectuadas por el CEDEX-CEPYC se debe concluir que la seguridad de las maniobras de buques ULCS en la Dársena Sur del puerto de Valencia no se encuentra al límite, sino que existe margen adecuado para su desempeño desde un punto de vista operativo en cualquier condición meteorológica esperable en la zona, y con más razón en condiciones de práctica calma como la que existía cuando se produjo el accidente.

4.7. Hallazgos tras la revisión de los registros del RDT y a la luz de las declaraciones conocidas por la CIAIM.

Pese a no disponer de la totalidad de las comunicaciones habidas durante la maniobra en el puente de la MSC MIA, los datos del RDT resultan esclarecedores respecto de los siguientes puntos:

El equipo de puente no fue consciente de la situación de riesgo por aproximación a la grúa nº8 hasta muy poco tiempo antes de que se produjera el accidente.

Entre que se escuchan las interjecciones del práctico, a las 09:32:52 y las órdenes posteriores y el estruendo, a las 09:33:07, transcurren apenas 15 segundos. Además, se debe asumir que el estruendo, provocado por la caída de la grúa al muelle, se produjo segundos después de que la chimenea golpease la pluma. Es decir, que esos 15 segundos fueron en realidad 10 ó 12 segundos, tiempo materialmente imposible para que las órdenes de máquinas y timón que siguieron pudieran siquiera formalizarse, parar la inercia del buque y salvar la situación.

Ni el práctico, ni la tripulación del buque, ni las tripulaciones de los remolcadores advirtieron que se estaban produciendo condiciones objetivas conducentes a un accidente, cuanto todavía existía la posibilidad de corregirlas. Por tanto, la vigilancia que se efectuó fue poco eficaz.

A este respecto cabe decir que el personal de tierra es completamente ajeno al desarrollo de las actividades que se desarrollan en la lámina de agua. Este es un elemento de consideración no menor, por cuanto los principales afectados por un accidente como el que se produjo son precisamente los operadores de grúa y los estibadores desplegados en el muelle.

Según ha podido ver la CIAIM en las grabaciones del accidente, el operador de grúa fue consciente de la colisión inminente y dirigió su barquilla hacia la zona de desembarco de la grúa, no llegando a alcanzarla[50]. Mientras, inició el sistema de señales de alerta para avisar a los estibadores que trabajaban en el muelle.

No hubo una preparación previa de la maniobra.

Ninguno de los intervinientes; esto es, ni el equipo de puente ni la tripulación del buque ni la de los remolcadores hizo un seguimiento de la posición relativa del buque y sus estructuras (la chimenea) respecto de las grúas de la terminal. Tampoco se previó la dificultad que iba a suponer tener el sol de cara. No hubo, no pudo haber, un aviso adelantado de la situación de peligro.

El práctico esperaba, según sus declaraciones, que desde la tripulación le avisaran de cualquier incidencia que se produjera.

Al respecto del párrafo anterior, se debe hacer notar que la zona de maniobra de popa del buque MSC MIA[51], como las de prácticamente todos los portacontenedores de su tipo, se encuentra cubierta por las tongadas de contenedores, lo que impide que desde la misma se haga un seguimiento efectivo del acercamiento a las instalaciones de tierra, y menos de las alturas. La tripulación del buque se mantuvo ajeno a este extremo dando por hecho que bien el práctico o la tripulación de los remolcadores haría tal seguimiento.

No se mantuvo una vigilancia adecuada por parte del equipo de puente. Representación ficticia de la realidad.

El práctico estaba preocupado en quedar libre de la gabarra LEON, abarloada a la MSC AJACCIO e involucrada en operaciones de aprovisionamiento de combustible. Es lógico pensar que su atención estuviera centrada en ese punto en buena parte de la maniobra.

Como se ha comentado anteriormente, el primer arranque del motor durante la maniobra se efectuó con cierto retardo, sin que este afectara entonces ni después a la seguridad de la operación. Sin embargo, ello pudo contribuir a que Capitán y Oficial estuvieran más pendientes de los mandos del motor principal.

Los ECDIS, en número de dos, se encontraban en modo “navegación”, mostrando correctamente dos pantallas a escalas distintas: en una se veía el contorno de la dársena a pantalla completa con la silueta del buque perfectamente representada a tiempo real en su interior[52], mientras que en la otra se apreciaba una situación más general en la que se podía ver más allá de la salida del Puerto de Valencia[53]. Véanse las Figuras 15 y 16, correspondientes a distintos momentos con las configuraciones aquí descritas.

Dichas representaciones permitían un cómodo control del giro del buque hacia la bocana con la falsa sensación de control que da ver la dársena y al propio buque, ambos en tamaño “real” y a escala proporcionada uno de otro. No obstante, ninguna de ellas incluía, no podían hacerlo, las plumas extendidas de las grúas, incluida la de la grúa número 8.

La imagen del ECDIS no proporcionaba una imagen completa de la realidad, ya que faltaban los buques MSC AJACCIO y LEON y, lo que es más importante para este caso, la representación de las plumas de las grúas pórtico de la Terminal.

Del estudio del RDT y de las declaraciones obtenidas, la CIAIM no puede afirmar que fuera esta la principal fuente de información pero, ante las dificultades de visibilidad en que se encontraba el equipo de puente y el resto de circunstancias consideradas en este informe, no se puede descartar que puntualmente el equipo de puente centrara su atención en la información de este equipo.

[50] De haberla alcanzado tampoco le hubiera servido para abandonar con rapidez la estructura de la grúa, con la que hubiera también caído.
[51] Como las de prácticamente la totalidad de los portacontenedores de su tipo y tamaño.
[52] La representación era a modo de portulano, carta de punto mayor en que se representa con detalle el interior de un puerto, a una escala superior a 1/25.000.
[53] La representación era a modo de aproche, carta de punto mayor en que se representa la aproximación al puerto, a una escala aproximada de 1/25.000.

La ergonomía del puente respecto del movimiento del buque hacia popa no favorecía la vigilancia

Al menos uno de los integrantes del equipo de puente se dedicó a manejar el telégrafo y controlar los relojes de máquinas y gobierno. Para ello, en algunos momentos podía ser necesario dar la espalda a la maniobra que se estaba desarrollando.

Véase la secuencia de actos que se muestran en la Figura 17, extraído del video que estaba grabando el Práctico con permiso del Capitán. Se deja de grabar segundos después de este instante y prosigue la maniobra de forma normal.

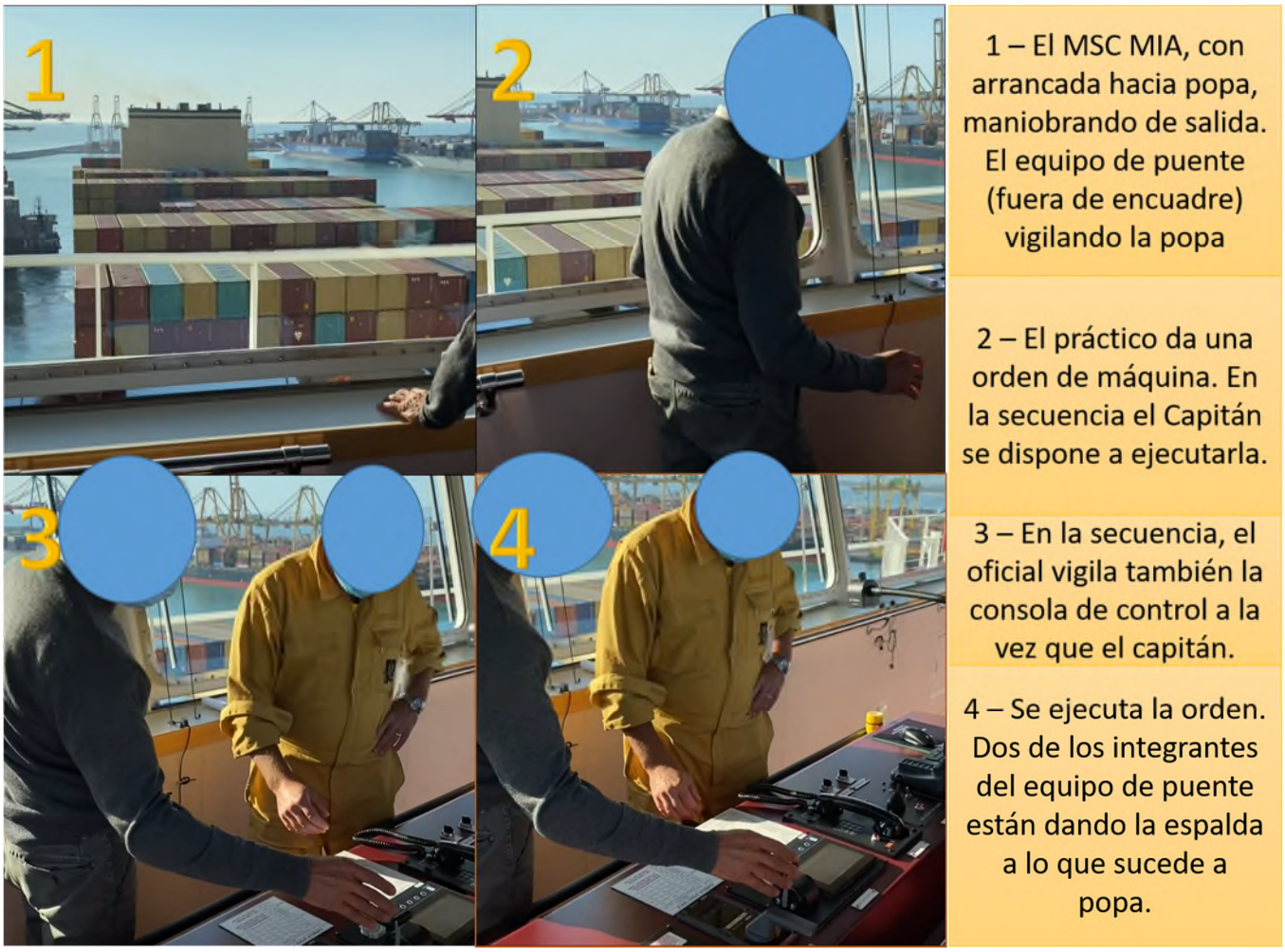


Figura 17. Secuencia de acontecimientos a las 09:25 horas, 7 minutos antes del accidente.

4.8. Factor humano.

4.8.1. Comunicación e intercambio de información entre las partes concernidas por la maniobra

De los registros obtenidos en el RDT se confirma que nadie advirtió al equipo de puente de que se estaba produciendo una aproximación excesiva, hasta que el práctico observó demasiado tarde que se iba a producir una colisión. La CIAIM ha advertido varias circunstancias y situaciones referentes a la comunicación y flujo de información dentro y hacia el equipo de puente que es necesario reseñar:

1) Cada parte, capitán y práctico, actuó independientemente de la otra en algunas ocasiones respecto a sus comunicaciones y acciones, con consentimiento de la otra parte. Por ejemplo, cada parte utilizó el italiano y el español para comunicarse con sus respectivos compañeros, dando pie a que produjesen malentendidos o desconexiones de lo que se estaba produciendo en ese momento. No se acordó utilizar un idioma común (por ejemplo, el inglés) para todas las partes hasta el segundo nivel. Otro ejemplo de esta independencia de proceder es que fue el práctico quien accionó ocasionalmente los mandos de las hélices de proa sin la oposición del capitán, pero sin que tampoco hubiera solicitado su permiso.
2) El práctico esperaba, en sus palabras, que desde el buque ejercieran una vigilancia sobre cualquier aproximación excesiva que se produjera con las instalaciones portuarias o con otros buques atracados en la dársena. A la vista del resultado, tal vigilancia no se produjo.

3) A la vista del resultado, y a falta de los registros de la conversación de inicio mantenida entre el capitán y el práctico, no parece que se hubieran dado instrucciones del práctico en ese sentido o de que el capitán hubiera efectuado alguna petición.
4) El práctico tenía fija su atención, según sus palabras, en quedar libre de la gabarra de consumo LEON que estaba aprovisionando al buque MSC AJACCIO; no se fijó en la grúa número 8. No comunicó esta circunstancia al capitán ni al oficial quienes, por tanto, no pudieron intercambiar o solapar la vigilancia. A la vista del resultado, tampoco el capitán y el primer oficial estuvieron al tanto ni hicieron un seguimiento de las dificultades que presentaba la maniobra, limitándose a ejecutar las instrucciones de aquel. No preguntaron [de forma eficaz] al práctico ni involucraron a su personal a popa y proa en la maniobra.
5) El práctico disponía a su servicio de tres remolcadores, cuyos patrones podrían haber mantenido cierta vigilancia respecto del comportamiento del buque, aún a riesgo de ser redundantes con las percepciones del práctico en una maniobra normal, especialmente por parte del remolcador que es liberado prematuramente y que podía perfectamente haber desempeñado esa función además de servir de apoyo. No se advierte ningún aviso ni comunicación acerca de la situación de aproximación excesiva.
6) El equipo de puente no dispuso de ningún refuerzo especial durante la maniobra que, por primera vez, se iba a realizar saliendo de popa.
7) El capitán manifestó que era la primera vez en más de 30 veces que había estado en Valencia que salía de popa. Esta era una razón de más para preparar mejor la maniobra o aproximarse a ella con mayor precaución. En ningún momento se escucha en el RDT disconformidad o comentario alguno al respecto dirigido al Práctico.
8) La tripulación no dispuso ninguna vigilancia especial de la chimenea del buque desde la popa, ya que desde aquí no se podían divisar las plumas de carga y una situación de aproximación excesiva como la que se produjo ya que la maniobra de popa se encontraba cubierta por las tongadas de contenedores. Dicha vigilancia se debía efectuar desde el alerón, en ausencia de cualquier otra alternativa como hubieran sido los remolcadores.

A la vista del resultado, ninguna de estas consideraciones fue puesta en común en la conversación previa entre capitán y práctico.

4.8.2. Identificación de los errores humanos cometidos

Para este estudio se van a utilizar las clasificaciones de Rasmussen[54] sobre conducta y de Reason[55] sobre la tipología de los errores humanos, de uso fundamental y generalizado en la investigación de accidentes.

Comportamiento

A la vista de los hallazgos de la investigación, cabe encuadrar la conducta de los integrantes del equipo de puente en lo que Rasmussen llama "conducta basada en habilidades"[56], esto es: el individuo está familiarizado con la situación, la tarea se ha convertido en rutinaria y la conciencia no está implicada continuamente; la persona está en "piloto automático". Los errores son infrecuentes, y cuando los hay son debidos a "slips" y "lapsus"[57] ocasionales. Estos ocurren a pesar de que el personal esté bien entrenado.

Tipología del error

Se debe decir que no ha existido transgresión o decisión deliberada de actuar contra una regla o un procedimiento.

El mecanismo del error humano concebido por Reason que mejor se adapta a la situación vivida en el equipo de puente del MSC MIA es un error relacionado con la ejecución, un "slip". Este se define como un error en el que la intención es correcta, es decir, la persona sabe lo que tiene que hacer, pero se equivoca durante la ejecución. Se suelen producir por descuido del trabajador, falta de atención o distracciones, dando lugar a un fallo al realizar la acción prevista.

[54] Rasmussen J.: "The definition of human error and a taxonomy for technical system design" (1987). In J. Rasmussen & Duncan , and J. Leplat
[55] Reason, James: "Human error". Cambridge University Press.1990
[56] Cabría pensar también que se produjo cierta "conducta basada en reglas", esto es: los errores son consecuencia de la aplicación de una regla, un procedimiento, equivocado o la aplicación errónea de un procedimiento bueno, como era sacar el buque de popa de la dársena cuando normalmente se hacía de proa. Sin embargo, la CIAIM considera que predominó una conducta basada en las habilidades.
[57] Los "lapsus", en este ámbito, se identifican con errores de memoria. Típicamente, algo ha cambiado pero el operador no se acuerda de dicho cambio y continúa ejecutando aquello a lo que está acostumbrado. No es de aplicación en este caso.

Secundariamente, se produjo también un error relacionado con la planificación, o "mistake", ya que no se tomaron las medidas adicionales necesarias para que el buque saliera de popa de la dársena, maniobra que no se estaba realizando con este tipo de buques[58].

4.9. Cumplimiento de las disposiciones del Convenio Internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (STCW 78/95)

Se han considerado tanto el Convenio como el Código en sus Secciones A (obligatoria) y B (recomendatoria), aunque aquí se va a mencionar solamente lo que aplica de forma más directa al suceso en el Código en su sección A u obligatoria, incluyendo las enmiendas aplicables el día de la fecha del accidente, siendo las más importantes las denominadas "STCW 2010" ó de Manila.

Aplica el Capítulo VIII, sobre Normas relativas a las guardias que, entre muchos otros preceptos aplicables, establece en su Sección A-VIII/2 sobre "Organización de las guardias y principios que deben observarse", en su "Parte 4-1 - Principios que procede observar en la realización de las guardias de navegación", el siguiente apartado, de aplicación al caso:

Navegación con el práctico a bordo

49 No obstante los cometidos y obligaciones de los prácticos, la presencia de éstos a bordo no exime al capitán ni al oficial encargado de la guardia de navegación de los cometidos y obligaciones que tengan en relación con la seguridad del buque. El capitán y el práctico intercambiarán información relativa a los procedimientos de navegación, las condiciones locales y las características del buque. El capitán y el oficial encargado de la guardia de navegación cooperarán estrechamente con el práctico y comprobarán con exactitud la situación y los movimientos del buque.

50 Si cabe la menor duda en cuanto a la actuación o a las intenciones del práctico, el oficial encargado de la guardia de navegación procurará obtener de éste la oportuna aclaración y, si persisten sus dudas, lo notificará inmediatamente al capitán y tomará las medidas que sean necesarias antes de su llegada.

4.10. Discusión sobre la materialización del riesgo y su elusión.

4.10.1. Capacidad de reacción frente a una emergencia en la lámina de agua.

De las declaraciones obtenidas por la CIAIM se ha podido saber que "picar las plumas" [59] no es un trabajo que se pueda realizar de forma rápida y despreocupada. Según los datos ofrecidos por la propia terminal, es un proceso que precisa aproximadamente de 15-16 minutos para picar la pluma a 78º, su máxima elevación, y asegurarla en dicha posición. La maniobra se puede realizar en menos tiempo sin necesidad de llegar a los 78º de elevación, pero el tiempo empleado seguiría siendo importante.

No obstante lo anterior, se debe sumar el tiempo necesario para que el operador de la grúa:

1) Identifique la situación de peligro inminente.
2) Avise al resto de la terminal, y especialmente a quienes se encuentren en las inmediaciones sobre el muelle[60].
3) Desplace la cabina hasta la posición de desembarque desde su posición actual, liberando con ello la pluma[61].
4) Inicie la elevación de la pluma.
5) Evacúe la grúa, bien a través de la escala o por medio del elevador.

En el caso que nos aplica todo el personal de la terminal se hallaba ocupado en sus quehaceres, incluido el operador de grúa, sin que existiera un procedimiento de pronto aviso por el que alguien involucrado en la maniobra que tenía lugar en la lámina de agua, advirtiera a la terminal de que se estaba produciendo una situación de peligro.

[58] La CIAIM asume, tras no encontrar ninguna maniobra análoga en los últimos dos meses, que el procedimiento utilizado era el de sacar de la dársena los ULCS de proa.
[59] Subirlas totalmente arriba.
[60] Tal sistema existe, a modo de alerta interior en la terminal, y la cual puede ser disparada por diversos actores, uno de ellos el operador de grúa. En este accidente tal sistema fue activado por el operador de grúa con lo que los estibadores que se encontraban circulando debajo se pudieron alejar.
[61] La pluma no puede iniciar la elevación con el operador colgado en un punto intermedio de la misma.

En caso de necesidad podría activarse el tifón del buque, pero en este caso no fue posible por la inmediatez del suceso.

La incertidumbre respecto de identificar el momento de empezar la retirada, unido al tiempo de desplazar la cabina y unido también al tiempo de empezar a subir la pluma hace que este planteamiento no sea útil.

Falta también un estudio por el que se establezca que el calado aéreo de las grúas respecto del puntal de los buques VLC convierte la dársena en un lugar no tan seguro para aquellos. En una terminal y tráfico tradicionales, el calado aéreo no es un elemento relevante. En este caso, en cambio, es un parámetro importante de seguridad sobre el que las partes deben ser conscientes.

No obstante todo lo manifestado en este apartado hasta ahora, se debe hacer notar que en este accidente no podría haber existido un pronto aviso puesto que ninguno de los participantes en la lámina de agua observaron el peligro hasta un corto instante antes de que se produjera.

4.10.2. Directrices sobre evitación del riesgo

No es cometido de la CIAIM hacer un estudio de las condiciones en que se desarrollan los trabajos portuarios.

No obstante, sí debe hacer notar que las consecuencias de una maniobra mal conducida por un buque en la lámina de agua pueden conllevar consecuencias trágicas para la persona que está encerrada en la cabina de una grúa portuaria efectuando su trabajo habitual, sin posibilidad de resguardarse o protegerse en un caso como el presente. Cabe una situación parecida para los trabajadores portuarios que se encuentren trabajando debajo de la grúa portuaria en esos momentos.

Se va a seguir el procedimiento general establecido para prevención de riesgos laborales; esto es: eliminar el riesgo y, si no es posible, minorarlo[62] y señalizarlo.

Solo caben dos caminos, no excluyentes, de asegurar las maniobras sin alterar la infraestructura existente:

1) Se aumenta el calado aéreo de las plumas en las zonas de más riesgo, de forma que nada de los efectivos flotantes de la dársena impacten contra ellas, o
2) Se asegura la maniobra de los buques en la dársena, de forma que estén permanentemente alejados y bajo control de las estructuras portuarias.

El primer camino se podría recorrer, por ejemplo, alejando las grúas de la bocana de la dársena en maniobras como la que es objeto de este estudio, o “picando” las plumas de esas grúas, paralizando las operaciones de los buques adyacentes. La CIAIM va a dejar apuntada esta posibilidad, cuyo desarrollo más amplio debe recaer en otras instancias. Se va a desarrollar en más profundidad lo que acontece en la lámina de agua.

Sin ser exhaustivos, y a modo de directrices sobre los que tomar decisiones, cabría adoptar medidas de distinta índole, como varias de las que se muestran a continuación.

La Terminal y el Puerto

- Como se ha apuntado anteriormente, se puede considerar en determinadas condiciones alejar la grúa de la bocana o, alternativamente, picar su pluma hasta que acabe la maniobra.
- Procedimentar las maniobras de los ULCS[63], de forma que se prevean y consideren todos los riesgos razonables, así como instruir a los participantes en las tareas de vigilancia, información, comunicación, etc. Estas tareas deben ser asignadas tanto a los integrantes de los servicios portuarios (típicamente prácticos y remolcadores) como a las tripulaciones de los buques.
- Uniformizar las maniobras para buques de este tipo, de forma que todos los participantes en las maniobras estén familiarizados con los procedimientos y cualquier desvío de los mismos sea rápidamente identificado y corregido.
- Adelantar las instrucciones al buque antes de la llegada con objeto de que las tripulaciones pudieran incorporarlas a sus planes de viaje y maniobra, y seguirlas.

[62] Adoptando primero medidas generales y, en ausencia de estas, particulares al caso.
[63] También sería recomendable para otros tipos de buques.

- Registrar no solo los accidentes graves, sino también aquellos incidentes y casi-accidentes (*near-miss*) que se produzcan y que, si bien no han provocado daños reseñables, ofrecen la oportunidad de aprender donde están las debilidades del sistema y mejorarlo.
- Se debe asegurar la alerta temprana de cualquier incidencia que ocurra en la lámina de agua, para que el segmento de tierra tenga el aviso más temprano posible.

Las tripulaciones

- Incorporar a sus planes de viaje y maniobra las instrucciones recibidas del Puerto, y seguirlas.
- Aclarar y complementar las instrucciones recibidas, bien con antelación o en la conversación previa mantenida con el práctico antes del inicio de la maniobra[64].
- Las tripulaciones deben ser conscientes de las limitaciones que la ergonomía y la visibilidad de las instalaciones desde su puente impone especialmente a la visión continua desde los puestos de mando y control. Esta cuestión debería ser abordada también en la primera reunión entre capitán y práctico y actuar en consecuencia.

Los prácticos

Los prácticos, como asesores de la maniobra y principales conocedores de las circunstancias que aplican al puerto, dársena y muelle concreto en que se desarrolla aquel, podrían plantear:

- Asegurar más la maniobra, por ejemplo, si se considera necesario, incrementando la participación de los remolcadores (más tiempo o más remolcadores) en la maniobra y/o asignar trabajos de vigilancia a sus patrones estableciendo rutinas de información.
- Colaborar con el puerto en el diseño y uniformidad de las maniobras, con vistas a su mejor seguridad.
- La maniobra debe ser previsible, conocida, ejecutada siempre igual, de la manera más segura, teniendo en cuenta las circunstancias. El hecho de su conocimiento general y previsibilidad hará que su nivel de seguridad aumente.
- Si es necesario, modificar la forma de trabajo de los remolcadores; por ejemplo, a la americana (de carnero, con un remolcador en cada fino, 4 en total).
- Coordinar y aclarar dentro del equipo de puente las funciones y trabajos de cada uno, y su disponibilidad, sin sobreentendidos. Se deben evitar pensamientos del tipo "*ya que está el práctico que se encargue él de todo*" o, al contrario, "*esta es una tripulación excelente, me avisarán si hay cualquier problema*".
- Si una maniobra es complicada para un solo práctico, o el equipo de puente es insuficiente, no solo por su número sino por su capacidad, se debe considerar que acudan dos prácticos a prestar el servicio.

El equipo de Puente

- Tener presente la ergonomía del puente de gobierno. Si es desfavorable, considerar aumentar los integrantes del equipo de puente[65].
- Considerar las circunstancias ambientales (hora, visibilidad y viento, principalmente).
- Cualquier cambio importante de las circunstancias y rutinas de la maniobra provocará que se evalúe de nuevo la situación.
- Se debe asegurar el flujo de información hacia el puente de gobierno. Esto es especialmente importante en este tipo de buques, dados su tamaño y sus limitaciones de visibilidad.
- Se debe asegurar el alejamiento del buque a las estructuras del puerto, especialmente en las inmediaciones de la bocana de la dársena.

[64] Por ejemplo, es habitual que en determinadas circunstancias el oficial encargado de la maniobra a popa y/o el patrón de uno de los remolcadores deba estar atento a la distancia cambiante entre buque e instalación portuaria más cercana, transmitiendo al puente las variaciones de dicha magnitud. Considerando las limitaciones de visibilidad de estos buques en su maniobra de popa y otras circunstancias (disponibilidad de tripulantes, dificultad de la maniobra, etc.) es posible que este trabajo deba hacerlo el patrón de uno de los remolcadores.

[65] En las circunstancias de las actuales tripulaciones, muy ajustadas en cuanto a su número, ello puede significar solicitar que embarquen dos prácticos en vez de uno.

5. CONCLUSIONES

La causa inmediata del accidente fue la distracción y/o desatención a la maniobra de los integrantes del equipo de puente. Los factores que contribuyeron a que el accidente sucediera son los siguientes:

1) No se produjo una planificación completa y detallada de la maniobra a realizar; no se acordó una estrategia de seguimiento de la popa y la chimenea del buque, bien alejados de la zona de observación desde el alerón de estribor[66].
    a. El práctico esperaba que le informaran desde el buque de cualquier aproximación excesiva. Sin embargo, no instruyó a la tripulación a este respecto. Además, era conocedor de la dificultad de tal vigilancia desde la popa del buque por encontrarse la zona de maniobra por debajo de los "bays" de contenedores. Dio por terminado el servicio de un remolcador que muy bien podría haber ofrecido dicha vigilancia.
    b. La tripulación no preparó, ni adoptó, ni solicitó ninguna medida al práctico ante las dificultades o nuevas circunstancias que presentaba la maniobra. Cabe afirmar que desde la popa no se podía ver sin dificultad la posición relativa de las plumas de la terminal respecto de la estructura del buque, razón de más para que se hubieran adoptado ó solicitado medidas adicionales, como reforzar la vigilancia o confirmar con el práctico que desde un remolcador se ejerciera dicha vigilancia.
2) Se produjo una limitación de la visibilidad por coincidir el azimut del sol, a baja altura, con la enfilación de la chimenea del buque con el alerón de estribor y el Puente del MSC MIA, lugares donde se encontraban los integrantes del equipo de puente. Tal circunstancia no fue tenida en cuenta ni antes ni durante la maniobra.
3) En buque con puente de gobierno con diseño y distribución habitual, con las consolas de control de maniobra (básicamente propulsión, hélices de maniobra y gobierno) instaladas de forma que el operador mira "hacia proa", no "hacia popa", es necesario establecer vigilancia incrementada ó adicional en las maniobras con arrancada a popa. No se previó esta contingencia.
4) Los integrantes del equipo de puente no mantuvieron eficazmente la vigilancia que se debe mantener en toda situación de maniobra. Los integrantes del equipo de puente estaban centrados en la gabarra de consumo abarloada al MSC AJACCIO, en el buen funcionamiento de los equipos de propulsión y gobierno, y en la información ofrecida por el ECDIS.
5) Se trataba de una primera maniobra, diferente a las otras que se habían efectuado con anterioridad con ULCS. La CIAIM entiende que se deberían haber adoptado medidas adicionales de vigilancia, información, comunicación y control. No es descartable que los participantes en la maniobra adoptaran prácticas y usos válidos para las maniobras anteriores y que en esta ocasión necesitaban adaptarse a las nuevas circunstancias (maniobra de popa, con menor visibilidad, ergonomía no adecuada, etc.).
6) Al hilo del punto anterior, sería adecuado mantener cierta uniformidad en las maniobras, por ejemplo de forma procedimentada, y que dicho procedimiento fuera informado a las partes con tiempo suficiente para su preparación e instrucción. En caso de que dicha uniformidad fuera sobrepasada se debería ejercitar la máxima atención ante la posible aparición de errores tipo "slip" como el apuntado en esta ocasión.

[66] Se ha alegado disconformidad con la maniobra realizada. Tal disconformidad, manifestada a posteriori del accidente, no impidió que la maniobra se desarrollara tal y como se asesoró. Es más, no se escucha en los registros del RDT que se mantuviera ninguna conversación en ese sentido, siendo la comunicación cordial y fluida.

6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A MSC TERMINAL VALENCIA y a la Autoridad Portuaria del Puerto de Valencia:

Se ha detectado una falta de coordinación entre Terminal y APV en procedimientos de utilización de la terminal y su entorno, que debería contemplar, como mínimo, los siguientes puntos:

1. Que procedimente las maniobras que deban efectuar los ULCS en sus instalaciones. Tales maniobras tendrán en cuenta, pero no se limitarán, a las directrices que se puedan extraer de este informe, con especial atención a buques con mayor calado aéreo que el disponible.
2. Como punto relevante de dicha procedimentación, se recomienda que la maniobra de los ULCS se uniformice en lo posible, de forma que todas las partes esperen los mismos comportamientos de buques y actuaciones, con el objetivo de detectar rápidamente cualquier desvío.
3. Difusión eficaz de los procedimientos entre los intervinientes en las operaciones en la terminal.
4. Que implanten un sistema eficaz de registro de incidentes en el Puerto de Valencia del que se pueda aprender y extraer conclusiones para la mejora de la seguridad.

A MSC, armador del buque:

5. Que incorpore en sus procedimientos para ULCS del Sistema de Gestión de la Seguridad los hallazgos que se muestran en este informe, en especial en lo referido a la ergonomía y a la limitación de visibilidad del puente cuando el buque se desplace en maniobra hacia popa.
6. Lo anterior puede significar mejorar por medios electrónicos o humanos la visibilidad desde la popa al entorno circundante y, además, la transmisión de información al Puente, viendo la posibilidad, por ejemplo, de incorporar tecnologías (cámaras, telemetría…), en los puntos más altos o más externos del casco.
7. Que circule entre sus tripulantes de nivel de gestión y entre su personal técnico en tierra los hallazgos de este informe.

7. ANEXOS

Informe técnico “Estudio de condiciones de clima marítimo en el transcurso de accidentes de buques. Simulación de la maniobra del buque MSC MIA”, emitido por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)