

# **INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL (ISO)**

## **de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres**

Expediente: EX-2020-63638784- -APN-JST#MTR

Tipo de Suceso: Accidente Muy grave. Pérdida total. Hundimiento.

Nombre del buque: B/P Carmelo A.

Lugar: Mar Argentino, Zona Económica Exclusiva. Proximidades "El Rincón".

Posición: Latitud: 40° 12' Sur; Longitud: 060° 39' Oeste

Fecha del accidente: 22 de septiembre de 2020.

Fecha de notificación a la JST: 23 de septiembre de 2020.

Fecha del informe: 06 de diciembre de 2021.



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Florida 361, piso 9º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 0-800-333-0689

[www.argentina.gob.ar/JST](http://www.argentina.gob.ar/JST)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

ISO EX-2020-63638784- -APN-JST#MTR.

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/JST](http://www.argentina.gob.ar/JST)



## ÍNDICE

ADVERTENCIA .....	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN .....	7
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS .....	8
1. INTRODUCCIÓN. ....	11
2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....	13
2.1 Reseña de los eventos.....	13
2.2 Información obtenida de las posiciones del buque.....	14
2.3 Información de la tripulación .....	14
2.4 Lesiones a las personas. ....	16
2.5 Daños Materiales. ....	16
2.6 Aspectos Normativos. ....	16
2.7 Información médica .....	18
2.8 Información del lugar del suceso .....	18
2.9 Condiciones meteorológicas al momento del suceso .....	19
2.10 Información obtenida en las entrevistas .....	22
2.11 Información del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional .....	26
2.12 Información técnica del buque.....	26
2.13 Aspectos institucionales.....	28
2.14 Información obtenida del salvamento .....	28
3. ANÁLISIS .....	29



<b>3.1 Los factores desencadenantes .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 El contexto operativo.....</b>	<b>32</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....</b>	<b>39</b>
<b>5. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>40</b>
<b>6. APÉNDICES .....</b>	<b>42</b>



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es contribuir a la seguridad en el transporte a través de la investigación de accidentes y la emisión de recomendaciones mediante:

- a) La determinación de las causas de los accidentes e incidentes de transporte cuya investigación técnica corresponda llevar a cabo.
- b) La recomendación de acciones eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad del transporte por agua.

Acorde a los principios de la política de seguridad en el transporte tipificados en el Artículo 2 de la Ley 27.514, rige el principio de “Exclusividad Técnica” por el cual la investigación se limita a la identificación de las causas probables y factores contributivos que dieran origen a los sucesos de transporte, excluyéndose la determinación de responsabilidades administrativas, civiles o criminales, o la asignación de culpas, cuyo ámbito pertenece a la investigación judicial o administrativa, de la cual es independiente.

De conformidad con la Ley 27.514:

Artículo 17. La Junta de Seguridad en el Transporte limita su intervención a la investigación de las causas del accidente o incidente de que se trate y el esclarecimiento de las circunstancias con el fin de formular informes y/o recomendaciones destinadas a incrementar la seguridad operacional y favorecer la prevención de accidentes.

Los resultados de sus investigaciones no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra investigación de índole administrativa o judicial que corresponda realizar.

Se encuentra prohibida la determinación de responsabilidades civiles o criminales o las asignaciones de culpas a personas concretas.

Artículo 18. El objetivo de las investigaciones que lleva adelante la Junta de Seguridad en el Transporte es la prevención de futuros accidentes e incidentes de transporte.



Artículo 19. Atento al fin establecido en el artículo precedente, no es admisible el uso en procesos judiciales de:

- a) Las entrevistas obtenidas en el marco de una investigación;
- b) Los ensayos o pruebas realizados. No obstante, la Junta de Seguridad en el Transporte puede coordinar con la autoridad administrativa o judicial a cargo de la investigación correspondiente cuando prevea realizar ensayos o pruebas técnicas.

Artículo 20. Los informes finales de la Junta de Seguridad en el Transporte no tienen como objetivo la determinación de la culpa o dolo a nivel penal ni la responsabilidad civil del accidente e incidente. Son independientes de cualquier otra investigación administrativa o judicial, no afectando ningún interés subjetivo; por lo tanto, no son recurribles ni pasibles de impugnación, no pudiendo tampoco ser admitidos con carácter probatorio en proceso judicial alguno.



## NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte.

Se trata de un modelo ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte, así como a los factores (humanos, organizacionales y externos a la organización), en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema de transporte tienen el propósito de detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Estas defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento (incluyendo formación y capacitación).
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento, son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la formación y capacitación del personal y la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.



## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

**AIS:** Automatic Identification System (Sistema de identificación automática)

**BACK:** Rotación del viento en sentido antihorario.

**COAA:** Comando de Adiestramiento y Alistamiento de la Armada Argentina.

**CG:** Centro de gravedad.

**E:** Este

**EPIRB:** Emergency Position-Indicating Radio Beacon (RLS: Radiobaliza de Localización de Siniestros)

**FTCP:** Formación en Toma de Conciencia de la Protección.

**KHz:** Kilohertz

**°C:** Grados Celsius

**GT:** Gross Tonnage o toneladas de 100 pies cúbicos

**HF:** Sistema de comunicación que usa frecuencias de rango de 2 a 30 MHz para transmitir y recibir información.

**HHH:** Hora del Huso Horario

**HOA:** Hora Oficial Argentina.

**Hz:** Hertz

**JST:** Junta de Seguridad en el Transporte de la República Argentina

**Kg:** kilogramos

**Km:** kilómetro

**LCI:** Prevención y Lucha Contra Incendios Básico.

**LT:** Local Time (Hora Local)

**m:** metros





**magrú:** Se usa como sinónimo de CABALLA. El INIDEP lo asigna de esa forma, bajo el nombre científico *Scomber japonicus*. No obstante, los pescadores distinguen la caballa del magrú.

**MBPC:** Sistema de movimiento de buques, pasajeros y carga.

**mm:** milímetros.

**MMSI:** Identificación del Servicio Móvil Marítimo

**N:** Norte

**Ns:** Nudos

**Mn:** millas náuticas (equivalente a 1852 m).

**NNO:** Nornoroeste

**O:** Oeste

**OMI:** Organización Marítima Internacional

**PAB:** Primeros Auxilios Básicos.

**PNA:** Prefectura Naval Argentina

**RA:** República Argentina

**REFOCAPEMM:** Reglamento de formación y capacitación del personal embarcado de la marina mercante argentina.

**S/N:** Serial Number (Número de Serie)

**SAR:** Search and Rescue (Búsqueda y Salvamento)

**SECOSENA:** Servicio de Comunicaciones para la Seguridad de la Navegación

**SGS:** Sistema de Gestión de Seguridad.

**SHN:** Servicio Hidrografía Nacional.

**SMN:** Servicio Meteorológico Nacional

**SOP:** Procedimientos operativos estandarizados



**SPRS:** Seguridad Personal y Responsabilidades Sociales.

**Ton:** Toneladas de registro (volumen) equivalente a 2,83 m<sup>3</sup> (100 ft<sup>3</sup>)

**T:** Tonelada métrica equivalente a 1000 kilogramos

**TROJA:** Toda carga en cubierta, independientemente que se halle estibada, trincada o suelta.

**TSP:** Técnicas de Supervivencia Personal.

**UTC:** Coordinated Universal Time (Tiempo Universal Coordinado)

**VEER:** Rotación del viento en sentido horario.

**VIS:** Visibilidad.

**VHF:** Very High Frequency: Banda de frecuencias comprendida entre 30 y 300 Mhz.



## 1. INTRODUCCIÓN.

El 21 de septiembre de 2020, a las 11:00<sup>1</sup> horas, el buque pesquero Carmelo A, zarpó del puerto de Mar del Plata rumbo a zona de pesca de magrú.

El 22 de septiembre de 2020, aproximadamente a las 22:15 horas, mientras realizaba tareas de pesca en proximidades del área denominada “El Rincón”, el Carmelo A se escoró a babor, embarcó agua de mar, se dio vuelta campana y se hundió.

Todos los tripulantes abordaron en una de las dos balsas salvavidas y fueron rescatados el 22 de septiembre a las 23:42 horas por el buque pesquero Pucará que acudió en su ayuda.

Información B/P Carmelo A	
Nombre	Carmelo A
Número OMI	9054389
Matrícula	0405
Señal distintiva	LW9184
Bandera	Argentina
Puerto de Matricula	Buenos Aires
Tipo de buque	Pesquero, fresquero, marítimo costero lejano. Arrastrero, calado y virado de red por estribor.
Año de construcción	1992
MMSI	701000921
Cantidad de tripulantes	8
Eslora total	22,50 m.
Manga	6,20 m.
Francobordo	0,41 m.
Puntal	3,10 m.
Calado de diseño	2,70 m.
Tipo de casco y material	Acero
Numeral Arqueo Total	88
Numeral Arqueo Neto	58
Potencia de Máquinas	395 kW

---

<sup>1</sup> Las horas están expresadas en hora oficial argentina (HOA) equivalente a UTC-3



Figura 1. Foto del B/P Carmelo A, vista de su amura de estribor.



## 2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 2.1 Reseña de los eventos

El 21 de septiembre de 2020 a las 11:00 horas el buque pesquero Carmelo A zarpó del puerto de Mar del Plata con destino a zona de pesca de magrú.

El 22 de septiembre de 2020, aproximadamente a las 22:15 horas, el Carmelo A se encontraba realizando faenas de pesca en proximidades del área “El Rincón”, cuando se escoró significativamente a babor y comenzó a embarcar agua de mar por sobre la borda.

A las 22:17 horas, el capitán del Carmelo A emitió una llamada de socorro por el canal 16 de VHF. El buque pesquero Don Nicola recibió la llamada, la cual fue retransmitida vía HF por la frecuencia 4354 KHz por el capitán de este buque a la costera jurisdiccional de Prefectura (Centro Control de Tráfico Bahía Blanca). Acto seguido se dirigió hacia la posición del suceso.

La tripulación logró desplegar manualmente la balsa salvavidas de estribor, la cual se infló en posición invertida (con el techo hacia abajo), embarcaron sobre ella y el Carmelo A siguió escorándose a babor hasta dar vuelta campana y hundirse.

A las 23:42 horas el buque pesquero Pucará, que se encontraba próximo y había acudido al pedido de socorro, rescató con vida a los 8 tripulantes que estaban en la balsa salvavidas e inició la navegación con destino al Puerto de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires.

El 23 de septiembre a las 22:10 horas el buque pesquero Pucará amarró en el sitio 10 del puerto de Mar del Plata con los 8 tripulantes rescatados.

## 2.2 Información obtenida de las posiciones del buque

Acorde a la información del sistema Guardacostas aportada por PNA se logró plotear en una carta náutica las posiciones del buque Carmelo A con intervalos de una hora, desde su zarpada del Puerto de Mar del Plata hasta su naufragio en la zona conocida como “El Rincón”.

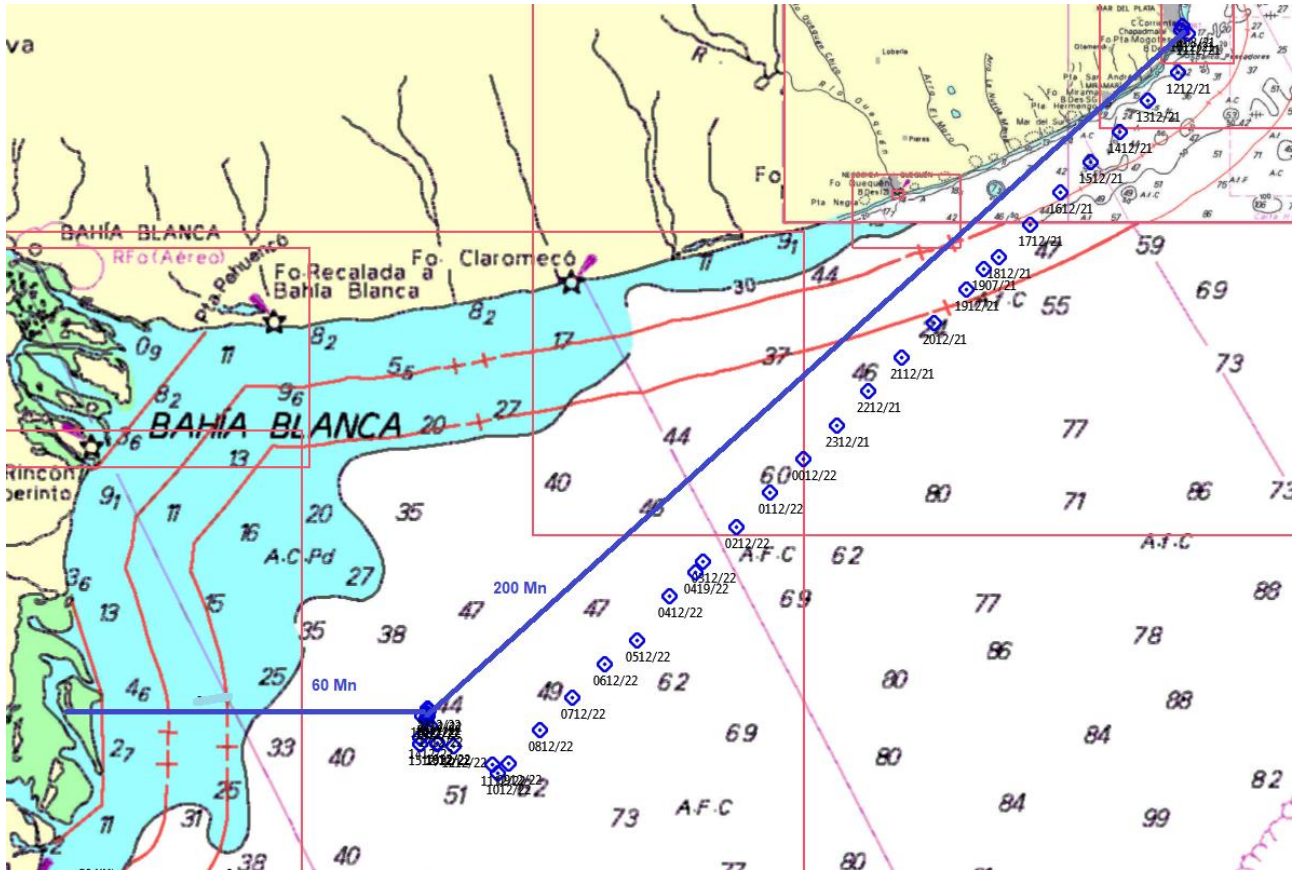


Figura 2. Carta náutica con las posiciones desde la zarpada y distancias a la costa y al punto de origen.

El buque naufragó aproximadamente a 60 millas náuticas/111 km de la costa más cercana (Bahía Anegada, Provincia de Buenos Aires) y a 200 millas náuticas/370 km del puerto de zarpada (Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires).

## 2.3 Información de la tripulación

La investigación accedió a dos bases de datos del personal embarcado de la Marina Mercante; una la que gestiona la Armada Argentina y la otra la que administra PNA. Se obtuvo información sobre el despacho de salida del buque, el certificado de dotación mínima de seguridad y el registro de los títulos, habilitaciones, certificados y aptitudes médicas.



Acorde el certificado de dotación mínima de seguridad otorgado al Carmelo A por la PNA en agosto de 2010, este buque tenía asignada una dotación de seguridad compuesta por: un capitán o patrón, un jefe de máquinas y tres marineros. En caso de que el buque realizara navegaciones mayores de 12 horas debía llevar, además, un segundo patrón o primer oficial de pesca.

El rol de despacho del buque da cuenta de la tripulación que se encontraba embarcada al momento del naufragio: un capitán, un jefe de máquinas, cinco marineros y un auxiliar de máquinas navales. Uno de los cinco marineros poseía una observación con la leyenda de “marinero familiarizado”.

En el siguiente cuadro se vuelca la información referida a las aptitudes médicas y a los cursos básicos STCW de la tripulación acorde la información a la que pudo acceder la investigación.

Rol	Titulación	Cursos Básicos STCW	Apto Médico
Capitán	Piloto de Pesca	-PAB - Vigente -TSP – Vigente -LCI - Vigente -SPRS - Vigente	Vigente
Jefe Conductor	Conductor de máquinas navales con máximo de cargo.	PAB- No registra TSP- No registra LCI - No registra SPRS- No registra	Vigente
Marinero (familiarizado) / pescador	Marinero	-PAB - Vigente -TSP – Vigente -LCI - Vigente -SPRS - Vigente	Vigente
Marinero / pescador	Marinero	-PAB - Vigente -TSP – Vigente -LCI - Vigente -SPRS - Vigente	Vigente
Marinero / pescador	Marinero	-PAB - Vigente -TSP – Vigente -LCI - Vigente -SPRS - Vigente	Vigente
Marinero / pescador	Marinero	FTCP- Vigente PAB- No registrado TSP- No registrado LCI - No registrado SPRS- No registrado	Vigente
Marinero / pescador	Marinero (con limitaciones). No podrá formar parte de la guardia de navegación en buques de 500 TRB o superior.	PAB- No registrado TSP- No registrado LCI - No registrado SPRS- No registrado	Vigente



Engrasador / pescador	Auxiliar de Máquinas Navales (con limitaciones). No podrá formar parte de la guardia de navegación en buques cuya maquina propulsora sea de 750kw o superior.	PAB- No registrado TSP- No registrado LCI - No registrado SPRS- No registrado	Vigente
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	---------

## 2.4 Lesiones a las personas.

Como consecuencia del suceso los 8 tripulantes fueron rescatados con vida:

Consecuencias	Dotación	Total
Víctimas fatales	0	0
Desaparecidos	0	0
Sobrevivientes	8	8
Total	8	8

## 2.5 Daños Materiales.

Referencia	Pérdida total	Daños Graves	Daños Leves
Carmelo A	X	-	-
Otros	-	-	-

## 2.6 Aspectos Normativos.

### Máximo alejamiento

La Ordenanza N° 02/81 establece de forma general los máximos alejamientos y tiempos de ausencia para los buques pesqueros marítimos costeros y de rada o ría. Para los buques pesqueros marítimos costeros lejanos, el máximo alejamiento desde el punto de origen es de 180 millas. No obstante, la dependencia jurisdiccional de la prefectura podrá extender estos valores.

En el caso de los buques pesqueros costeros lejanos, el máximo distanciamiento de la costa podrá ser de hasta 100 millas náuticas siempre que se encuentre al mando de un patrón de pesca de segunda y que el buque posea los elementos necesarios para el cálculo del punto astronómico.





En el caso del Carmelo A este buque tenía una autorización por parte de la prefectura Mar del Plata para un máximo alejamiento de 100 millas náuticas de la costa, sin limitación de distancia hacia el Norte o Sur respecto al punto de origen toda vez que la conducción del buque estuviera como mínimo a cargo de un Patrón de Pesca de Segunda.

## **Dotación**

La dotación mínima para despachar un buque se denomina “dotación mínima de seguridad” y es establecida por la PNA a través del Certificado de Dotación Mínima de Seguridad. A tal efecto, dicha autoridad marítima tiene en cuenta la atención de los servicios de guardias de puente, guardias de sala de máquinas, protección, comunicaciones, seguridad, respuesta ante emergencias y maniobras de amarre, zarpada y fondeo en función de las características del buque, así como de la duración del viaje y del tipo de navegación a realizar. Ningún buque puede zarpar ni navegar si no posee su dotación mínima de seguridad completa.

Asimismo, el buque posee una “dotación de explotación”, que es aquella necesaria para cubrir los puestos que se necesitan para realizar de forma segura las tareas de explotación comercial, como por ejemplo las faenas de pesca, la limpieza y la atención del servicio de fonda. La conformación de la dotación de explotación es establecida por la empresa armadora teniendo en cuenta las características del buque, las tareas a realizar y los convenios colectivos de trabajo.

Independientemente de si un tripulante forma parte de la dotación de seguridad o de la dotación de explotación, debe estar debidamente titulado y capacitado para las funciones que desempeña a bordo conforme los máximos de cargo establecidos en el REFOCAPEMM.

Por otro lado, independientemente de la exigencia de llevar un 2do patrón en el certificado de dotación de seguridad, la dependencia jurisdiccional de la PNA emite autorizaciones especiales a aquellos buques pesqueros costeros que soliciten prescindir del 2º patrón para viajes superiores a 12 horas, toda vez que dispongan de un marinero que, a criterio de la PNA, demuestre familiarización con el instrumental de navegación y comunicaciones del buque que haya solicitado tal excepción, a ese tripulante se lo conoce como “marinero familiarizado”.



## Cuadro de Roles de Emergencia

Acorde el punto 8.1.1 de la Ordenanza N° 03-2018 (DPSN) los buques que posean hasta 10 tripulantes están exentos de llevar cuadro de roles de emergencia. El Carmelo A tenía una dotación de 8 tripulantes.

## Chalecos adicionales

Acorde el punto 2.1 del Anexo 3 en el primer agregado de la Ordenanza N° 03-2018 (DPSN) se dispone que para los buques pesqueros de navegación marítima habrá un 50% adicional de chalecos salvavidas. Los mismos deberán estar emplazados preferiblemente en una posición cercana al puesto de embarque o el lugar de reunión que ha de estar claramente indicado.

## 2.7 Información médica

El 23 de septiembre a las 22:10 horas el buque pesquero Pucará amarró en el sitio 10 del puerto de Mar del Plata. Los 8 tripulantes rescatados fueron atendidos a bordo por un médico de PNA. Luego del desembarco, fueron asistidos por facultativos de la empresa de emergencias médicas de la ART y posteriormente por personal del centro de asistencia psicosocial, prevención y seguridad (CAPPS). Al finalizar las revisiones médicas se retiraron por sus propios medios.

## 2.8 Información del lugar del suceso

El Carmelo A naufragó en la zona conocida como “El Rincón” en aguas de la zona económica exclusiva argentina, aproximadamente a una distancia de 60 millas náuticas al este de Bahía Anegada, provincia de Buenos Aires.

Lugar del suceso	
Ubicación	Latitud: 40° 12´S Longitud: 060° 39´O.
Profundidad	45 m.
Tipo de fondo	Arena y roca.



La investigación solicitó información al Servicio de Hidrografía Naval (SHN) sobre el lugar del naufragio. El SHN elaboró un informe especial del cual se pudo obtener que para la zona en cuestión y en el mes de Septiembre, la corriente fluye predominantemente hacia el NE, con una intensidad de 1 nudo.

De acuerdo con lo informado por la Sección Geología Marina del SHN, el fondo del área es de arena.

A su vez, según datos de la División de Asesoría Náutica del SHN, en la posición indicada la profundidad es de aproximadamente 45 metros con escasa variación en un radio de 10 millas náuticas.

Con relación a la información astronómica del sol, el SHN informó lo siguiente:

Fecha	Comienzo Crepúsculo Náutico	Comienzo Crepúsculo Civil	Salida	Az.	Puesta	Az.	Fin Crepúsculo Civil	Fin Crepúsculo Náutico
	h m	h m	h m	°	h m	°	h m	h m
2020 Sept 22	05:52	06:24	06:51	91	19:00	269	19:27	19:59
2020 Sept 23	05:51	06:22	08:49	91	19:01	269	19:28	20:00

## 2.9 Condiciones meteorológicas al momento del suceso

A pedido de la investigación, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) elaboró en colaboración con el SHN un informe especial con las condiciones meteorológicas para el lugar del naufragio.

A continuación, se transcribe la información recibida:

Información meteorológica	
Fecha: 22/09/2020 - Hora: 0600	
Viento	Dirección: Norte Intensidad: 20 km/h a 49 km/h.
Temperatura del aire	11° C.
Corriente	Rumbo: NE Velocidad: 1 nudo.
Temperatura del agua	12 ° C.
Visibilidad	Regular

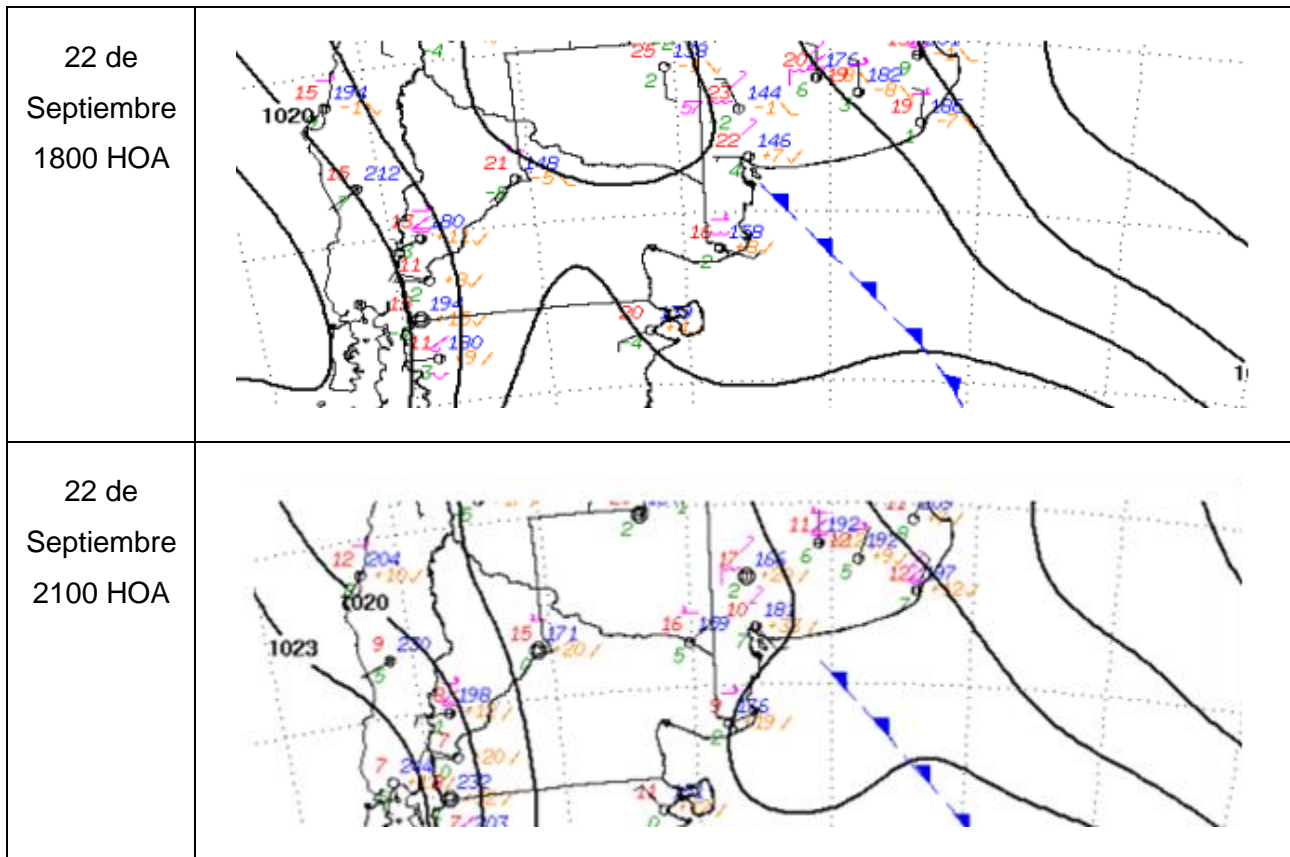


Información meteorológica Fecha: 23/09/2020 Hora: 0600	
Viento	Dirección: NE Intensidad: 12 km/h a 28 km/h.
Temperatura del aire	11°C.
Corriente	Rumbo: NE Velocidad: 1 nudo.
Temperatura del agua	12°C.
Visibilidad	Buena.

Asimismo, los pronósticos meteorológicos difundidos por la PNA indicaban lo siguiente:

Fecha y Hora	RINCON BAHIA BLANCA (38°30S - 41°S):
21-09-2020. 21:00 HOA.	VIENTOS FUERTES CON RÁFAGAS SECTOR NORTE DISMINUYENDO A MODERADOS NOROESTE, LUEGO SECTOR SUR. VISIBILIDAD BUENA OCASIONAL REGULAR.
22-09-2020. 09:00 HOA.	SECTOR N 5 CON RAFAGAS BACK SECTOR S 4 VEER SECTOR E 4 VIS REGULAR A BUENA.
22-09-2020. 21:00 HOA.	SECTOR N 4 VEER SECTOR E INCR 5 VIS BUENA

A requerimiento de la investigación, el SMN amplió la información meteorológica que fue emitida ese día a fin de analizar la posible presencia de mar de fondo. Según informó el organismo, el 22 de Septiembre de 2020 la región patagónica se vio afectada por el pasaje de un sistema frontal, cuya progresión hacia el Norte alcanzó el Sur de la Provincia de Buenos Aires y las regiones oceánicas del Atlántico Sur. Se estima que el pasaje del sistema frontal por la región de estudio ocurrió entre las 12:00 horas y las 18:00 horas y que podría haber generado una importante variación en la dirección del viento, desde el Noroeste al Sudoeste.



Según da cuenta en ese informe especial elaborado por el SMN, este fenómeno del paso del frente frío por la posición en la que se encontraba el buque pesquero Carmelo A, podría haber provocado un mar de fondo con las siguientes características:

- Dirección: NO.
- Altura de onda inferior a 2 m.
- Altura variable con la latitud (ya que la onda de mar de fondo aparece primero al S y luego al N). Esto se debe al paso de un sistema frontal frío cuya progresión fue desde el Sur hacia el Norte, dejando un mar de fondo en dirección al N en la zona.
- Altura mayor a medida que aumenta la distancia a la costa (Oeste es la componente del viento predominante).
- Altura menor a medida que transcurre el tiempo.



## 2.10 Información obtenida en las entrevistas

La investigación llevó a cabo una serie de entrevistas de las cuales se pudo obtener que:

- ✓ la capacidad máxima de carga de la bodega era de alrededor de 1700 cajones de aproximadamente 40 Kg de peso bruto cada uno, considerando cajón, captura y hielo;
- ✓ el buque tenía una autonomía máxima de aproximadamente 11 días;
- ✓ luego de zarpar, estando en navegación, se estibaban cajones vacíos en el techo de la timonera;
- ✓ la operación de pesca era continua y no estaba restringida al día o a la noche;
- ✓ dado que no llevaba un 2do patrón, cuando el patrón estaba descansando, los marineros se turnaban haciendo guardias de aproximadamente 1 hora y media en el puente de la navegación;
- ✓ previo a virar la red por estribor, se trasvasaba combustible a babor;
- ✓ se habían colocado las maderas amovibles con el fin de evitar el corrimiento de la captura en la cubierta principal;
- ✓ con el buque adrizado y una captura aproximada de 500 cajones, la troja llegaba al borde de las tablas amovibles;
- ✓ al momento de calar las redes en su último lance, el Carmelo A poseía aproximadamente 500 cajones de pescado en bodega y el equivalente a unos 30 cajones sobre cubierta.



Figura 3. Recreación del Carmelo A. Carga sobre cubierta de aproximadamente 30 cajones.



- ✓ Al momento del naufragio, ya se habían estibado en bodega aproximadamente otros 500 cajones del último lance, totalizando 1080 cajones en la bodega, además, sobre la cubierta principal había una troja equivalente a aproximadamente 500 cajones, además quedaba un remanente de captura en la red multipropósito que se encontraba en el agua.



Figura 4. Recreación del Carmelo A. Carga sobre cubierta aproximadamente de 500 cajones.

- ✓ al momento que el buque se empezó a escorar, había tripulantes en la bodega que no contaban con una escala para evacuar, dado que ésta era removible y se estibaba sobre la cubierta principal;
- ✓ durante esa jornada, los lances fueron consecutivos y la captura era abundante; el ritmo de trabajo era muy exigente, en esas circunstancias la rapidez de las faenas se priorizaba por sobre la homogeneidad de la carga de cajones y estiba;
- ✓ el clima era favorable, aunque se percibió la existencia de una onda de mar de fondo;
- ✓ el magrú es un pescado fusiforme que sobre cubierta tiende a “correr”, su comportamiento es similar a una superficie libre, además, cuando está en la red en el agua, tiende a tirar para abajo y no a flotar;
- ✓ la maniobra de virado de la red se hacía por etapas, se llenaba la bolsa (parte inferior de la red) para luego izarla por sobre la borda e ingresarla a bordo, mientras el resto de la red permanecía en el agua con el remanente de la captura. Mediante el empleo de estrobos se dividía la bolsa del resto de la red para separar la captura.



Figura 5. Virado de la red por estribor con la bolsa sobre la borda y el resto de la red en el agua.

- ✓ para vaciar la bolsa, ésta disponía de una cuña de bronce la cual se extraía accionando de forma manual una retenida de cabo de fibra sintética;
- ✓ la tripulación intentó retirar la cuña, pero el cabo se resbaló de la mano del pescador. La bolsa no abrió y se columpió arrastrando la troja hacia babor, la cuña terminó zafando y descargando la bolsa sobre babor. El buque escorado hacia babor comenzó a embarcar agua de mar, esto provocó mayor escora y corrimiento de carga hacia la banda escorada;



Figura 6. Recreación del Carmelo A. Apertura de la bolsa sobre babor en la cubierta al zafar la cuña.



- ✓ También se pudo averiguar que las bocas de desagüe contaban con un mallado para evitar que la captura se escape por las aberturas. Pero al producirse la escora dichas aberturas se taparon con pescado impidiendo así que drene el agua de mar como también que se escape el pescado el cual se acumuló sobre la banda de babor;



Figura 7. Recreación del Carmelo A. Bocas de desagüe tapadas por la captura.

- ✓ la tripulación se dirigió directamente a los puestos de abandono sin intentar ninguna maniobra para contrarrestar la escora, tampoco pasaron por sus camarotes para buscar los chalecos salvavidas y trajes de inmersión;
- ✓ no había chalecos salvavidas estibados en cercanía de los puestos de abandono;
- ✓ la rampa de lanzamiento de la balsa de estribor se trabó e impidió que se desplegara la balsa como estaba previsto. La tripulación sacó la balsa de la cuna, pero el contenedor no pasaba por el espacio libre de la baranda y escala. Los tripulantes cortaron manualmente los zunchos, extrajeron la mitad superior del contenedor y manipularon la balsa hasta la cubierta principal donde la lanzaron manualmente;
- ✓ una vez en el agua, la balsa se infló en posición invertida (con el techo hacia abajo y el piso hacia arriba). La tripulación embarcó sobre el piso de ésta, sin intentar adrizarla;



- ✓ una vez a bordo de la balsa se comunicaron por VHF con el buque pesquero Pucará que se encontraba próximo y venía a su rescate;
- ✓ la balsa de babor no fue desplegada ni manual ni automáticamente;
- ✓ la radiobaliza que se encontraba emplazada en el techo de la timonera dentro de una caja, no se habría desplegado ni manual ni automáticamente.

## 2.11 Información del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional

La reglamentación vigente (Ordenanza PNA N° 5/18 -DPSN-) exceptúa de la implementación obligatoria de un sistema de gestión de la seguridad a los buques pesqueros de rada o ría y costeros menores a 150 t de arqueo total.

Los buques pesqueros que sí están obligados a cumplir con esta ordenanza son:

- 2.2.3.1 todos los buques pesqueros de navegación marítima de altura, independientemente de su numeral de arqueo total; y
- 2.2.3.2 afectados a cualquier tipo de navegación, cuyo Numeral de Arqueo Total sea igual o superior a CIENTO CINCUENTA (150) toneladas.

Punto 2.2.3. de la Ordenanza 05/18 DPSN.

## 2.12 Información técnica del buque

El manual de carga e instrucciones al capitán del buque pesquero Carmelo A (0405) fue aprobado en octubre de 2012. Este manual fue confeccionado en el marco de la Ordenanza PNA N° 2/92 (DPSN), la cual tiene por objetivo establecer la obligatoriedad de ejecutar la experiencia de inclinación, así como la de verificar el cumplimiento de determinados criterios de estabilidad transversal de buques al estado intacto (sin averías) para determinadas condiciones operativas tomadas de referencia. Esta ordenanza fue reemplazada por la Ordenanza PNA N° 1/16 (DPSN).

El manual presentado cuenta con: instrucciones al capitán, prueba de estabilidad, manual de carga, atributos de carena y curvas cruzadas, calibrados de tanques, cálculo de francobordo y agua sobre cubierta, planos de líneas y arreglo general.



Contiene las siguientes condiciones de carga para evaluar el cumplimiento de los criterios de estabilidad:

- 1) Zarpada de puerto: 100% combustibles.
- 2) Llegada a caladero y primer lance sobre cubierta.
- 3) Zarpada de caladero: 100% carga.
- 4) Llegada a puerto: 100% carga + 10% consumibles.
- 5) Llegada a puerto: 20% carga + 10% consumibles.
- 6) Ultimo lance sobre cubierta.

En el apartado de la “Prueba de estabilidad”, se aclara que el buque disponía de 9,7 toneladas de lastre fijo en el fondo de la bodega, así como también se lo indicaba en el croquis adjunto al manual.

### 3.5 LASTRE FIJOS

#### POSEE LASTRE FIJO EN EL FONDO DE BODEGA DE 9.7 TONELADAS SEGÚN CROQUIS ADJUNTO

En la siguiente captura de las notas del manual de carga se menciona que, además del lastre fijo en el fondo de las bodegas, el buque contaba con lastre fijo en sala de máquinas.

**8. El lastre fijo existente en la sala de máquinas y en el fondo de las bodegas, no se retirarán del buque ni se cambiarán de lugar dentro del mismo sin permiso de la administración.**

En el mismo sentido, en las notas iniciales del manual se aclara lo siguiente:

6- Para evitar que el copo izado desde el pórtico se desplace por oscilación hacia la banda de babor, antes de abrir el fondo de la bolsa, y que produzca una escora importante, se ha instalado una robusta retenida de caño. Esta retenida deberá mantenerse siempre en buenas condiciones.

A su vez, como parte de las “Instrucciones al Capitán” figuran, entre otras, las siguientes restricciones:

- ✓ No se transportarán cargas sobre la cubierta. Antes de iniciar cualquier tipo de navegación, la carga que se haya capturado deberá estar correctamente estibada en bodega.
- ✓ No se llevarán cargas de ningún tipo sobre el techo de la timonera, ni en el pañol del castillo, ni en ningún otro lugar no indicado a tal efecto en este manual.
- ✓ No se realizarán maniobras de izado con olas de altura superior a 2 m.



Asimismo, conforme la información obtenida en dicho manual, el ángulo de escora necesario para que la borda toque la superficie del mar para la condición de carga máxima era de aproximadamente 22°5 grados.

Asimismo, la investigación accedió a la documentación de los equipos de comunicaciones y salvamento, el buque Carmelo A contaba con el siguiente equipamiento:

COMUNICACIONES Y SALVAMENTO	
MF/HF/DSC	ICOM IC-M700150 W
VHF	ICOM IC-M45 25 W
Radiobaliza EPIRB	SAMYUNG SEP-500 5 W
Receptor radio	JRC JXA-7
GPS	FURUNO SC-50
GPS	FURUNO GP-32
Radar	JRC NCR-4340 10.000 Kw
Inmarsat C	TT-3026 39.00W
Inmarsat D+	IDP-690 72.00W
Balsa salvavidas	Cantidad 2. Capacidad 10 personas cada una. VTO: 07/10/2020
Aros Salvavidas	4
Chalecos Salvavidas	12
Trajes de inmersión	8

### 2.13 Aspectos institucionales

El armador del buque era REGRAG PESQUERA SRL. Durante las entrevistas realizadas no se aportó información suficiente como para establecer de forma detallada la estructura de la empresa y su organización con respecto a la gestión operacional del buque.

### 2.14 Información obtenida del salvamento

El MRCC Puerto Belgrano informó que no se registró señal de la EPIRB del Carmelo A.

Esta información fue corroborada por el Control de Misión Argentina en un informe especialmente producido para la JST.



### 3. ANÁLISIS

El análisis de la información recabada durante la investigación permitió reconstruir la cadena de eventos durante los últimos instantes previos al naufragio, así como identificar con alta probabilidad los factores humanos, organizacionales y desencadenantes en torno al suceso investigado.

#### 3.1 Los factores desencadenantes

La maniobra de virado de la red en este tipo de pesqueros, como el Carmelo A, se realiza con el buque prácticamente sin arrancada y con el mar por el través de estribor, a efectos que la fuerza exterior del viento y las olas tiendan a alejar el buque de la red para evitar que esta se desplace debajo del casco y pueda averiar la hélice o el timón. La maniobra descripta demanda un uso intensivo del timón y la hélice para mantener la orientación del buque con respecto al mar.

Con el buque prácticamente detenido, la efectividad del timón no se puede conseguir de igual manera como cuando el buque navega, dado que no existe una corriente de agua que fluya alrededor del casco y que pueda ejercer presión sobre la cara activa de la pala del timón. Por consiguiente, para ejercer presión sobre la pala del timón se debe emplear como ayuda el chorro de expulsión de la hélice.

A tal efecto, primero se coloca el timón a una banda y luego se aplica la máquina avante con la potencia deseada. Esta maniobra genera un máximo momento evolutivo que hará llevar la proa a la dirección deseada. Sin embargo, como contrapartida, esta fuerza de aplicación sobre la cara activa del timón provoca también un momento escorante hacia la banda de aplicación del timón, directamente proporcional a la potencia de máquinas empleada.

Asimismo, al trabajar con izado de pesos por una banda, y luego desplazar ese peso en sentido perpendicular a la crujía, se produce un desplazamiento lateral del centro de gravedad, primero hacia estribor y luego hacia babor, escorando al buque en iguales sentido, primero a estribor y luego a babor.

Esta escora será proporcional a la cantidad de peso izado en el copo (bolsa), a la altura que se izado ese peso (desplazamiento vertical del centro de gravedad) y a la distancia transversal de traslado de ese peso, por tal motivo, existen límites a estos valores indicados en el manual de carga y estabilidad, por ejemplo, cortes de 50 cajones para el copo, apoyar el peso de la bolsa sobre la borda de estribor, cálculo del ángulo de escora de equilibrio estático para tal condición y fijación de una retenida de caño para evitar la oscilación de la bolsa.



Sin embargo, acorde la información accedida por la investigación se disponía de una carga sobre cubierta (troja) equivalente a 500 cajones la cual sobresalía por encima de la altura de las tablas amovibles, lo que implicaba izar la bolsa por encima de ese nivel, para que pueda moverse libremente y llevarse al lugar elegido para la descarga. En estas circunstancias, las tablas amovibles son de reducida eficacia y la retenida de caño es altamente probable que entorpezca la movilidad de la gente o que quede sobrepasada dejando de tener la efectividad de diseño, así como también habría que sostener la bolsa por encima de la troja elevando el centro de gravedad del buque, reduciendo la altura metacéntrica y, por consiguiente, el buque se vuelve más propenso a la escora.

Hay que tener en cuenta que el hecho de realizar un trasvase a babor, previo al izado del copo de la red, para tratar de escorar el buque a babor para que luego con el izado de la bolsa por estribor se adrice, agrega complejidad a la maniobra dado que, al momento de izar la bolsa, el buque podría tener una escora remanente a babor que induciría a la oscilación de la bolsa hacia esa banda. Esto se evitaría limitando el corte de izado de la bolsa al calculado para el ángulo de equilibrio estático en el manual de carga y estabilidad, estibando carga en cubierta por debajo de los límites de las tablas amovibles y disponiendo de un dispositivo para evitar la oscilación del copo a babor (retenida de cabo o estructural).

Analizada la información meteorológica, la investigación pudo concluir que al momento del naufragio se contaba con la presencia de una ola de viento del NE combinada con una onda de mar de fondo del NO debido al paso de un frente frío. Esta onda de mar de fondo sería menor a 2 metros de altura y con características regulares por tratarse de una onda de mar de fondo y no de una ola de viento. Esto fue corroborado en las entrevistas. Esta condición de mar cruzado habría generado un uso más intensivo de los órganos de gobierno y contribuyendo, de forma combinada, a la ocurrencia de movimientos de balance y cabeceo del buque.

Según lo indicado en las entrevistas, con este último lance, se habría alcanzado la cantidad suficiente de pescado para llenar la bodega y regresar completo a puerto, esto implicaría que el buque estaría prácticamente con la máxima condición de carga y el mínimo francobordo, dado que solo había pasado un día de consumo de combustible desde la zarpada, por ende, el ángulo de escora para el contacto de la borda con el mar sería de aproximadamente  $22^{\circ}5$  según la información del manual de estabilidad del buque a la que pudo acceder la investigación.

Acorde a lo recabado por la investigación, en el último intento de descarga de la captura sobre cubierta, la cuña de la bolsa no se abrió debido a que la retenida de la cuña se resbaló de la mano del marinero, lo que provocó que la captura no descargara sobre estribor como estaba previsto.



Dado que la bolsa era un peso suspendido sometido a los movimientos propios del buque en el mar, ésta columpió golpeando y arrastrando la troja hacia babor. A su vez, la cuña cedió y la bolsa también terminó descargando la captura sobre babor. Esta cadena de eventos provocó el desplazamiento lateral del centro de gravedad del buque hacia babor creando un momento escorante hacia esa banda.

Así resulta altamente probable que el hundimiento haya sido provocado por el momento escorante a babor provocado por el corrimiento de la carga en cubierta hacia babor arrastrado por el movimiento de la bolsa a su paso, la existencia de pesos altos en cubierta, la descarga de la bolsa en babor y el trasvase previo de combustible también a babor. La condición de mínimo francobordo facilitó que el ángulo de escora en combinación con el balance y el estado del mar sea suficiente para posibilitar el ingreso de agua de mar por babor, la cual a su vez no se drenó debido a la obturación de las tapas de desagüe por la combinación del mallado que se le había colocado y el pescado acumulado en el trancañil.

Una vez con el peso del agua de mar sobre babor, la escora aumentó desencadenando mayor corrimiento de la troja, mayor embarque de agua de mar y, finalmente, la vuelta campana.

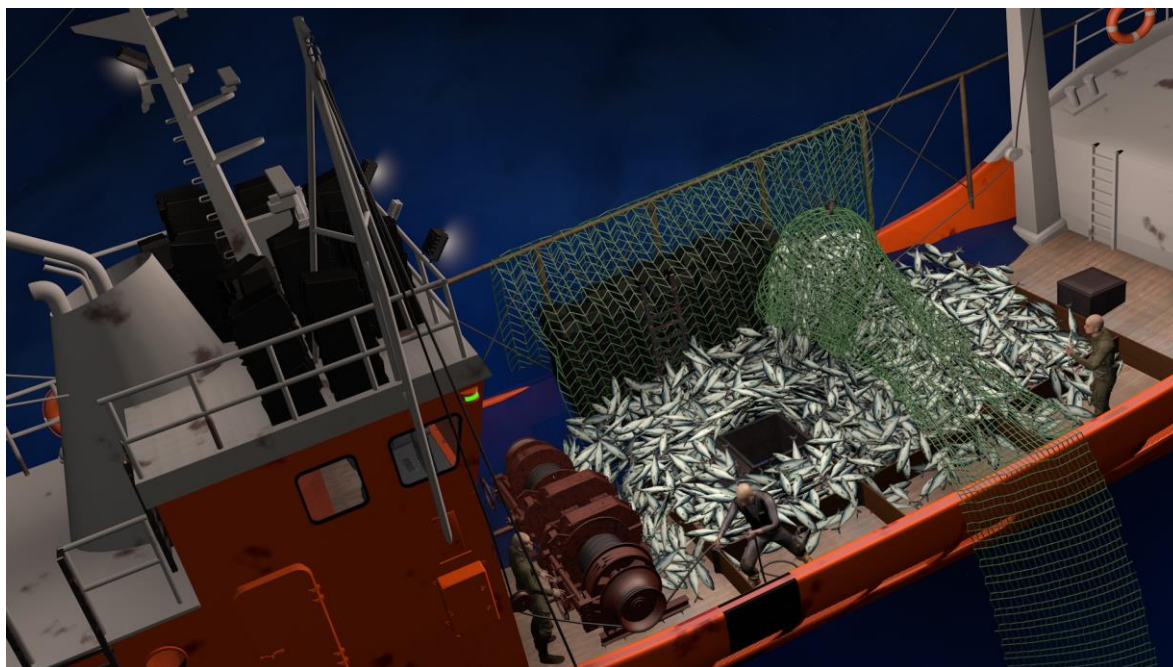


Figura 8. Recreación Carmelo A. Desplazamiento de la troja y descarga de la bolsa por babor.



## Las faenas de pesca

La maniobra descrita anteriormente la cual demanda una alta sincronización, sumada a las características del magrú que tiende a comportarse como superficie libre cuando está estibado a granel sobre cubierta, introducen una complejidad importante.

Asimismo, esta maniobra de virado por el costado representa además un alto riesgo para los marineros dado que se dispone de muchos cables sobre cubierta que se viran muy cerca de ellos, exponiéndolos al peligro del corte súbito de estos cables y cabos que podrían causar serias lesiones al personal interviniente, incluso la muerte.

En línea general, lo ideal es que una maniobra de captura de pescado, la cual incluya corrimientos de pesos, debería hacerse lo más cerca y paralelo a la crujía que sea posible, con traslados de pesos predominantes en sentido longitudinal y con acumulación de pesos en zonas bajas del buque.

En el mismo sentido, la maniobra del personal resultaría más segura cuanto menos estén expuestos a caídas por la borda y cuanto más alejados se ubiquen de la línea de fuego de los cables de los cabrestantes y viradores de la red.

Por otro lado, el casillaje podría servir de protección a la intemperie si el personal trabajara a popa de este y con el buque orientado proa al mar, en cambio, no se consigue protección a la intemperie con ninguna parte estructural del buque cuando este se mantiene con el viento de través.

La investigación además pudo observar que la falta de un medio disponible en todo momento para evacuar de emergencia la bodega puso en serio riesgo la vida de los marineros que se encontraban dentro de la bodega.

El mallado de los bocas de tormenta dificultó el drenaje del agua de mar dado que el pescado en cubierta obturó estas salidas.

### 3.2 El contexto operativo

#### **Procedimientos operativos estandarizados (SOPs) en maniobras críticas**

Es una práctica aceptada en el campo de la seguridad que las maniobras que implican riesgos importantes a la actividad deben estar formalizadas, estandarizadas y plasmadas en procedimientos estandarizados formales (SOPs), los cuáles deben ser a su vez impartidos como prescripción operativa (a través de entrenamiento, supervisión, etc.) a las tripulaciones.



A su vez, estos procedimientos estandarizados incorporan las recomendaciones de la información técnica del buque tal como el manual de carga y estabilidad entre otros. Además, los SOP's se extienden más allá de los aspectos de la operatoria, incluyendo otros aspectos de relevancia; en este caso, sería apropiado que además de las faenas de pesca se incluyan procesos y procedimientos respecto al uso de equipamientos individuales y colectivos de salvamento.

Estos documentos y prácticas estandarizadas suelen estar contemplados en los Sistemas de Gestión de la Seguridad y sometidos a la instrucción, práctica, verificación y revisión permanente por parte de la tripulación y la compañía. Sin embargo, dada la normativa vigente, este tipo de buques no están alcanzados por la obligatoriedad de implementar un SGS a pesar de que las maniobras que realizan implican riesgos significativos.

En el mismo sentido, dado que el Carmelo A poseía menos de 10 tripulantes, se hallaba exento por la reglamentación de llevar cuadro de roles de emergencia, así como un manual de formación a bordo para situaciones de emergencia.

En esta caso, no se dispone de una inspección submarina que pueda confirmar si tanto la balsa de babor como la EPIRB quedaron en el buque o si se liberaron, no obstante, del análisis de las entrevistas se desprende que, al salir de puerto la tripulación estibaba en el puente volante (techo de la timonera) cajones vacíos, por ende, este podría ser el motivo por el cual nunca se observó la balsa de babor ni la EPIRB en la superficie del mar, ya que ambas, con alto grado de probabilidad, podrían haber quedado obstruidas por estos cajones.

El manual de carga indicaba no colocar carga en el techo de la timonera sin especificar que esa expresión incluía cajones vacíos, a pesar de que su alusión podría ser clara para el diseñador, podría no ser igualmente de clara su alcance para el operador de primera línea.



Figura 9. Recreación del Carmelo A. EPIRB y balsa obstruidos por cajones de pescado en la timonera.



En cuanto a la obligatoriedad de los cursos básicos de seguridad en las tripulaciones de los pesqueros, el cual incluye el curso básico de TSP cabe mencionar que el Convenio STCW-F fue aprobado por Argentina quedando pendiente su ratificación, por ende, no son obligatorios, aunque sí altamente recomendatorios para todo aquel que tripule un buque de navegación marítima.

La investigación pudo constatar que acorde la información que se tuvo acceso la mitad de la tripulación no tenían vigentes los cursos de TSP.

De acuerdo a la información recabada por la investigación, el temor a perder la marca del cardumen y tener que volver a buscarla influye en la precisión del trabajo cuando la pesca es favorable; los tripulantes trabajan a un ritmo altamente exigente que provoca que el trabajo no sea del todo preciso y no se implementen períodos de descanso, pudiendo algunos cajones que van a bodega poseer más del total del kilaje previsto, o sea superar los 40 Kg, con lo cual el buque podría completar su máxima carga con una cantidad menor de cajones, así como también se puede acumular rápidamente captura en cubierta durante la maniobra de virado.

La práctica de colocar mallas en las bocas de desagüe responde a la intención de aumentar el espacio disponible para armar la troja, abarcando mayor superficie hacia las bandas, así como en altura aprovechando la borda. Esta maniobra es peligrosa porque aumenta la acumulación de pesos altos en cubierta.

### **Despliegue de la balsa**

Del relato de los testigos entrevistados, los mismos comentaron que, al momento de acudir a la balsa de estribor para abandonar el buque, notaron que la rampa del calzo (cuya función es servir de guía para lanzar la balsa al agua) estaba trabada y la balsa no pudo ser lanzada, la escora a babor dificultaba aún más el lanzamiento de la balsa. Al notar esto, los tripulantes decidieron cortar los zunchos de la balsa y remover la carcasa superior de la misma. De esta manera la balsa es llevada a la cubierta principal y arrojada al mar.

La balsa se accionó al revés quedando boca abajo, probablemente debido al ingreso de agua en la mitad inferior del contenedor dado que no tenía la parte superior de la carcasa que evitara que eso sucediera, Esto habría causado su pérdida de estabilidad por el embarque de agua de mar y, por efecto de las olas y la onda de mar de fondo, se habría invertido el contenedor previo a su inflado.



Figura 10. Recreación del Carmelo A. Lanzado de la balsa por estribor con la mitad inferior del contenedor.



Figura 11. Recreación del Carmelo A. Inflado invertido de la balsa.



Figura 12. Contenedor de la balsa de estribor en el agua sin su carcasa superior.

### **El rol del marinero familiarizado.**

La literatura vinculada al estudio de los factores humanos en diversos sistemas de alto riesgo (como es el caso de la pesca de alta mar) concluye de forma inequívoca que la exposición a una cantidad elevada de horas de servicio puede afectar de forma significativa el desempeño operativo. Así, frente a situaciones que pueden requerir de una coordinación de actividades; y, en situaciones meteorológicas que pueden acrecentar aún más la demanda cognitiva, la probabilidad de cometer un error aumenta de forma considerable.

La carga cognitiva puede aumentar aún más en situaciones en las que la actividad es realizada por fuera de las competencias habituales y rutinarias, por ejemplo, cuándo se realiza la pesca con artes o especies objetivos diferentes a las habitadas.

Dada esta constatación, la industria del transporte en general ha adoptado diversas estrategias, como: la disminución y regulación de las horas de servicio; el alternado con períodos de descanso; la certificación de competencias para el desempeño de las actividades y el incremento del personal capacitado para realizar las operaciones. Esto último como una defensa fundamental del sistema cuando todo lo anterior no resulta posible o es insuficiente.



Aunque la autorización para prescindir del segundo patrón cuando el buque posee un “marinero familiarizado” pretende evitar las restricciones en el despacho, las maniobras que suponen riesgos elevados, en contextos meteorológicos complejos y con prolongados tiempos de servicio, pueden requerir de todo el apoyo de personal que se encuentre altamente capacitado y familiarizado con la maniobra.

Así, esta medida de prescindir del segundo patrón, a partir de la figura del “marinero familiarizado”, podría implicar un riesgo adicional a la seguridad operacional, dado que el buque no cuenta con un tripulante con la competencia necesaria para relevar al patrón y hacerse cargo de la guardia de puente. Esta situación termina sobrecargando al patrón, quién debería pasar prolongados tiempos en el puente de mando sin períodos de descanso y, además, es relevado por personal no competente para hacerse cargo de la guardia de puente. Es claramente notorio que esta práctica lleva a la fatiga y aumenta la probabilidad de producirse desvíos en las conductas deseadas de los operarios de primera línea lo cual representa un factor sistémico en las investigaciones de accidentes marítimos en el sector pesquero.

### **El contrato a la parte**

En la flota pesquera costera se utiliza la modalidad de contrato a la parte, dónde los tripulantes contribuyen con los gastos y se reparten las ganancias. Esta modalidad trae aparejado un contexto que podría alentar el ritmo de trabajo intensivo, así como minimizar el aprovisionamiento, pertrechos y combustible. Cabe recordar que el combustible, además de utilizarse para la propulsión, se utiliza para equilibrar los pesos en el buque y brindarle mayor estabilidad por alojarse como pesos bajos y con capacidad de trasvase entre tanques laterales.

### **La habitabilidad**

La distribución de los camarotes y baños donde predomina el uso común de estos espacios entre toda la tripulación dificulta la inserción de las mujeres en la actividad de la pesca.

## 4. CONCLUSIONES

### 4.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

La falta de un procedimiento operativo estandarizado que contemplara los riesgos de la actividad que se estaba desarrollando desencadenó en una serie de eventos que provocaron acumulación de pesos altos, superficie libre en cubierta, obstaculización de los desagües, corrimiento de carga, embarque de agua de mar. La combinación de lo antedicho provocó el desplazamiento lateral del centro de gravedad del buque, por ende, la escora del buque a babor y la consiguiente acumulación de pesos en esa banda. Esto provocó que la tripulación se dispusiera de forma inmediata a abandonar el buque el cual terminó por darse vuelta campana.

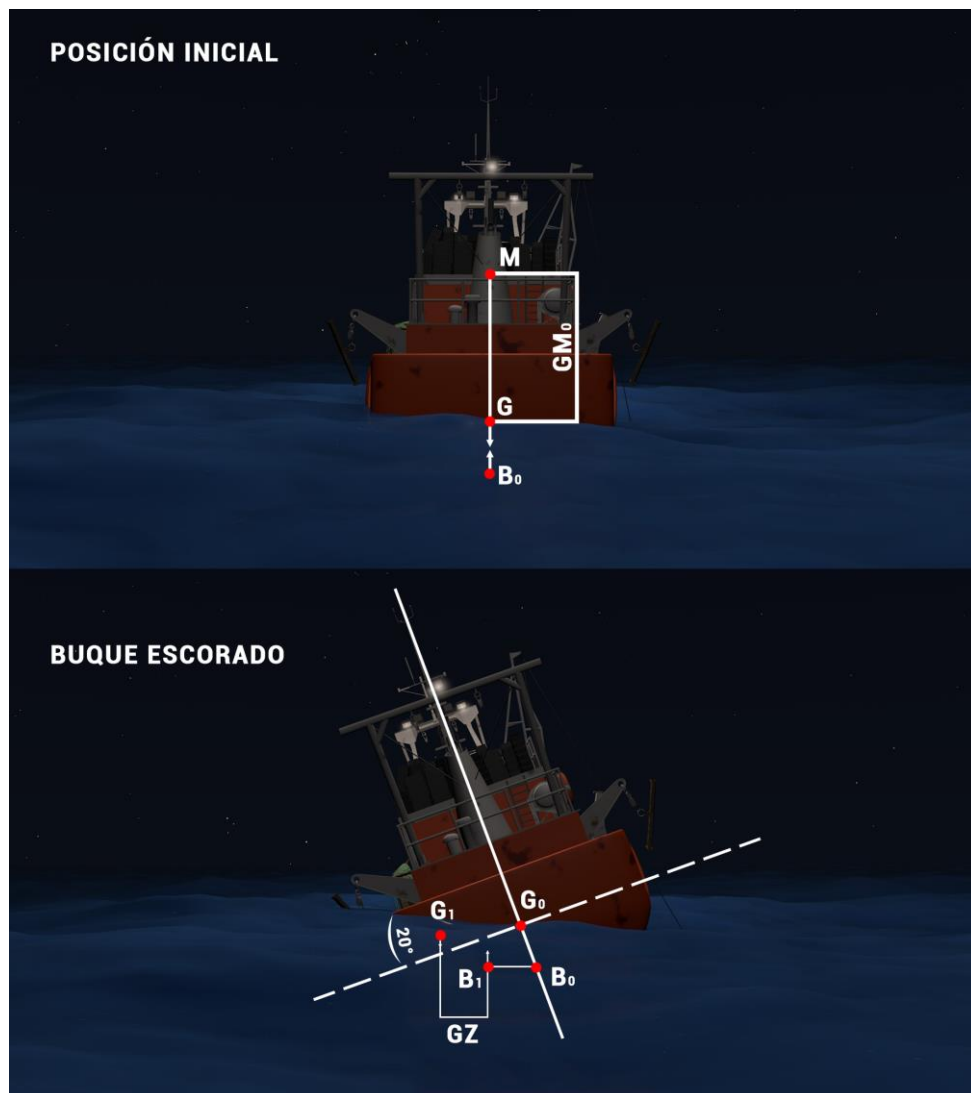


Figura 13. Recreación Carmelo A. Desplazamiento del CG de forma ascendente y lateral hacia babor.





Brazo escorante (GZ), formado por el empuje aplicado en el centro de volumen -baricentro- (B1) y los pesos aplicados en el centro de masa (G1).

Durante el abandono, los siguientes factores tuvieron, con alto grado de probabilidad, incidencia en la efectividad de la maniobra de abandono: dificultad de acceder y accionar la EPIRB y la balsa de babor debido a la estiba de cajones vacíos en el techo de la timonera; carencia de un porcentaje de chalecos salvavidas próximos a la estación de abandono; ausencia de un sistema de evacuación de la bodega; falta de mantenimiento en la rampa de lanzamiento de la balsa salvavidas; mitad de la tripulación sin contar con el curso de TSP.

Asimismo, la investigación identificó los siguientes factores como proclives a provocar fatiga en el personal embarcado y, por consiguiente, a aumentar la probabilidad de cometer desvíos en la conducta esperada: la excepción de llevar 2do patrón para navegaciones mayores a 12 horas cuando se disponga de un marinero familiarizado, así como algunos aspectos del contrato a la parte el cual resultaría conveniente de ser sometido a una revisión profunda todas por las partes interesadas.

#### **4.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación**

A su vez, se observa la necesidad de mejorar la seguridad operacional de las maniobras de este tipo de buques, utilizando una maniobra de pesca más tecnificada que exponga menos al personal a los riesgos derivados por corte de cables y cabos, a las caídas por la borda, a las inclemencias de la intemperie. Además, el diseño de operaciones de pesca que supongan mayor trabajo sobre el sentido paralelo a la línea de crujía y próxima a esta, así como la acumulación de pesos transitorios en sectores bajos del buque y con medidas que imposibiliten que puedan ser sobrecargados.



## 5. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

### **RSO.MA N° 02/21**

**Destinatario:** PREFECTURA NAVAL ARGENTINA

- ✓ Extender el alcance de la Ordenanza N° 05-18 (DPSN) para que todo buque pesquero marítimo quede alcanzado en la obligatoriedad de contar con un SGS, incluyendo entre otros las pautas estandarizadas para las maniobras críticas, las recomendaciones del manual de carga y estabilidad, así como los aspectos vinculados con la evacuación de todos los espacios del buque.
- ✓ Implementar un plan de acción para limitar el otorgamiento del permiso de despacho con un marinero familiarizado cuando no se cuente con 2do. patrón, únicamente para servicios menores a 12 horas con el objeto de incrementar las defensas del sistema frente a los posibles riesgos vinculados con la fatiga o la incapacitación, concordando además de este modo con lo establecido en el certificado de dotación mínima de seguridad emitido por la propia fuerza y respetando los máximos de cargo tipificados en el REFOCAPEMM.
- ✓ Implementar un plan de acción para que todo aquel que cumpla funciones a bordo de un buque pesquero cuente con los 4 cursos básicos STCW aprobados, coincidiendo con lo establecido en el Convenio STCW-F, aunque aún falte la ratificación de dicho convenio por parte del Estado argentino.
- ✓ Verificar durante las actividades de supervisión e inspección por parte del Estado de abanderamiento y en las patrullas por zonas de pesca, que los buques pesqueros posean el puente volante libre de obstáculos, por ejemplo, cajones vacíos, artes de pesca u otros elementos que puedan impedir u obstruir los accesos o accionamientos automáticos de las balsas y la EPIRB. Asimismo, verificar el correcto accionamiento de las rampas de lanzamiento de las balsas salvavidas y la disponibilidad de los chalecos salvavidas adicionales en proximidades de la estación de abandono.





**RSO.MA N° 03/21**

**Destinatario:** TODAS LAS CAMARAS DE ARMADORES DE LA REPUBLICA ARGENTINA

- ✓ Cuando se evalúe la adquisición o recambio de buques, priorizar que las unidades cuenten con las siguientes características:
  - maniobra de pesca que implique que los corrimientos de pesos de la captura se realicen en el sentido paralelo y próximo a la crujía. Por ejemplo: maniobra por rampa de popa.
  - que cuenten con dispositivos que impidan o dificulten el desplazamiento transversal de los pesos temporarios. Por ejemplo: encajonamiento o guía para la red cuando se vira desde la rampa hasta el pozo de descarga, una cinta para el traslado longitudinal de la captura desde el pozo hasta su estiba en bodega, el uso de retenidas apropiadas, etc.
  - que la acumulación de pesos transitorios sea realizada en lugares bajos y con capacidad limitada. Por ejemplo: un pozo debajo de la cubierta principal de dimensiones limitadas y de tal forma que la disposición de la estructura del buque no posibilite su sobrecarga de forma directa o indirecta.
  - que contemple un lugar destinado para la estiba de cajones vacíos, dispositivos de evacuación de la bodega para caso de emergencia y espacios de trabajo que brinden protección ante la intemperie ubicados lejos del accionar de los cables de las artes de pesca para evitar accidentes con graves consecuencias para las personas a bordo.
  - que la distribución de camarotes y sanitarios favorezca la inclusión de la mujer a bordo en la pesca.



## 6. APÉNDICES



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** ISO B/P Carmelo A

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 42 pagina/s.