

Informe de Intervención

Suceso: accidente

Título: Colisión contra estructura

Buque: En May, OMI 9789829, bandera Liberia

Lugar: Puente Bartolomé Mitre, Complejo Zárate Brazo Largo, km 106 del río Paraná de las Palmas, Zárate, Provincia de Buenos Aires

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres

Junta de Seguridad en el Transporte

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Florida 361 (C1005AAG)

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 08 de abril de 2024

En un marco de cooperación internacional dentro del Código de Investigación de Siniestros Marítimos de la OMI y de la ley N.º 27.514, el LISCR y la JST decidieron conjuntamente iniciar una investigación de seguridad marítima como Estado investigador (Estado de abanderamiento) y Estado con interés de consideración (Estado ribereño) respectivamente.

No obstante, la JST confeccionó el presente informe de intervención con el propósito de recolectar la información fáctica hasta la fecha para incorporarla a la base de datos de estadística accidentalológica de la JST, a fin de posibilitar la detección de patrones o tendencias que sugieran la presencia de factores sistémicos.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst

ÍNDICE

LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	4
1. INFORMACIÓN BÁSICA.....	5
1.1. EL COMPLEJO ZÁRATE BRAZO LARGO	8
1.2. EL PUENTE GENERAL BARTOLOMÉ MITRE.....	8
1.3. EL PUENTE JUSTO JOSÉ DE URQUIZA	8
1.4. LA NAVEGACIÓN EN EL RÍO PARANÁ DE LAS PALMAS.....	9
1.5. LAS VELOCIDADES MÁXIMAS EN EL RÍO PARANÁ DE LAS PALMAS.....	10
1.6. LAS MEDIDAS PARTICULARES PARA EL FRANQUEO DE LOS PUENTES.....	11
1.7. EL CANAL MARTÍN GARCÍA	11
1.8. LA EMPRESA DE PRACTICAJE	11
1.9. LAS BUENAS PRÁCTICAS Y EL SGS DE LAS EMPRESAS DE PRACTICAJE.....	12
1.10. EL PROCEDIMIENTO DE NAVEGACIÓN CON PRÁCTICO A BORDO DEL EN MAY	14
1.11. EL CONTROL DE TRÁFICO DE BUQUES.....	14
1.12. EFECTOS PRODUCIDOS EN LOS BUQUES	15
1.13. EXTRACTO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DEL REGISTRADOR DE DATOS DE LA TRAVESÍA	18
2. RELEVAMIENTO DE IMÁGENES	21
3. OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS	27

LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

CCTV: circuito cerrado de televisión.

DNISMFYL: Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres.

DPSN: Dirección de Policía de Seguridad de la Navegación.

ECDIS: Sistema de visualización e información de cartas electrónicas (*Electronic Chart Display and Information System*).

HOA: Hora Oficial Argentina.

JST: Junta de Seguridad en el Transporte.

LISCR: Liberian International Shipping & Corporate Registry.

LLC: sociedad de responsabilidad limitada (*limited liability company*).

OMI: Organización Marítima Internacional.

PPU: unidad portátil de pilotaje (*portable pilot unit*).

ROT: velocidad de giro (*rate of turn*).

RPM: revoluciones por minuto.

RPP: río Paraná de las Palmas.

SGS: Sistema de Gestión de la Seguridad.

SOG: velocidad sobre el fondo (*speed over ground*).

STW: velocidad al agua (*speed-through-water*).

VDR: registrador de datos de la travesía (*voyage data recorder*).

VTS: servicio de tráfico marítimo (*vessel traffic services*).

1. INFORMACIÓN BÁSICA

ID	INFORME DE INTERVENCIÓN	FECHA	HORA ¹
20240128-2/24	En May	28/01/24	21:10

LUGAR DEL SUCESO				
Tipo	Accidente marítimo			
ZCP/ZEEA/aguas interiores/mar territorial/alta mar	Aguas interiores. Puente Bartolomé Mitre, km 106 del río Paraná de las Palmas			
Altura/localidad/provincia	Zárate, Ciudad Autónoma de Buenos Aires			
Coordenadas geográficas	34° 06' 15"	S	59° 00' 09"	O

COLISIÓN CON INFRAESTRUCTURA		
Reseña	categoría de suceso	accidente
<p>Un buque granelero de bandera liberiana impactó con la estructura de defensa en la margen derecha del pilote del puente Bartolomé Mitre, ubicado en el Complejo Zárate Brazo Largo, localidad de Zárate, Provincia de Buenos Aires. El suceso ocurrió mientras el buque navegaba en lastre con sentido aguas arriba y dos prácticos argentinos se encontraban a bordo. Como consecuencia, se ocasionaron daños materiales al buque y a la defensa del pilote del puente. Además, se afectó el normal tránsito de los buques, dado que se limitaron las autorizaciones de buques marítimos para navegar por debajo de dicho puente. No se reportaron daños ambientales</p>		

DATOS DEL BUQUE	
Tipo de buque	Granelero
Bandera	Liberia

¹ Las horas están expresadas en HOA (Hora Oficial Argentina) correspondiente a UTC-3.

DATOS DEL BUQUE		
Año de construcción	2017	
Información de maniobra²	<ul style="list-style-type: none"> • Una máquina principal x 9660 kW (13143 hp) • Una hélice de paso fijo, dextrógira • Timón marino con ángulo máximo de 36° • Tiempo de demora del timón de todo a una banda hasta todo hacia la otra banda: 20 segundos • Sin hélices transversales • No poseía indicador de ROT³ • Proa bulbo • Corredera de velocidad al agua y de eje simple • El cuerpo paralelo del buque comenzaba a una distancia de 87,8 m de la proa bulbo 	
Identificación	Nombre	En May
	OMI	9789829
	MMSI	636017372
	Señal distintiva	D5KO9
Dimensiones	Eslora	228,41 m
	Manga⁴	36,50 m
	Calado proa	4,90 m
	Calado popa	7,00 m
Puerto de zarpada	Singapur	
Puerto de destino	San Lorenzo, Provincia de Santa Fe	

² Información obtenida de la *Pilot Card* que fue proporcionada por el capitán del buque a los prácticos.

³ *Rate of Turn*, sensor de velocidad angular de caída: indica la cantidad y el sentido del cambio de rumbo de la proa en grados por minuto.

⁴ A este tipo de buques, con manga superior a los Pánamax y esloras de 229 m, se los conoce como Kamsarmax, porque poseen las dimensiones máximas para operar en la mayor terminal del Puerto de Kamsar en la República de Guinea.

DATOS DEL BUQUE		
Daños	Buque	Rumbo en la proa, sobre amura de babor, con ingreso de agua. Afectó al pique, al Tanque 1 de babor y a la Bodega 1
	Defensa del puente	Daños materiales

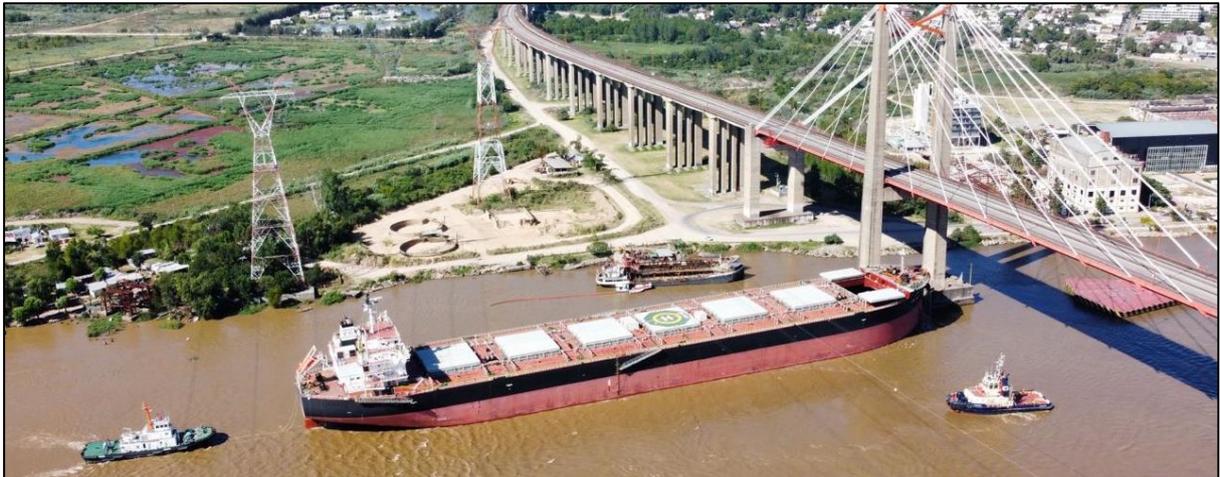


Figura 1. Foto del suceso. Fuente: Material documental

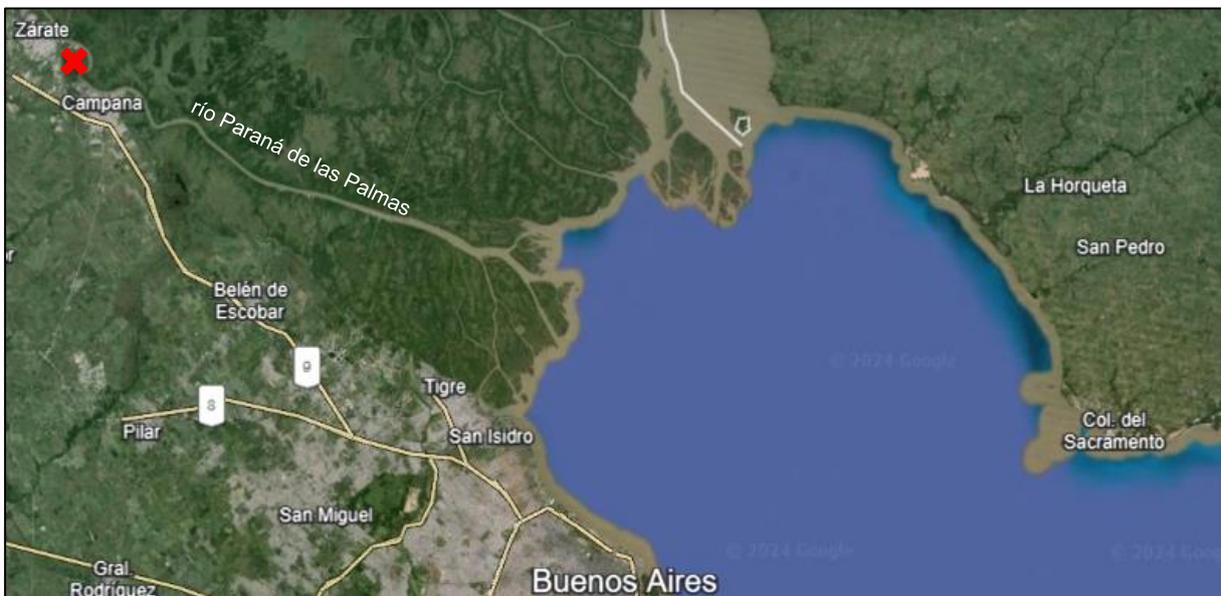


Figura 2. La X roja indica el lugar del accidente. También se destaca el río Paraná de las Palmas.

Fuente: Google Earth

1.1. El complejo Zárate Brazo Largo

El complejo Zárate Brazo Largo conecta las provincias de Buenos Aires (localidad de Zárate) y Entre Ríos (localidad de Brazo Largo), e incluye dos puentes que cruzan las vías navegables, utilizadas por los buques de navegación marítima que se dirigen hacia el río Paraná o provienen de él. El tramo del puente que cruza sobre el río Paraná de las Palmas (RPP) cuenta, en la parte inferior, con una estructura de soporte compuesta por pilares de concreto reforzado que se hunden en el lecho del río.

1.2. El puente General Bartolomé Mitre

Se ubica en el extremo sur del complejo, cruza sobre el río Paraná de las Palmas y conecta la parte continental de la Provincia de Buenos Aires con la zona de islas.

1.3. El puente Justo José de Urquiza

Se sitúa sobre el extremo norte del complejo, cruza sobre el río Paraná Guazú y conecta la zona de islas de la Provincia de Buenos Aires con la Provincia de Entre Ríos.

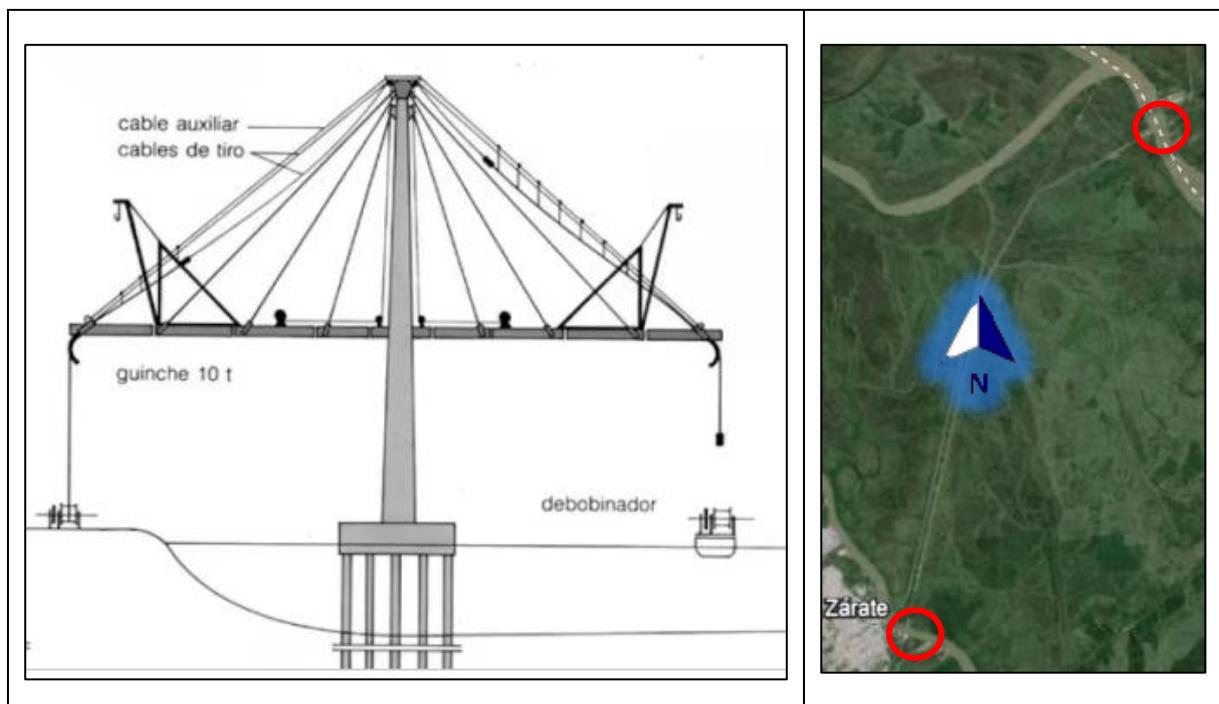


Figura 3. A la izquierda, un extracto del proyecto del Puente Zárate Brazo Largo y, a la derecha, la ubicación de los puentes en los extremos norte y sur del complejo. Fuente: Material documental

1.4. La navegación en el río Paraná de las Palmas

El título II del agregado N.º 2 a la Ordenanza N.º 04-2018 (DPSN) establece las normas particulares de seguridad de la navegación en el tramo RPP, comprendido entre el km 180 (confluencia con los ríos Paraná Guazú y Paraná) y el km 48 (extremo norte del canal ingeniero Emilio Mitre). Por ende, el RPP posee una longitud navegable de 132 km, equivalente a 71,3 mn.

Es una vía de navegación con muchas vueltas⁵. La reglamentación limita la eslora máxima de los buques a 230 m, debido a las amplitudes, los anchos navegables, la intensidad y dirección de la corriente, los embancamientos, la longitud de tramos rectos entre dos consecutivas y la existencia de obstáculos con sus radios de giro.

Además, se establecieron zonas de prohibición de cruce o adelantamiento dentro del canal en función de lo siguiente: las esloras; el movimiento de los buques en las zonas de fondeo, servicio o maniobras; y si las condiciones son diurnas o nocturnas.

Como dato de referencia: en el caso del tránsito del buque En May, y para las condiciones nocturnas de navegación, la cantidad de zonas de prohibición de cruce o adelantamiento en el RPP eran al menos 15, pero podían sumarse otras 10 dependiendo de la ocupación de las zonas de fondeo y las maniobras de giro al momento en que el buque franqueara determinados tramos del río⁶. Dado que el En May navegaba en sentido contrario a la corriente⁷, debía mantenerse fuera de los límites fijados para cada uno de esos sectores, recostándose todo lo posible sobre el veril de su estribor ante la posibilidad de cruce con otro buque de ultramar de bajada. Cabe resaltar que los buques involucrados debían coordinar las maniobras para los

⁵ Curvas.

⁶ Para más información: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/3-2018-4-14092023.pdf>

⁷ El En May navegaba aguas arriba, desde la desembocadura a la naciente, hacia la dirección norte.

cruces mediante una comunicación por radiofrecuencia, e informarlas al centro de control de tráfico.

1.5. Las velocidades máximas en el río Paraná de las Palmas

En el título II del agregado N.º 2 a la Ordenanza N.º 04-2018 (DPSN) están establecidas las velocidades máximas para circular en el RPP. La norma utiliza un criterio que delimita sectores por kilometraje de mensura y, además, presenta los límites de velocidad en un orden que va de lo general a lo particular, tal como se describe a continuación:

- entre los km 48 a 114 = 10 ns (el En May ingresó por el km 48 y navegó en sentido creciente de la mensura hasta el puente que está en el km 106);
- entre los km 114 y 180 = 13 ns.

Bajo ese apartado, la reglamentación establece que estas velocidades máximas pueden variar —como excepción— si el capitán o el práctico interviniente⁸ lo consideran necesario por razones de seguridad de la navegación. Asimismo, en la norma se indica que se le deberá comunicar tal decisión al centro de control de tráfico jurisdiccional. No obstante, existen criterios particulares para determinados tramos, principalmente debido a la presencia de zonas portuarias con muelles y buques amarrados. Al respecto, la normativa señala que todo buque disminuirá su velocidad a la mínima compatible con su buen gobierno y maniobrabilidad entre los siguientes km:

- 68,0 y 72,0
- 73,5 y 75,5
- 92,0 y 114,0 (este tramo incluye al puente —km 106—)

⁸ La reglamentación no exige que el práctico obtenga la conformidad del capitán para superar la velocidad máxima.

1.6. Las medidas particulares para el franqueo de los puentes

El título III del agregado N.º 2 a la Ordenanza 04-2018 (DPSN) contiene las normas de seguridad de la navegación específicas para la navegación bajo los puentes del río Paraná y sus brazos (esto incluye al Puente General Bartolomé Mitre). Allí, se establece que los buques:

- disminuirán su velocidad a la mínima compatible con su buen gobierno y maniobrabilidad;
- llevarán el ancla lista a fondear⁹.

1.7. El canal Martín García

Los prácticos del río Paraná habitualmente comienzan su servicio en la zona de rada La Plata, conocida como zona común, cuando navegan de subida. Desde ahí, aquellos que se dirigen a los puertos ubicados a orillas del río Paraná pueden optar por hacer uso del canal Martín García para llegar al destino mencionado sin atravesar el RPP. De este modo, se evitan tanto zonas de prohibición de cruce como regulaciones de velocidad.

Este canal es de una sola vía y está diseñado para un buque de 32,20 m de manga. Sin embargo, los buques con mangas superiores, como el En May, que tenía 36,50 m, pueden navegar por allí si el viento no supera ciertos parámetros límites¹⁰.

1.8. La empresa de practicaje

El En May estaba obligado a tomar dos prácticos argentinos del río Paraná; este servicio de practicaje fue proporcionado por la empresa Multipar S.A. Acorde con el agregado N.º 2 a la Ordenanza N.º 08/03: *Normas de gestión para la seguridad de la navegación y prevención de la contaminación para la prestación del servicio de*

⁹ Para que el buque pueda fondear debe tener una guardia en la proa y llevar una velocidad reducida

¹⁰ Para más información: <https://www.comisionriodelaplata.org/archivos/remaga/REMAGA2019.pdf>

practicaje y *pilotaje*, las empresas de practicaje tienen que cumplir con la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS) con el propósito de garantizar la seguridad de la navegación, así como la protección ambiental y de los bienes en las zonas de practicaje y pilotaje obligatorio. Esto se logra mediante la adecuada gestión de los recursos en la prestación del servicio.

1.9. Las buenas prácticas y el SGS de las empresas de practicaje

A modo de referencia contextual, se enumeran a continuación, con carácter ilustrativo y no exhaustivo, algunas de las buenas prácticas aceptadas internacionalmente con relación a la interacción de los prácticos con los tripulantes del buque que conforman el equipo de puente.

- El éxito de la navegación con práctico a bordo depende en gran medida de la efectividad de la comunicación entre el práctico y la tripulación del buque que conforma el equipo de puente.
- Esta comunicación es un proceso continuo, usualmente se inicia previo al embarco del práctico y abarca el acuerdo del plan de viaje entre los prácticos y el capitán, lo que incluye un intercambio de información respecto de las particularidades y características de maniobra del buque, así como también sobre los aspectos vinculados con la ruta que se va a navegar —por ejemplo, la reglamentación local, los pasos críticos, los requerimientos del servicio de tráfico marítimo (VTS), el tráfico de otros buques, las condiciones meteorológicas y el régimen de altura del agua—. Ese intercambio de información puede llevarse a cabo en formato papel, electrónico o verbal.
- A su vez, la comunicación entre los prácticos y la tripulación debe sostenerse durante todo el pilotaje, dado que, si hubiera una información que pudiera afectar el pasaje seguro del buque y esta no fuera comunicada, existiría un riesgo de que esas condiciones inseguras persistan y, eventualmente, desencadenen un accidente o agraven sus consecuencias.
- Es importante que el SGS de la empresa de practicaje cuente con políticas tales como sobre alcohol y drogas, prevención de la fatiga y también sobre el uso del celular, ya que realizar una tarea cognitiva que no guarde relación con las

operaciones puede obstaculizar la detección de información relevante y, en consecuencia, podrían tomarse decisiones basadas en información imprecisa.

- Además, el uso del celular en simultáneo con la función de impartir órdenes podría desencadenar que una palabra o frase —dirigida a la persona con quien se está hablando por teléfono o a la que se le está grabando un mensaje— se confunda con una orden de gobierno por parte del timonel u oficial de guardia.
- Es importante que el SGS de la empresa de practicaje cuente con procedimientos operativos relacionados con el uso de las unidades portátiles de pilotaje (PPU, *portable pilot unit*) que incluyan, pero no se limiten, al mantenimiento de los equipos, la actualización del software, la capacitación para la operación, la solución de problemas y la disponibilidad de un servicio de asistencia técnica las 24 horas.
- En el mismo sentido, es fundamental que el SGS de la empresa de practicaje incluya procedimientos y acciones alineados con la Resolución OMI A 960(23): *Recomendaciones sobre Formación, Titulación y Procedimientos Operacionales para Prácticos que no sean de altura*, aun cuando esta no sea una norma de aplicación obligatoria a nivel local.
- También es relevante que el SGS de la empresa de practicaje incluya las medidas obligatorias o recomendadas para la navegación con más de un práctico a bordo, en especial las que refieren a la división de tareas en pasos críticos y durante el cambio de guardia (navegación, comunicaciones, órdenes de timón y propulsión, lectura del instrumental del buque y vigilancia visual y auditiva).
- Otras buenas prácticas se vinculan con la forma de impartir las órdenes de gobierno, estas incluyen, sin limitarse, a cuándo conviene ordenar un nuevo valor de rumbo, cuándo es propio indicar ese cambio por medio de la banda de metida -acompañada con un ademán hacia el mismo lado- y el ángulo de timón a aplicar, cómo se imparten las órdenes de modificaciones sucesivas de timón y otros aspectos más que son fundamentales para la asertividad de las comunicaciones entre el práctico y la tripulación de puente del buque.

1.10. El procedimiento de navegación con práctico a bordo del En May

La tripulación del buque era china y no comprendía el español utilizado por los prácticos en las comunicaciones entre sí, con otros buques y con el VTS. Por este motivo, las comunicaciones entre los prácticos y la tripulación se efectuaron en inglés. No obstante, el Código Internacional de Seguridad Marítimo (*ISM Code*) prevé que las compañías elaboren un manual de gestión de seguridad operacional, y que los buques cuenten con procedimientos operativos para estos casos. En ese sentido, el buque En May contaba con un manual de procedimientos de puente que incluía, en su capítulo 5, un procedimiento para la navegación con práctico a bordo. El punto 3 de ese capítulo detallaba cómo debía ser el intercambio de información entre el capitán y los prácticos tanto al arribo de estos al puente de mando como cuando cambiaban la guardia.

1.11. El control de tráfico de buques

El ordenamiento del tráfico en zonas bajo jurisdicción de un VTS abarca principalmente acciones estratégicas y tácticas de separación del tráfico. En cuanto a las medidas estratégicas, normalmente establecidas en la reglamentación, se aplica en general el concepto de separación por tiempo (horarios para el tráfico en un sentido u otro, armado de convoyes, etc.) o por espacio (diferentes vías de navegación, zonas de prohibición de cruce, distancia entre buques que navegan en el mismo sentido, etc.). También puede darse una combinación de ambas (por ejemplo, los extremos con horarios de ingreso en sentidos opuestos y, en el medio, una zona de separación para permitir el cruce).

A su vez, en el día a día, el VTS también adopta medidas tácticas que tienen que ver fundamentalmente con la toma de decisiones para afrontar escenarios puntuales (por ejemplo, otorgar una autorización excepcional a un buque para superar una velocidad límite bajo exclusivas razones de seguridad de la navegación, implementar medidas de regulación del tráfico tales como conformar convoyes de buques, efectuar reservas de canal, limitar el franqueo por la posición de buques varados o accidentados, etc.).

1.12. Efectos producidos en los buques

El efecto del franqueo de un buque por la posición de otro con una vía de agua

Los buques navegan desplazando¹¹ agua, este efecto se hace notorio especialmente en aguas restringidas como las del RPP, donde se puede observar fácilmente la energía que disipa el buque en forma de olas¹². Se debe tener en cuenta este desplazamiento ante la eventual avería de un buque que posea una vía de agua —por ejemplo, a través de un rumbo en el casco—, así como ante el riesgo de embarque de agua sobre la cubierta y posterior inmersión o inundación descendente. En ese sentido, la ola que generaría un buque que pase por dicha posición es un riesgo que se debe considerar al momento de evaluar la adopción de medidas tácticas inmediatas, eficientes y excepcionales con el propósito de no agravar la situación del buque accidentado.

El efecto de la energía cinética del buque en una colisión con una infraestructura¹³

Los buques acumulan energía cinética cuando navegan: cuanto mayor sea esta, mayor será el daño que se produzca en una eventual colisión con una estructura fija. La energía cinética se mide en tonelámetros y es proporcional a la semimasa¹⁴ del buque y al cuadrado de su velocidad. El desplazamiento del buque influye con la mitad de su valor; en cambio, la velocidad, que es un factor controlable por el buque, incidirá en los daños con relación al cuadrado de este. Por ende, si se redujera la velocidad

¹¹ Empujando.

¹² Para más información: <https://www.argentina.gob.ar/jst/maritimo/productos-de-seguridad-operacional-maritima/navegacion-fluvial>

¹³ Para facilitar el concepto, no se incorpora el efecto de la masa de agua que se considera adherida al buque durante su desplazamiento.

¹⁴ La semimasa es igual a la mitad del desplazamiento del buque (toneladas) dividido por la fuerza de la gravedad (m/s^2).

del buque a la mitad, la energía cinética disminuiría 4 veces; y si se disminuyese 4 veces, la energía cinética se reduciría en 16.

En este accidente en particular, además de la energía descrita, hay que considerar que la estructura de la defensa de la pila del puente continuó absorbiendo energía durante los intentos de zafadura que realizó el buque utilizando su máquina principal y timón.

El efecto de interacción de un buque con un banco

Cuando un buque se acerca a un veril, a un bajofondo o a la costa, se produce lo que se conoce como *efecto banco* sin que haya un contacto físico del buque con el banco.

Este efecto se puede analizar de la siguiente manera: cuando el buque se acerca al veril, se alteran las presiones a su alrededor debido a la restricción del paso de la corriente del agua del lado del banco. En la proa se crea una región de alta presión que va disminuyendo a medida que el agua fricciona con el casco en su pasaje hacia la popa. De esta manera, esa diferencia en el desarrollo de presiones tiende a crear un momento de rechazo de la proa con respecto al banco. Esto a su vez se ve incrementado por el efecto de la ola de proa y de la masa de agua, que intenta introducirse como una cuña por el costado del buque, lo cual se debe a la forma del casco en el sector de su proa.

Al mismo tiempo, se crea un efecto Venturi¹⁵ en la sección media del casco, dado que la velocidad del agua se incrementa por la restricción del espacio entre el veril y el buque. Como resultado, este último tiende a ser succionado por el banco. A esto debe sumarse el efecto de succión de agua que provoca la hélice del buque.

Si la velocidad del buque es moderada, puede provocar una leve escora hacia el lado contrario del banco por efecto de la succión a la altura media. No obstante, si la velocidad fuera alta, podría desencadenar un sistema de olas altas, de gran longitud de onda. De producirse esto último, daría lugar a una zona de alta presión a la altura

¹⁵ Efecto por el cual un fluido en un espacio cerrado disminuye su presión al aumentar su velocidad.

media del casco, la cual rechazaría al buque del banco y, en este caso, la escora se produciría hacia el mismo lado del banco, puesto que esos efectos se desarrollan en la obra viva.

Si se aplicara timón hacia el banco, se crearía un momento evolutivo que podría contrarrestar el momento de rechazo de la proa y la succión del casco hacia el banco, lo que conduciría hacia una navegación paralela al banco a no ser que:

- el bajofondo se viera interrumpido, con lo cual desaparecería el momento de rechazo y la proa se dirigiría hacia la costa;
- se sobrecargue el timón, o sea, que el momento evolutivo de rechazo sea superior al momento evolutivo del timón, por ejemplo:
 - que no se diera todo el timón a la banda del banco o que esto se haya realizado de forma tardía;
 - que no se dispusiera de suficiente máquina de reserva para incrementar súbitamente y por corto tiempo el chorro de expulsión de la hélice, de modo tal que se incremente la presión sobre la pala del timón, evitando que esto provoque un aumento de la velocidad del buque;
 - que los factores vinculados con la creación del momento de rechazo del banco sean lo suficientemente significativos como para generar un momento que no pueda ser contrarrestado por el timón.

Factores vinculados con el efecto banco

- El efecto es inversamente proporcional a la distancia que separa al buque del banco.
- La succión es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad al agua del buque (STW).
- El momento de rechazo de la proa es directamente proporcional al cubo de la STW (por el incremento del efecto de la ola de proa).
- El efecto banco es directamente proporcional al factor de bloqueo, es decir, que aumenta con la reducción del margen de seguridad de agua debajo del casco,

y también con el mayor gradiente de diferencia de profundidad en el banco debido al efecto Venturi.

1.13. Extracto de la información obtenida del registrador de datos de la travesía

- La intención inicial de los prácticos era subir por el canal Martín García, pero las condiciones meteorológicas para un buque de la manga del En May no permitían la autorización para hacer uso de dicha vía de navegación.
- La corriente en el RPP era de bajante, con velocidades variables de alrededor de los 2 nudos.
- El En May ingresó al RPP por el km 48, a un régimen de máquinas de “toda adelante de navegación”, equivalente a las 70 RPM, que eran las máximas que podía desarrollar el buque de acuerdo con los límites operativos de la máquina principal. Esto último fue informado por la tripulación a los prácticos, y con ese régimen de rotaciones se consiguió una velocidad de alrededor de 10 nudos sobre el fondo (SOG) y 12 nudos STW.
- En un tramo del RPP, el buque se acercó a los 10,5 ns y se ordenó reducir a “toda adelante de maniobra”, lo que equivalía a disminuir 4 RPM para llegar a 66 RPM con el fin de no sobrepasar el límite reglamentario de 10 ns.
- Más tarde, se volvió a ordenar “toda adelante de navegación”, porque la velocidad había disminuido lo suficiente como para poder aumentar otra vez las RPM en busca de los 10 ns.
- Durante la navegación por todo el RPP y también después de la colisión, mientras se intentó zafar al buque de la defensa colisionada, no se experimentaron, ni tampoco se reportaron, fallas en el instrumental de navegación, propulsión (máquina) o gobierno (timón) del buque.
- No se reportaron ni se detectaron inconvenientes en la interpretación y ejecución de las órdenes de gobierno (rumbo y timón) y propulsión (régimen de máquinas) impartidas por los prácticos y ejecutadas por la tripulación del buque.

- Se detectó un uso prolongado del teléfono celular para cuestiones no operacionales, por parte de uno de los prácticos y mientras estaba en el puente de navegación, incluso cuando impartía órdenes de gobierno.
- Durante toda la navegación del RPP, los prácticos mostraron intenciones de desarrollar una velocidad de 10 ns sobre el fondo, incluso para el franqueo del puente. Con aquellas condiciones de corriente, esto equivalía aproximadamente a 12 ns sobre el agua.
- No se encontraron registros que sugieran que se evaluó o se intentó disminuir la velocidad hasta la mínima compatible con su buen gobierno y maniobrabilidad para el franqueo del puente de Zárate.
- Se detectó que, aproximadamente una hora antes del accidente, el sistema de navegación portable (PPU, *portable pilot unit*) del práctico que estuvo de guardia al momento del suceso visualizaba información errónea sobre el rumbo y la velocidad del buque propio, y, con alta probabilidad, también ocurría lo mismo con la información de navegación derivada de los cálculos en los que se utilizaban esos datos.
- Los intentos por resolver el inconveniente con el PPU se extendieron por más de 10 minutos.
- En determinados tramos del RPP, ambos prácticos estuvieron en el puente de navegación. La información del registrador de datos de la travesía (VDR) sugiere que uno de los dos era el que llevaba tanto la navegación como las comunicaciones, y que ese sería el procedimiento habitual, es decir, que no existía una división formal de tareas, por ejemplo, durante el franqueo del puente. En ese contexto, la presencia del práctico de relevo sería un apoyo en caso de emergencia o para atender cualquier requerimiento del práctico de guardia.
- Cuando el buque se encontraba navegando la vuelta del Este, a la altura del km 104, el práctico ordenó “toda adelante de maniobra”. Esto demandó alrededor de 140 segundos y el buque se encontraba en el km 105, aproximadamente 1000 m antes del puente. El En May tenía armada la guardia

de fondeo para el paso del puente. La SOG era cercana a los 10 ns y la STW estaba en torno de los 12 ns.

- Aproximadamente 1,5 esloras (350 m) antes del puente, el buque se aproximó a la costa de la margen izquierda a una velocidad al fondo de 10 ns. Se encontraba en un sector donde hay una abrupta disminución de la profundidad, la cual estaba marcada en la carta de navegación del sistema de visualización e información de cartas electrónicas (ECDIS, *Electronic Chart Display and Information System*) del buque.
- Luego, el buque sufrió un desgobierno producto del efecto de interacción con el banco, lo que le provocó una caída rápida de su proa hacia babor.
- Se ordenó todo el timón a estribor (hasta los momentos previos se ordenaba indicando el nuevo rumbo y no el ángulo de pala) y toda adelante de navegación, lo que equivalía a aumentar 4 RPM, de 66 a 70.
- Esas órdenes se repitieron hasta el momento de la colisión; luego de esta, se ordenó despacio adelante.
- La colisión del buque contra la defensa del pilote del puente ocurrió a aproximadamente 9 ns de velocidad sobre el fondo.
- No se halló ningún registro que indicara que se activó la alarma de colisión.
- No se ordenó fondear.
- Luego del accidente, se realizaron maniobras con la máquina y el timón para intentar zafar y continuar la navegación por propios medios.
- Se reportó que la máquina y el timón funcionaban correctamente y que hubo un ingreso de agua al pique de proa y al tanque 1 de babor, pero no se identificó ni la avería ni el ingreso de agua por la bodega 1.
- Se realizaron movimientos de lastre con el propósito de disminuir el calado de proa para mitigar el ingreso de agua.
- El En May le comunicó al VTS que dejaba libre el canal.

2. RELEVAMIENTO DE IMÁGENES

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO

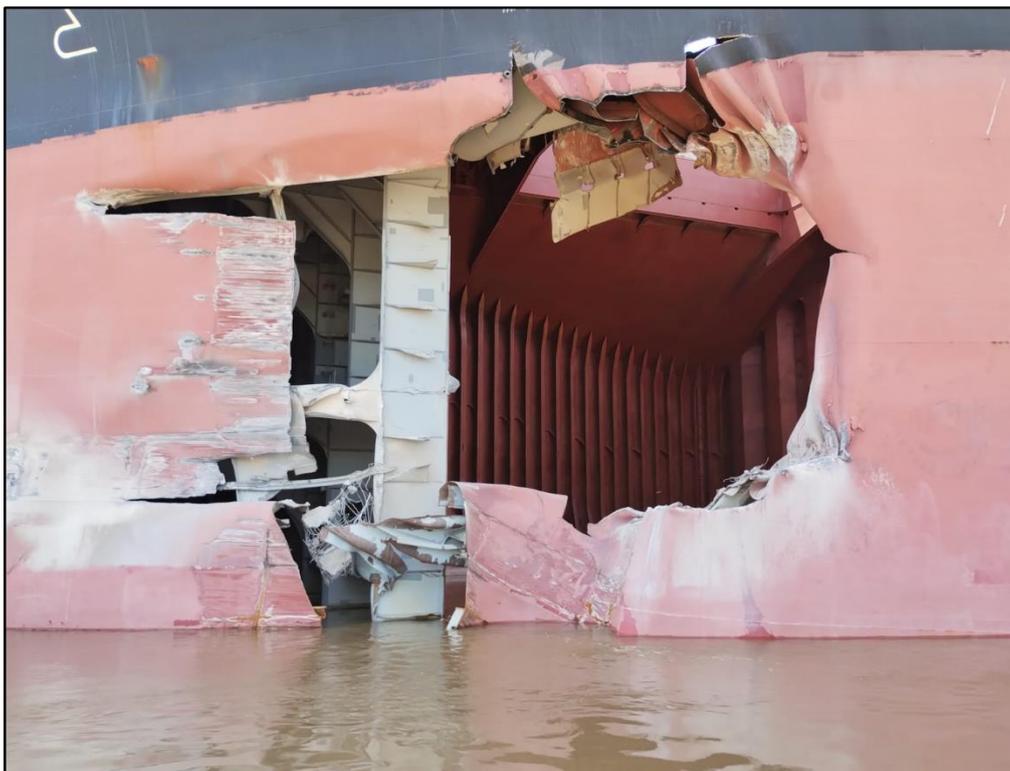


Figura 4. Daños del buque una vez retirado del lugar del accidente

Fuente: Material documental

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO

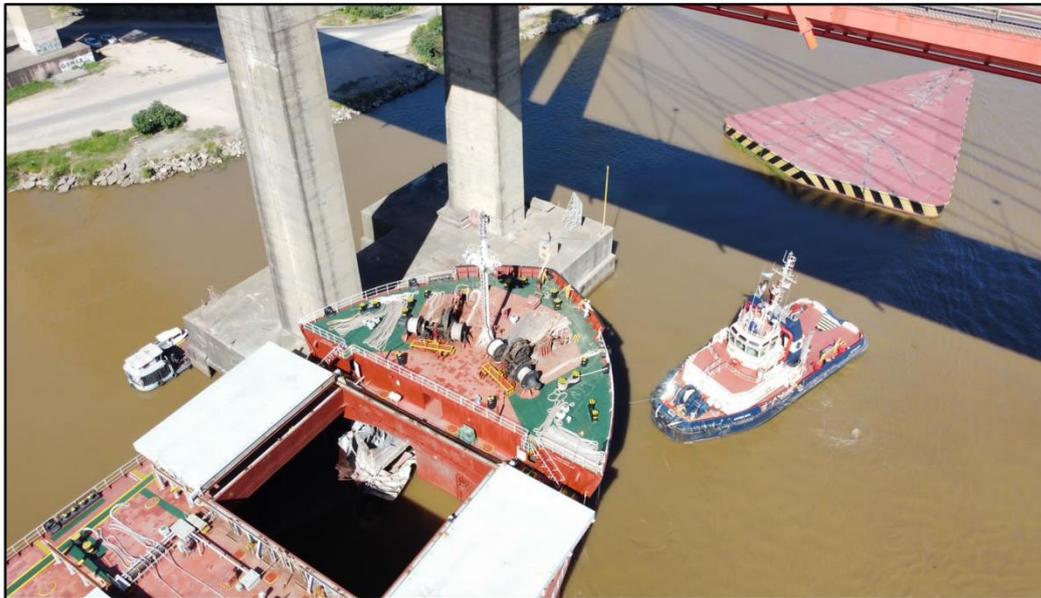
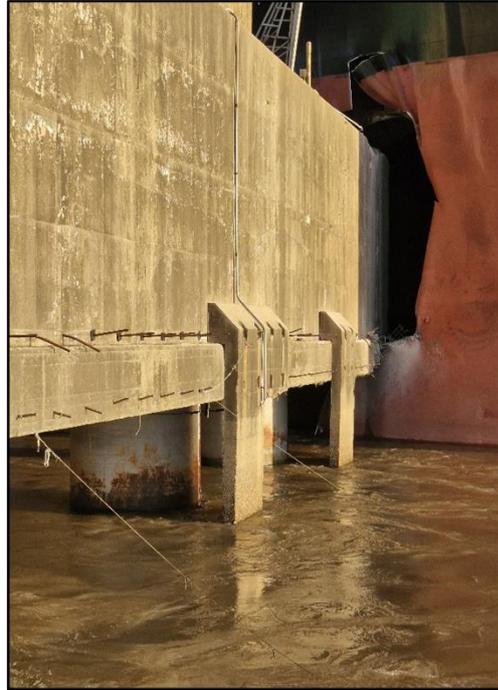
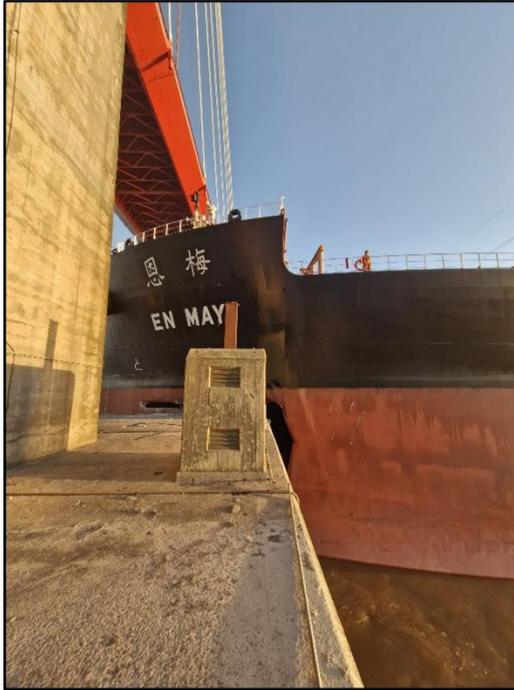


Figura 5. Capturas registradas en el lugar del accidente, desde el exterior del buque

Fuente: Material documental

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO

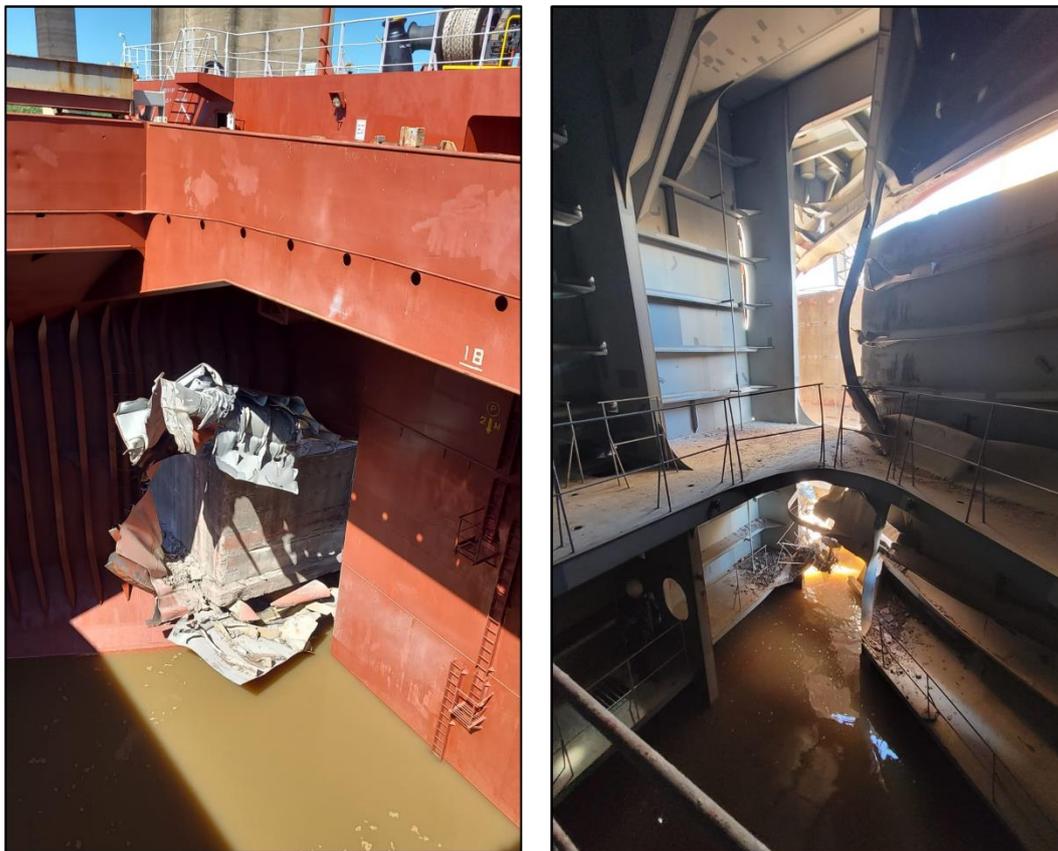


Figura 6. Capturas registradas en el lugar del accidente, desde el Interior del buque

Fuente: Material documental

REGISTRO DE IMÁGENES DE LA SECUENCIA FINAL DEL SUCESO

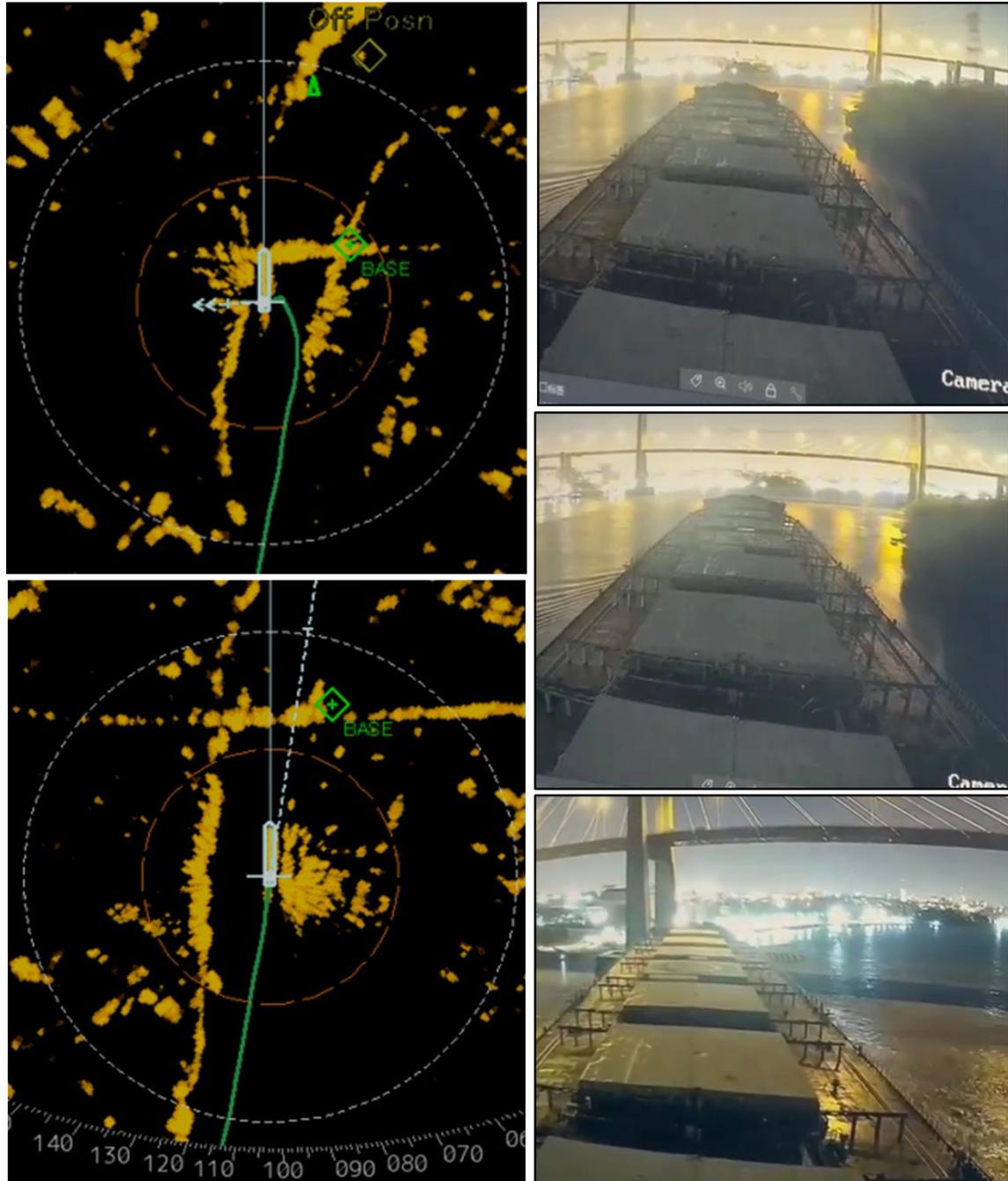


Figura 7. Capturas del Radar y del sistema de CCTV a bordo del buque

Fuente: Material documental

REGISTRO DE IMÁGENES DE LA SECUENCIA FINAL DEL SUCESO

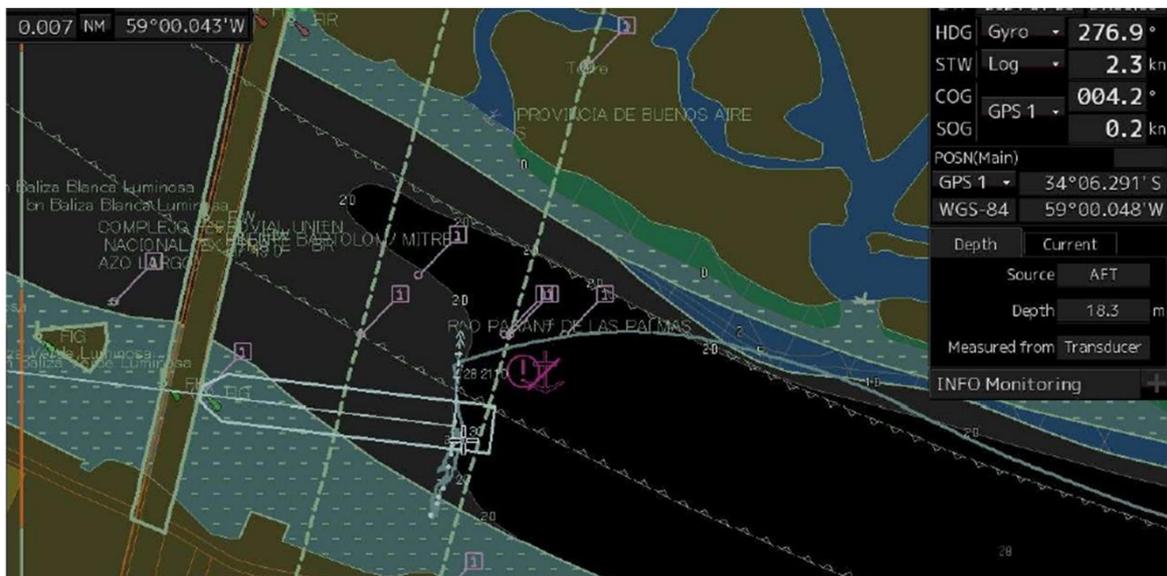


Figura 8. Capturas del ECDIS. Se observan las posiciones pasadas, el puente de Zárate y la silueta del buque

Fuente: Material documental

REGISTRO DE IMÁGENES DE LA SECUENCIA FINAL DEL SUCESO

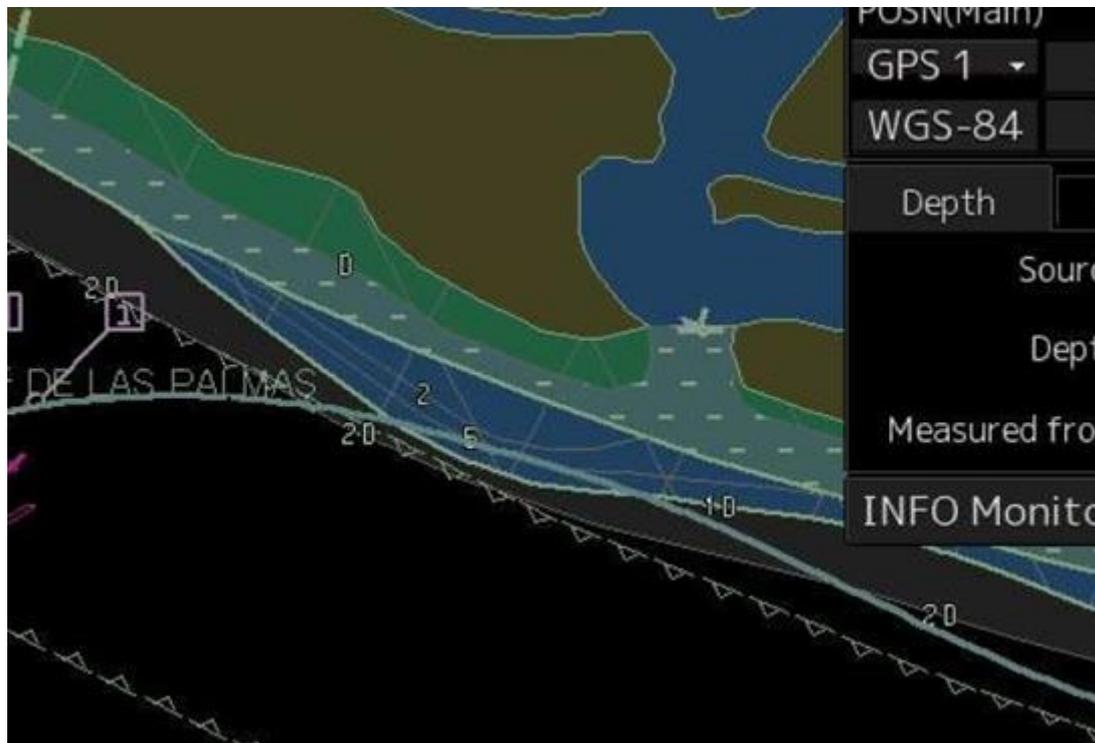


Figura 9. Lugar donde se produjo el efecto banco. Se ven las isobatas de 20, 10, 5, 2 y 0 metros

Fuente: Material documental

3. OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS

NOTIFICACIÓN PARA EL ESTADO DE ABANDERAMIENTO

En el marco del Código de Investigación de Siniestros de la OMI (Código CI), la JST notificó al LISCR LLC¹⁶ de Liberia por ser el Estado de abanderamiento del buque involucrado.

En ese sentido, el LISCR calificó al suceso como un Accidente Muy Grave y abrió una investigación de seguridad marítima en el marco del Código CI. En este contexto, la JST se constituyó en representación de Argentina como Estado con interés particular en la investigación del LISCR por ser la autoridad responsable de las investigaciones de seguridad marítima del Estado ribereño en cuyas aguas interiores ha ocurrido el accidente.

CONSIDERACIONES

Este informe de intervención solo presenta los hechos fácticos relevados hasta el momento, los cuales podrían variar o ampliarse a lo largo de la investigación.

A su vez, hay otros aspectos del relevamiento de hechos que aún están en investigación, estos incluyen, pero no se limitan, a lo siguiente:

- El SGS de la empresa de practicaje Multipar S.A.
- El procedimiento de navegación con práctico a bordo del buque En May.
- Las entrevistas con el personal de primera línea.

El análisis, las conclusiones y las eventuales recomendaciones se incluirán en el Informe de Seguridad Operacional una vez concluida la investigación.

¹⁶ Liberian International Shipping & Corporate Registry LLC. Es un registro de buques internacional que ofrece registro de embarcaciones, servicios marítimos, certificación de gente de mar y entidades corporativas. Se trata de una sociedad de responsabilidad limitada (LLC)

NOTIFICACIÓN PARA LA INTERVENCIÓN DE LA JST			
Fecha	11/02/2024	Hora	01:26

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Informe de Intervención - B/M En May, bandera Liberia, (OMI 9789829)

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 29 pagina/s.