



Informe de Seguridad Operacional

Expediente: EX-2021-66748779 - APN-JST#MTR

Suceso: Accidente muy grave

Resultado: 1 víctima fatal. Sin daños materiales

Título: Electrocción de un tripulante, buque pesquero Conarpesa I (Mat. 0200), bandera de Argentina, en la Zona Económica Exclusiva, a 117 millas náuticas al este de Puerto Rawson, Provincia de Chubut, Argentina

Fecha y hora del suceso: 23 de julio de 2021 a las 18:30 (UTC-3)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial, se sugiere citar según el siguiente formato: *Informe de Seguridad Operacional: Electrocuación de un tripulante, buque pesquero Conarpesa I (Mat. 0200), bandera de Argentina, en la Zona Económica Exclusiva, a 117 millas náuticas al este de Puerto Rawson, Provincia de Chubut, Argentina*. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

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

ÍNDICE

SOBRE LA JST	5
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	6
LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	7
1. INTRODUCCIÓN	12
2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	13
2.1. RESEÑA	13
2.2. LUGAR DEL SUCESO.....	13
2.3. INFORMACIÓN DEL BUQUE.....	14
2.4. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.....	16
2.5. INFORMACIÓN DE LA TRIPULACIÓN	18
2.6. ASPECTOS INSTITUCIONALES	19
2.7. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	22
2.8. LESIONES A LAS PERSONAS.....	34
2.9. INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.....	34
2.10. INFORMACIÓN SOBRE LA BÚSQUEDA Y RESCATE (SAR)	34
2.11. DAÑOS MATERIALES Y AL MEDIOAMBIENTE	34
2.12. INFORMACIÓN OBTENIDA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD.....	35
2.13. ASPECTOS REGLAMENTARIOS	41
3. ANÁLISIS	43

3.1. LOS FACTORES DESENCADENANTES	44
3.2. FACTORES DEL SISTEMA. CONTEXTO OPERACIONAL	45
3.3. OTROS FACTORES DE RIESGO	45
4. CONCLUSIONES	47
4.1. CONCLUSIONES REFERIDAS A FACTORES DESENCADENANTES O INMEDIATOS	47
4.2. CONCLUSIONES REFERIDAS A LOS FACTORES DEL CONTEXTO OPERACIONAL	47
4.3. CONCLUSIONES REFERIDAS A OTROS FACTORES	47
5. PRODUCTOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL	48
5.1. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	48
5.2. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	49

SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores relacionados con los sucesos, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y sus conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal. Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte. Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.

SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La JST adoptó el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexas. El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional. Sus premisas centrales son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y se analizan haciendo referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores de riesgo.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a minimizar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea, la ocurrencia de fallas técnicas y las fallas en las defensas están generalmente alejados en tiempo y espacio del desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos, y se vinculan estrechamente a elementos tales como el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

En síntesis, el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

A: ancho

Amp.: amperio

ARA: Armada de la República Argentina

Aux.: auxiliar

B/H: intensidad del campo magnético

B/P: buque pesquero

Br: babor

CNSN: Certificado Nacional De Seguridad De La Navegación

Conarpesa: Continental Armadores de Pesca S.A.

Cpp.: calado de popa

Cpr: calado de proa

DEA: Equipo desfibrilador externo automático

Dir.: Dirección

E: Este

EPP: equipo de protección personal

Er: estribor

ETA: *Estimated time of arrival* (hora estimada de arribo)

FARP: formación en aspectos relacionados con la protección

GHz: gigahercio

H: altura

h: horas

HOA: hora oficial de Argentina

HP: *horsepower*. Caballo de fuerza

Hz: *hertz*

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

kg: kilogramos

km/h: kilómetros por hora

km: kilómetro

kVA: kilovoltamperio

kW: kilovatio

l: litro

L: largo

L3A: Lima Tres Alfa - Estación de radio operada por Prefectura de Comodoro Rivadavia

L4S: Lima Cuatro Sierra - Estación de radio operada por Prefectura de Puerto Madryn

lat.: latitud

m: metro

m³/h: metro cúbico por hora

Máq.: máquina

Mat: matrícula

MGS: Manual del Sistema de Gestión de la Seguridad

MM.AA.: motores auxiliares

mm: milímetro

MMSI: *Maritime Mobile Service Identity* (Identificación del Servicio Móvil Marítimo)

mn: milla náutica

MΩ: megaohmio

MΩ: miliohmios

N.º: número

NE: Noreste

NIDO: no integrante de la dotación

NNO: Nornoroeste

NO: Noroeste

Ns: nudos

Of.: oficial

OMI: Organización Marítima Internacional

PAB: Primeros Auxilios Básicos

PNA: Prefectura Naval Argentina

Pp: popa

Ppal.: principal

Pr: proa

Q: caudal

RA: República Argentina

RCP: reanimación cardiopulmonar

REFOCAPEMM: Reglamento de Formación y Capacitación para el Personal Embarcado de la Marina Mercante

REGINAVE: Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre

RPM: revoluciones por minuto

S.A.: Sociedad Anónima

S/N: *serial number*. Número de serie

S: Sur

SAME: Sistema de Atención Médica de Emergencias

SAR: *Search and rescue*. Búsqueda y salvamento

SE: Sudeste

SGS: Sistema de Gestión de la Seguridad

SHN: Servicio de Hidrografía Naval

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SO: Sudoeste

SPRS: Seguridad Personal y Responsabilidades Sociales

SSE: Sudsudeste

SSO: Sudsudoeste

STCW: *Standards of Training, Certification, and Watchkeeping* (Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia)

t: tonelada métrica

Tq.: tanque

TR: tonelaje de registro

TRB: toneladas de registro bruto

TRN: toneladas de registro neto

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

V: voltio

VCA: voltios de corriente alterna

VHF: *very high frequency* (frecuencia muy alta)

ZEEA: Zona Económica Exclusiva Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al suceso del 23 de julio de 2021 a bordo del buque pesquero (B/P) Conarpesa I (Mat. 0200), en el que un tripulante perdió la vida.

El documento presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con los trabajos eléctricos en bombas sumergibles e incluye dos Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) y una Acción de Seguridad Operacional (ASO), todas ellas destinadas a la empresa armadora Conarpesa S.A.

2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

2.1. Reseña

Alrededor de las 18:30¹, durante las faenas de pesca, mientras dos auxiliares de máquinas cambiaban una bomba sumergible de achique de la planta de procesamiento de pescado, uno de ellos sufrió una descarga eléctrica.

El buque interrumpió las faenas de pesca y emprendió la navegación hacia Puerto Madryn. Como consecuencia de este accidente, el tripulante perdió la vida.

2.2. Lugar del suceso

Tabla 1. Información del lugar del suceso

Lugar del accidente	
Ubicación	Pesca en Zona Económica Exclusiva Argentina (ZEEA)
Altura/Localidad	A una distancia de 70,8 mn del Faro Punta Delgada, a 117 mn al este de Puerto Rawson y a 125 mn de Puerto Madryn (Provincia de Chubut, Argentina)
Coordenadas	Lat. 43° 20' S – Long. 062°13' O
Jurisdicción radioeléctrica	Estación Costera L3A de la Prefectura Naval Argentina (PNA)
Tipo de fondo	Arena y arena con conchillas
Profundidad	90 m en un radio de 5 mn

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

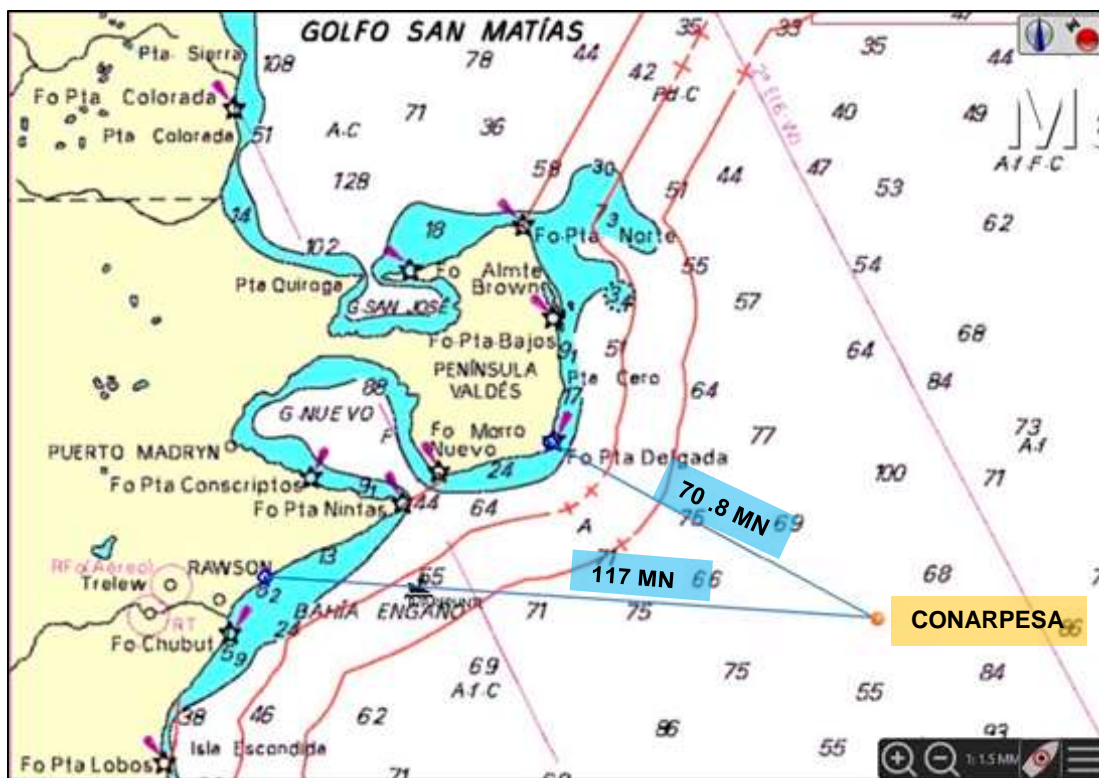


Figura 1. Carta de navegación. El punto naranja indica la ubicación del buque al momento del accidente.

Fuente: Material documental

2.3. Información del buque

Tabla 2. Información del B/P Conarpesa I

Datos del buque	
Tipo de buque	Buque motor
Servicio	Pesca – Arrastre (tangonero)
Navegación	Marítima de altura
Propietario	Conarpesa S.A.
Bandera	Argentina
Casco	Acero
Constructor	Astilleros Luzuriaga S.A. - España
Cantidad de MM. PP.	1 Diésel Deutz

Datos del buque		
Potencia de máquinas		1480,49 HP - 1104 kW
Potencia eléctrica		624 kW
Hélice	Cantidad	1
	Tipo	Paso fijo
Año de construcción		1968
Identificación	Nombre	Conarpesa I
	MMSI	701000666
	Señal Distintiva	LW 4736
	N.º OMI	6908723
	Matricula	0200
Arqueo bruto (TRB)		761
Arqueo neto (TRN)		530
Dimensiones	Eslora	52,50 m
	Manga	10,21 m
	Puntal	7,10 m
	Francobordo	2,81 m
Calados de ingreso a puerto	Proa	4,00 m
	Popa	4,20 m
Puerto de zarpada		Caleta Paula
Puerto de registro		Caleta Paula
Lugar de destino/Puerto de arribo		ZEEA/Puerto Madryn
Estado de navegación		En faenas de pesca



Figura 2. B/P Conarpesa I.

Fuente: Material documental

2.4. Información meteorológica

Estado del mar para la ZEE, latitud 42° 20' S y longitud 062° 13' O.

Tabla 3. Altura significativa, periodo, longitud de onda y dirección de las olas

Fecha	Hora	Altura (m) (¹)	Periodo medio (seg) (²)	Long. de onda (m) (³)	Dirección media (⁴)
23/07/2021	12	1,15	4	25	SSO
23/07/2021	15	1,63	4	25	SSO
23/07/2021	18	2,06	5	39	SSO
23/07/2021	21	2,26	6	56	SSO
24/07/2021	00	1,86	5	39	SSO

(¹) Altura significativa (en metros): promedio del tercio de las alturas más altas
 (²) Periodo (en segundos): tiempo transcurrido entre el pasaje de dos crestas consecutivas por punto
 (³) Longitud de onda: distancia entre dos crestas consecutivas
 (⁴) Dirección: desde donde vienen las olas

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval

Tabla 4. Altura significativa, periodo, longitud de onda y dirección del mar de fondo principal

Fecha	Hora	Altura (m) ⁽¹⁾	Periodo medio (seg.) ⁽²⁾	Long. de onda (m) ⁽³⁾	Dirección media ⁽⁴⁾
23/07/2021	12	0,45	8,3	108	SE
23/07/2021	15	0,55	8,2	105	S
23/07/2021	18	0,97	6,9	74	S
23/07/2021	21	1,84	6,6	68	SSO
24/07/2021	00	1,77	5,9	54	SSO

(1) Altura significativa (en metros): promedio del tercio de las alturas más altas
(2) Periodo (en segundos): tiempo transcurrido entre el pasaje de dos crestas consecutivas por punto
(3) Longitud de onda: distancia entre dos crestas consecutivas
(4) Dirección: desde donde vienen las olas

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval

Tabla 5. Dirección e intensidad de la corriente

Fecha	Hora	Rumbo (°) ⁽¹⁾	Intensidad (ns)
23/07/2021	12	117	0,9
23/07/2021	15	134	0,7
23/07/2021	18	329	0,7
23/07/2021	21	337	1
24/07/2021	00	97	0,7

(1) Rumbo (en grados): hacia el sentido en que va la corriente

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval

Tabla 6. Información meteorológica

Datos del tiempo al momento del suceso		
Viento	Dirección	SO
	Fuerza	3 de la escala Beaufort
Presión		760 mm de mercurio
Visibilidad		Buena
Cielo		Despejado

2.5. Información de la tripulación

Tabla 7. Certificado Nacional de Dotación Mínima de Seguridad

Puestos abordó	Numero de personal
Capitán/Patrón	Uno (1)
1.º Of. Pesca/2.º Patrón	Uno (1)
Marineros	Cuatro (4)
Jefe de máquinas	Uno (1)
1.º Oficial de máquinas	Uno (1)
<ul style="list-style-type: none"> • El capitán/patrón u otro miembro de la tripulación deberá poseer la habilitación de operador radiotelefonista restringido • Puestos acordes al máximo de cargo, conforme capítulo V del Reglamento de Formación y Capacitación para el Personal Embarcado de la Marina Mercante (REFOCAPEMM) 	

Fuente: Material documental

Tabla 8. Títulos, habilitaciones, certificados y aptitudes medicas

N.º	Rol	Título/habilitación	Curso PAB	Apto médico
1	Capitán	Piloto de ultramar con máximo de cargo	Vigente	Vigente
2	1.º Of. pesca	Piloto de pesca	Vigente	Vigente
3	Jefe de máquinas	Maquinista naval superior	Vigente	Vigente
4	1.º Of. Máquinas	Conductor de máquinas navales con máximo de cargo	Vigente	Vigente
5	Marinero	Marinero de puente	Vigente	Vigente
6	Marinero	Marinero	Vigente	Vigente
7	Marinero	Marinero	Vigente	Vigente
8	Marinero	Marinero de puente	Vencido	Vigente
9	Marinero	Marinero	Vigente	Vigente
10	Marinero	Marinero	Vigente	Vigente
11	Marinero	Marinero	Vigente	Vigente
12	Marinero	Marinero de puente	No poseía	Vigente
13	Marinero	Marinero de puente	Vigente	Vigente
14	Marinero	Marinero	Vigente	Vigente
15	Marinero	Marinero	Vigente	Vigente
16	Marinero	Marinero	Vencido	Vigente

N.º	Rol	Título/habilitación	Curso PAB	Apto médico
17	Marinero	Marinero de puente	Vencido	Vigente
18	OP. Factoría	Auxiliar de factoría	No poseía	Vigente
19	Marinero de Máquinas (+)	Marinero de máquinas	Vigente	Vigente
20	Engrasador	Marinero de puente	Vigente	Vigente
21	Engrasador (*)	Marinero y auxiliar de máquinas navales	Vigente	Vigente
22	Engrasador	auxiliar de máquinas navales	Vigente	Vigente
23	Marinero	Auxiliar de máquinas navales	Vencido	Vigente
24	Marinero	Marinero de puente	Vigente	Vigente
25	Marinero	Marinero de puente	Vencido	Vigente
26	Marinero	Marinero	Vencido	Vigente
27	ART5010312	Marinero	Vigente	Vigente
28	ART5010312	No integrante de la dotación (NIDO)	Vigente	Vigente
29	ART5010312	NIDO	Vigente	Vigente por prórroga

(*) Víctima (+) **Auxiliar** que ayudaba a la víctima con el cambio de la bomba sumergible

Fuente: Material documental

2.6. Aspectos institucionales

Empresa involucrada en el suceso

La empresa Conarpesa (Continental Armadores de Pesca S.A.) comenzó sus operaciones en 1979, operaba 3 plantas procesadoras en tierra y 26 buques.

Organigrama de la empresa

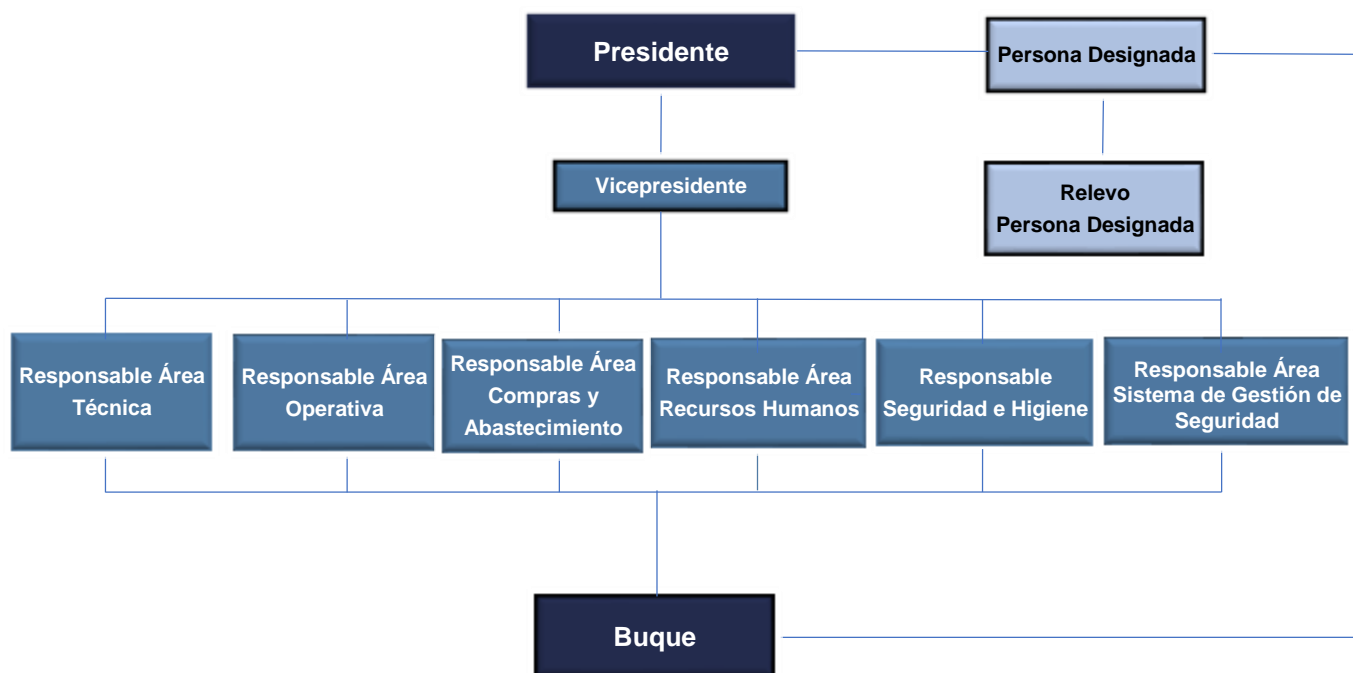


Figura 3. Organigrama de la empresa.

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad Conarpesa (Revisión 7, 14-04-2021)

Organigrama general del buque

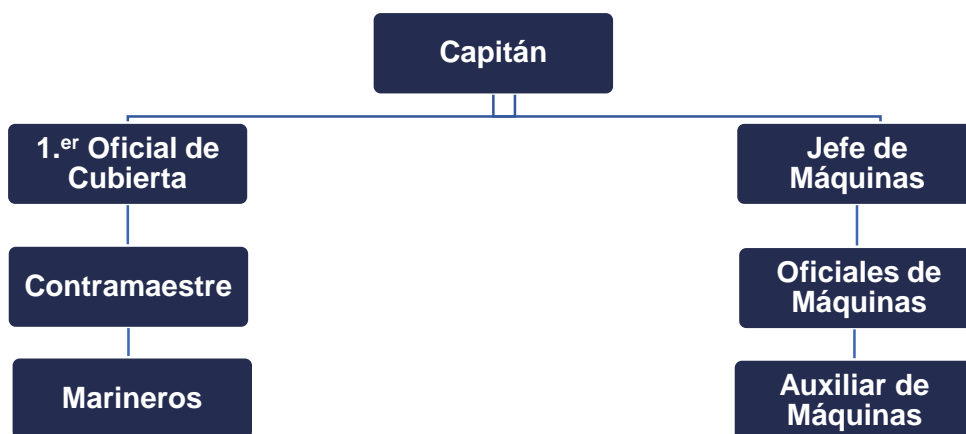


Figura 4. Organigrama general del buque.

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad Conarpesa – Revisión 7– Fecha: 14-04-2021

Mapa de actores clave (MAC)

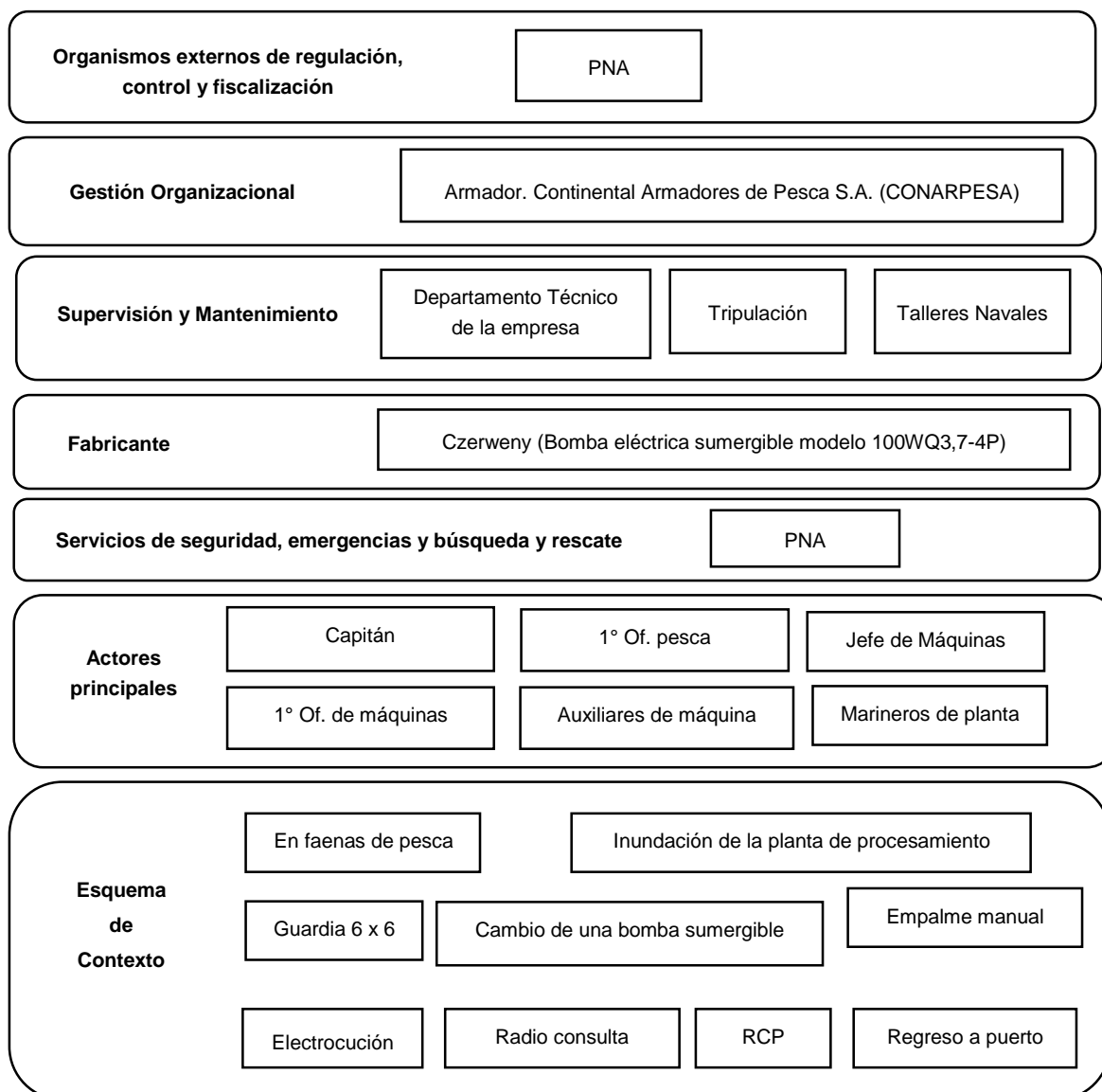


Figura 5. Mapa de actores claves.

Fuente: JST, 2024

2.7. Información obtenida de la documentación técnica

Plano de arreglo general del B/P Conarpesa I

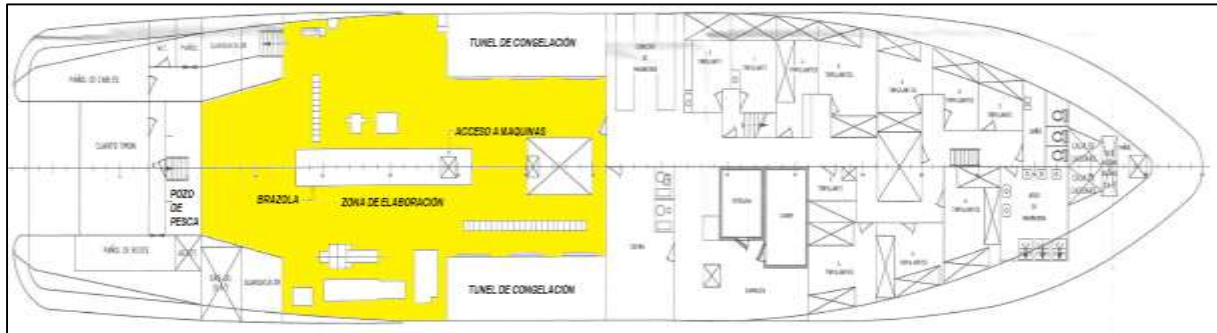


Figura 6. Cubierta principal. Se destaca con color amarillo la planta de procesamiento.

Fuente: Plano de arreglo general del B/P Conarpesa I

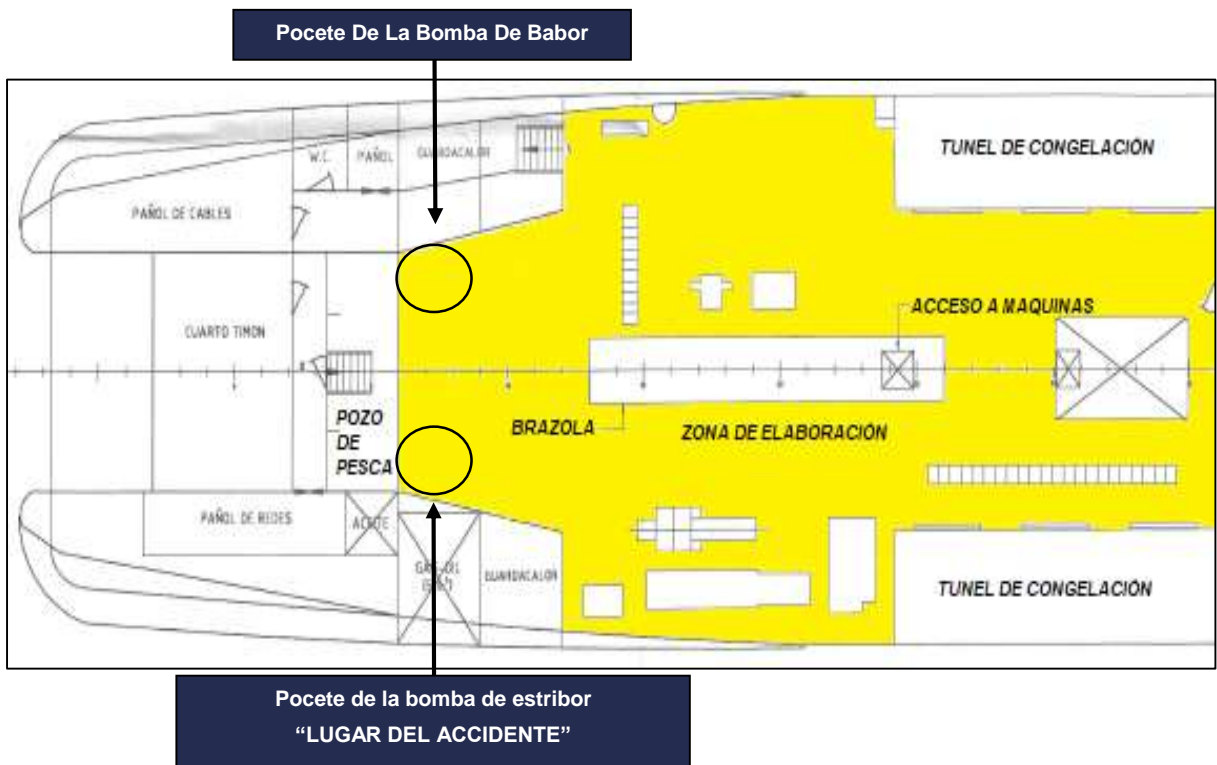


Figura 7. Corte ampliado de la cubierta principal, se destaca con color amarillo la planta de procesamiento, mientras que el círculo negro indica el lugar del accidente

Fuente: Plano de arreglo general del B/P Conarpesa I

Las bombas de achique de los pocetes de la planta de procesamiento

El proceso de trabajo

Durante las operaciones de pesca, se ingresaban los langostinos capturados desde la cubierta principal hasta llegar al pozo de pesca. Desde allí, se trasladaban a la planta de procesamiento mediante una cinta transportadora. A lo largo de este proceso, los langostinos se lavaban con agua de mar, esta se derramaba sobre la cubierta de la planta y, posteriormente, escurría hasta alcanzar los pocetes. Estos últimos se achicaban a través de dos bombas sumergibles de funcionamiento eléctrico. En caso de que una de ellas fallase, el agua del pocete desbordaría y la planta se comenzaría a inundar con agua de mar.

Funcionamiento de las bombas

Estaban instaladas en el pocete de babor y en el de estribor, y poseían sensores de nivel de agua que les permitían tanto activarse como desactivarse de manera automática. Se trataba de bombas sumergibles eléctricas con motor trifásico y protección Ip68². Podían operar a una profundidad máxima de hasta 5 m, eran aptas para el drenaje de aguas cargadas y contaban con dispositivos trituradores de partículas y fibras largas. El cuerpo y el impulsor eran metálicos —de fundición gris— y la marca del equipo era Czerweny.

El manual del fabricante de las bombas señala que el modelo está equipado con un cable de conexión tetrapolar envainado de 10 m de longitud, y advierte que, en caso de que se encuentre dañado, no se debe intentar repararlo. Para evitar cualquier peligro, el manual indica que se debe enviar el equipo al fabricante para que el cable sea sustituido, ya sea por el servicio de postventa de motores Czerweny S.A. o por personal calificado.

² El primer número se refiere a la protección contra el polvo, mientras que el segundo remite a la protección frente al agua u otros líquidos.

La inspección de julio de 2021 indicó que la protección eléctrica de la electrobomba sumergible del pocete de estribor estaba configurada de manera segura y evitaba que hubiera tensión en el cable de alimentación cuando la protección estaba abierta (posición OFF).

Tabla 9. Características y medidas principales de las bombas

Modelo	Tensión y frecuencia	Potencia hp	Diámetros Impulsión	Diámetro máx. Partículas en suspensión (mm)	Q MÁX. (m ³ /h)	H MÁX. (m)	Medidas L x A x H (mm)	Peso kg
100WQ3,7-4P	380V 50Hz	5,00	4"	75	108	14,8	450x440x640	88

Fuente: Manual del fabricante



Figura 8. Bomba eléctrica sumergible Czerweny modelo 100WQ3,7-4P. Se observa, resaltada en el círculo, la pieza metálica del codo de descarga que se averió, y que va acoplada al cuerpo metálico de la bomba

Fuente: Manual del fabricante

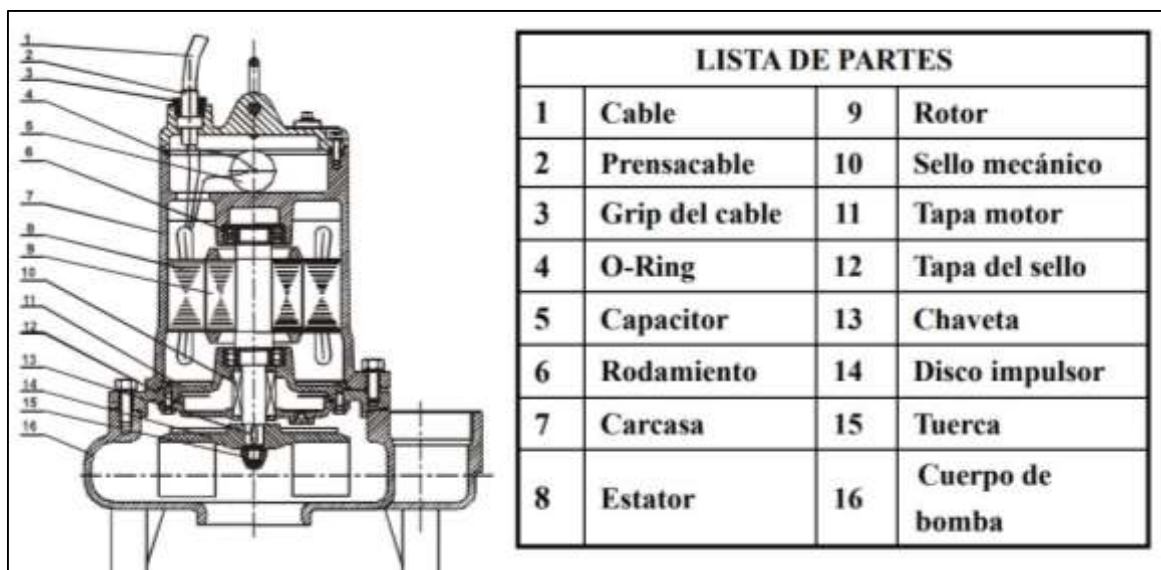


Figura 9. Lista de partes de la bomba eléctrica sumergible Czerweny

Fuente: Manual del fabricante

Libro de aislaciones eléctricas

El 22 de febrero de 2021 se tomó la resistencia de aislamiento³ (Megaohmio) de las bombas sumergibles de planta n.º 1 (babor) y n.º 2 (estribor), lo que arrojó un resultado de resistencia de aislamiento infinita para la n.º 1 y de 140 MΩ para la n.º 2.

Información obtenida de las entrevistas, las imágenes y el registro de datos

- El esquema de guardia en la sala de máquinas estaba organizado en dos equipos, que cumplían un régimen de seis horas de trabajo por seis horas de descanso.
- Uno de esos equipos estaba integrado por el jefe de máquinas y el auxiliar de máquinas⁴ que se accidentó. El otro estaba compuesto por el primer oficial de

³ La resistencia de aislamiento debe ser de aproximadamente 1 megaohmio por cada 1.000 voltios del voltaje de operación, con un valor mínimo de un megaohmio. Por ejemplo, un motor de 2.400 voltios nominales debe tener una resistencia de aislamiento mínima de 2,4 megaohmios. En la práctica, las lecturas de megaohmios generalmente están considerablemente arriba de este valor mínimo en equipos nuevos o cuando el aislamiento está en buenas condiciones.

⁴ También referenciado como engrasador.

máquinas y el auxiliar de máquinas que colaboró en el cambio de la bomba sumergible.

- Al momento del suceso, estaba de guardia el equipo del jefe de máquinas, en cambio, el equipo del primer oficial de máquinas se encontraba en su horario de descanso.
- Aproximadamente a las 18:20, los marineros de la planta de procesamiento le avisaron al engrasador de guardia que la planta se estaba inundando, y este a su vez se lo comunicó al jefe de máquinas, quien le indicó al engrasador que vaya a revisar la situación.
- Una vez que el engrasador volvió de verificar el inconveniente, le reportó al jefe de máquinas que se había soltado la manguera de descarga de la bomba del pocete de estribor; el jefe de máquinas le solicitó que la vaya a reparar.
- Cuando el engrasador fue a realizar ese trabajo, se dio cuenta de que no estaba suelta la manguera, sino que el codo de la descarga de la bomba se había roto.
- El auxiliar fue a buscar al otro engrasador, que no estaba de guardia, para que lo ayude a reemplazar la bomba debido a que, por su peso (ver Tabla 9), no podían ser manipuladas por una sola persona.
- Los engrasadores cortaron la electricidad, retiraron la bomba del pocete y fueron a la sala de máquinas en busca de herramientas y la bomba de repuesto⁵.
- Luego del recambio, uno de los engrasadores se dirigió al taller en busca de herramientas, el otro permaneció en la planta de procesamiento y continuó con la instalación.
- Mientras este engrasador instalaba el nuevo equipo, sufrió una descarga eléctrica que lo dejó inconsciente.
- Algunos marineros que se encontraban trabajando en la planta de procesamiento observaron esta situación y alertaron al resto de la tripulación.
- El engrasador que se había dirigido al taller en busca de herramientas cortó el suministro eléctrico de las bombas sumergibles de la planta desde el tablero de

⁵ Repuesto.

alimentación, ubicado en un pasillo interno de acceso a la planta. Acto seguido, le informó al jefe de máquinas lo ocurrido.

- El jefe de máquinas cortó el suministro eléctrico, desde el tablero eléctrico principal.
- Inmediatamente luego del suceso, se observó que el cable tetrapolar de la bomba tenía dos conductores empalmados y aislados con el cable que provenía del tablero y que los otros dos conductores restantes, estaban sin empalmar.
- La conexión de la bomba de respeto fue finalizada por otro tripulante de máquinas tras el accidente, empalmando y aislando los dos conductores restantes, dejándola en funcionamiento.
- Como el engrasador accidentado no evidenciaba signos vitales, el capitán, que estaba en la planta de procesamiento, comenzó las maniobras de RCP con la asistencia de otros tripulantes. Además, le solicitó al puente que se recogieran las artes de pesca y se contactaran con la PNA para solicitar asistencia médica.
- Luego de izar el equipo de pesca, se inició la navegación hacia Puerto Madryn y se le informaron las novedades a la empresa armadora.
- Se efectuó una radioconsulta médica con la PNA sobre el accidente; la doctora indicó mantener las maniobras de RCP en curso.
- Aproximadamente una hora después del suceso, la doctora recomendó detener las maniobras de RCP, ya que no se reportó reacción en el tripulante accidentado.
- Se le habían suministrado zapatos dieléctricos a la víctima, junto con un juego de guantes que incluía un par de látex, uno de vaqueta y otro de fibra. Esto concuerda con el registro de entrega del equipo de protección personal (EPP).
- La tripulación realizaba periódicamente ejercicios prácticos de emergencia que abarcaban situaciones de rescate en sala de máquinas, incendio, hombre al agua, RCP y abandono del buque.
- En algunas ocasiones, cuando el buque requería mantenimiento preventivo o correctivo mayor, se le solicitaban servicios a empresas de tierra, quienes los llevaban a cabo al finalizar la temporada de pesca (durante la parada biológica).

- La víctima tenía más de 10 años de experiencia en su cargo.

Visita al buque de un investigador de la JST

En la planta de procesamiento, al final de un pasillo, ubicado junto a cintas transportadoras, se encontraba el sector del pocete de la bomba sumergible de estribor. La bomba estaba conectada eléctricamente mediante un cable tipo taller de color negro. Este cable estaba adujado⁶ y asegurado por medio de un precinto a un anclaje en el mamparo. No se observaron pasacables ni anclajes al ingreso de dicho cable al pocete. Aproximadamente a medio metro, sobre el pocete, el cable presentaba un empalme simple de tipo trenzado en cada uno de sus conductores, cubiertos con cinta aislante. La bomba se hallaba sumergida en el pocete, debajo de una rejilla metálica que poseía un orificio por el cual pasaban la manguera de descarga, el cable de alimentación eléctrica y el cable del flotador para el arranque automático.

El tablero eléctrico que alimentaba a las bombas sumergibles de babor y estribor se situaba en un pasillo interno de ingreso a la planta y tenía una identificación, en su tapa, que indicaba lo siguiente: "BOMBAS SUMERGIBLES PLANTA". Además, contaba con dos llaves selectoras, identificadas como "babor" y "estribor", con sus posiciones marcadas como NO (fuera de servicio) y SÍ (en servicio) respectivamente. A su vez, cada llave portaba una señal luminosa roja que indicaba si estaba sobrecargada o fuera de servicio; y una verde, que significaba que se hallaba en servicio.

Al abrir la tapa del tablero, se observaron las conexiones eléctricas correspondientes a las bombas sumergibles de babor y estribor. Cada una estaba conectada a un guardamotor equipado con un botón negro de encendido (ON) y uno rojo de apagado (OFF); además, contaban con un contactor individual para cada bomba. En cercanía

⁶ Recoger una cuerda o cable, enrollándolo o enroscándolo para que ocupe el menor espacio posible.

de los guardamotores y contactores se localizaba el transformador que suministraba la energía eléctrica al circuito de mando (llaves selectoras y señales lumínicas).

En la figura a continuación, se puede apreciar una vista de la planta de procesado, específicamente, del pasillo ubicado junto a cintas transportadoras. Detrás de este, se encontraba el área del pocete de la bomba sumergible de estribor, lugar donde ocurrió el accidente.

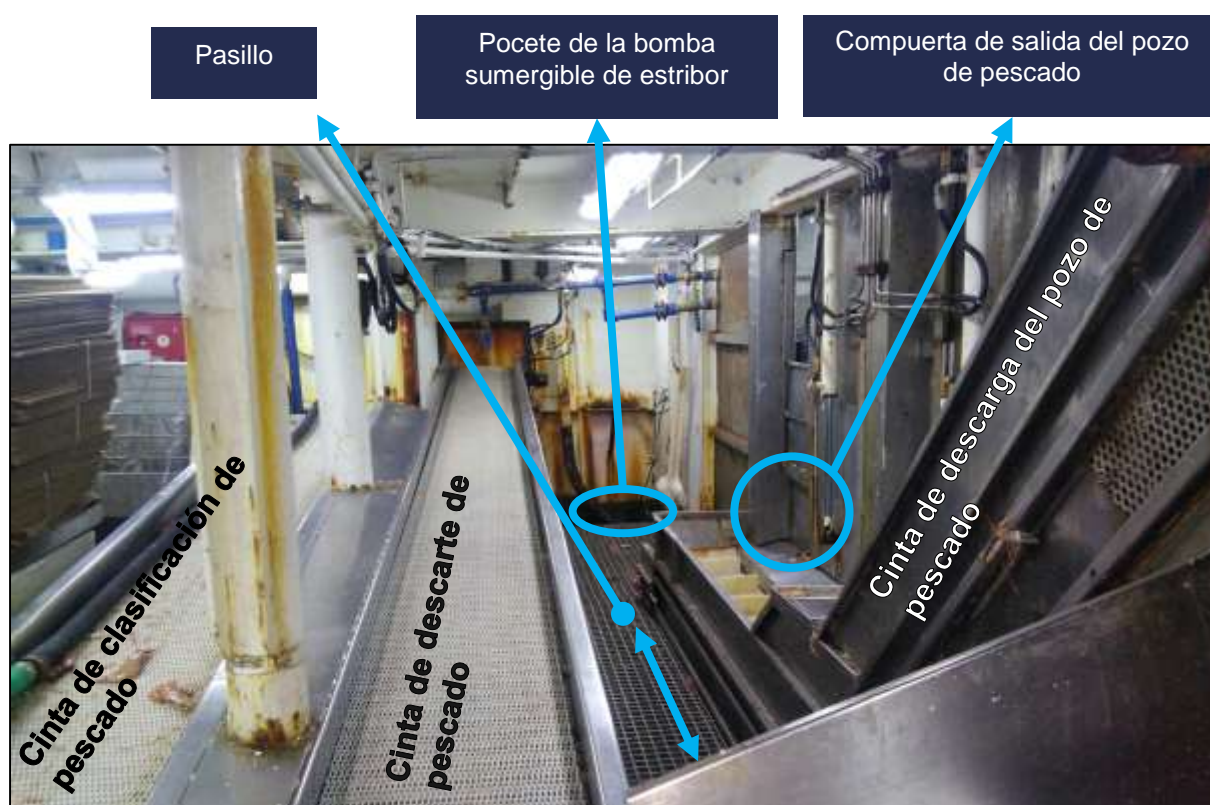


Figura 10. Planta de procesado. Vista del pasillo, de las cintas transportadoras de pescado y de la compuerta de salida del pozo de pescado

Fuente: Material documental

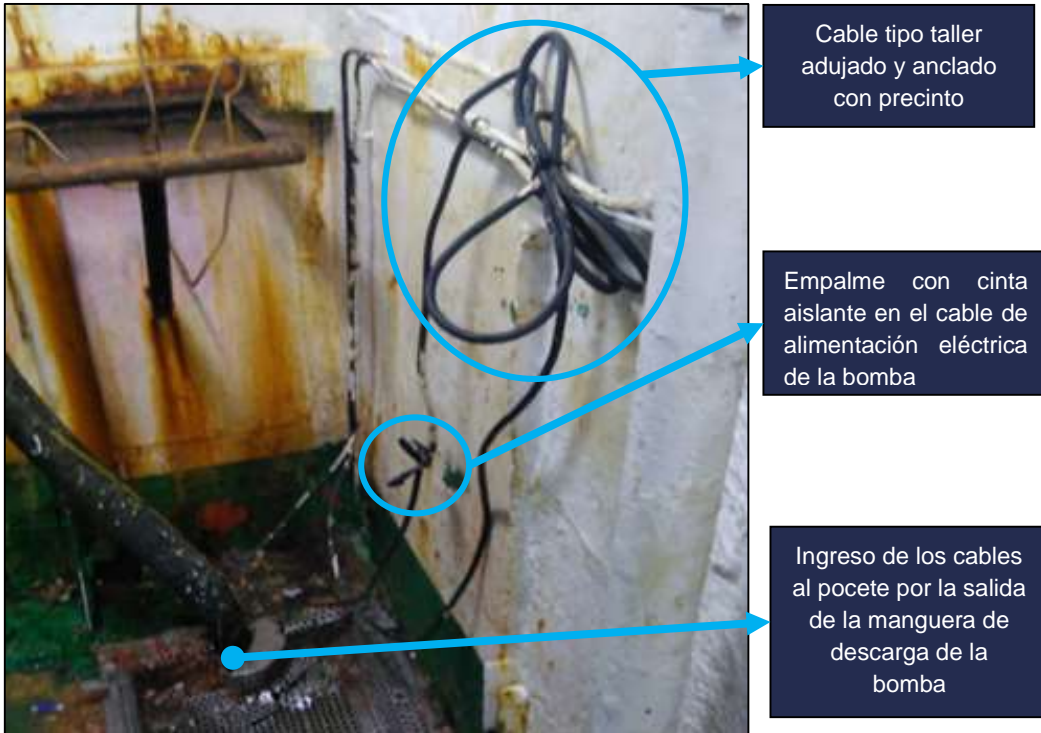


Figura 11. Sector del pocete de la bomba sumergible de estribor, se observa la instalación del cable de alimentación eléctrica con un empalme con cinta aislante a aproximadamente 0,50 m de la bomba.
Fuente: Material documental

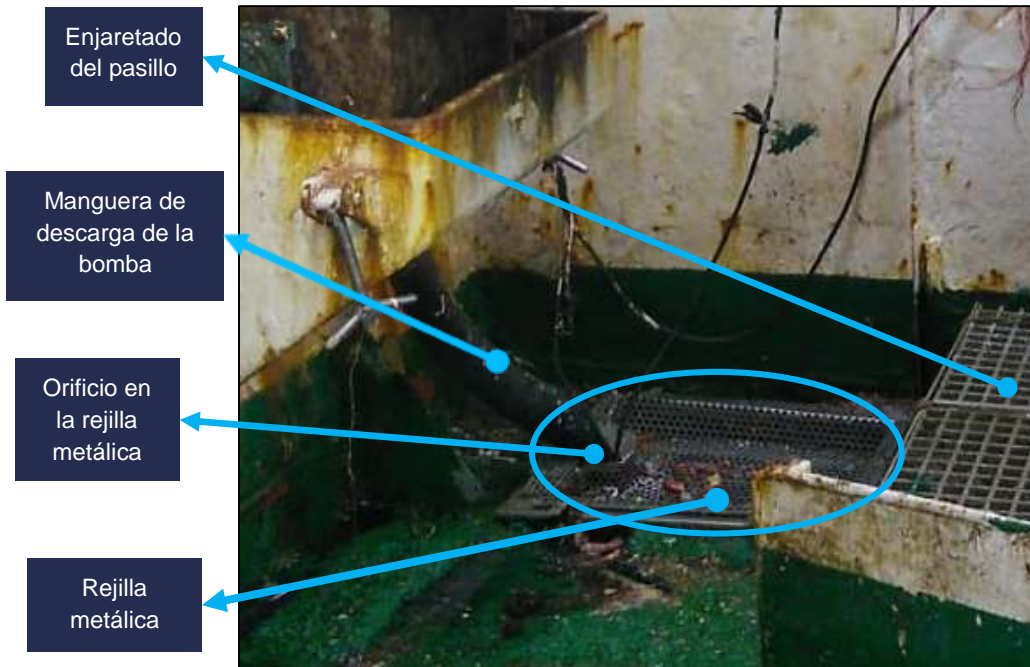


Figura 12. Sector del accidente. Planta de procesamiento, pocete de la bomba sumergible de estribor
Fuente: Material documental



Figura 13. Pasillo interno del B/P Conarpesa I, en donde se encontraba el tablero eléctrico que suministraba energía a las bombas sumergibles de babor y estribor

Fuente: Material documental

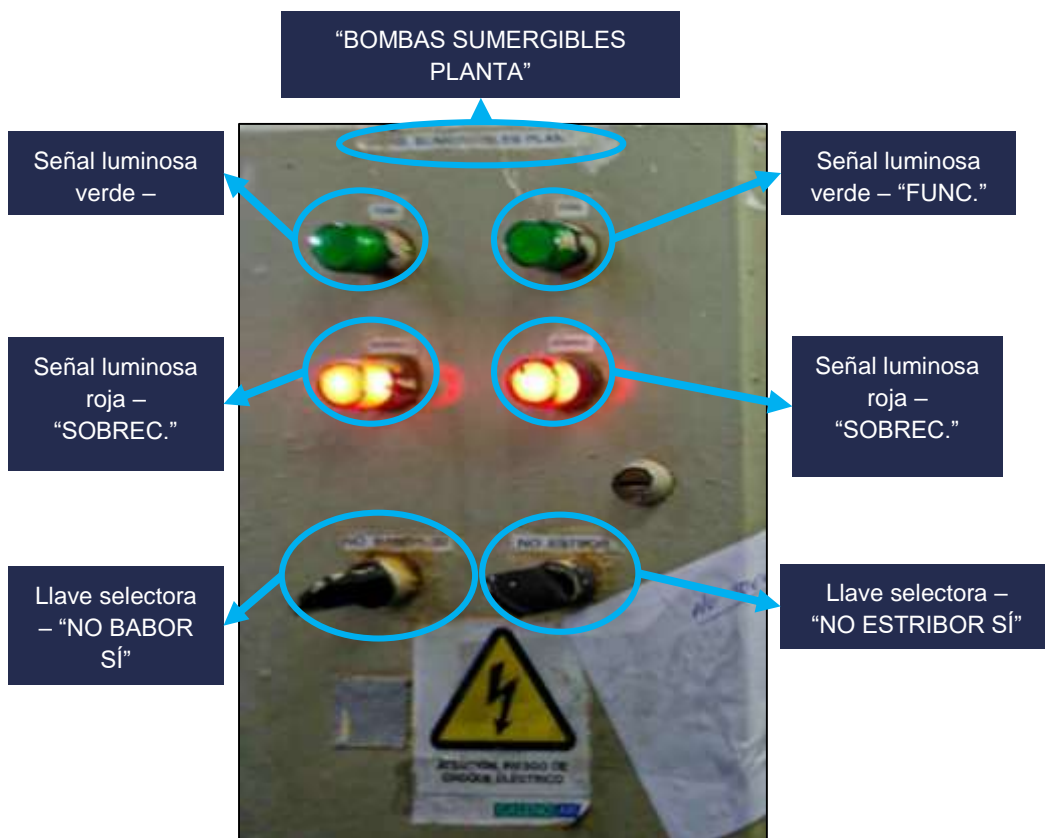


Figura 14. Descripción de la tapa del tablero eléctrico de las bombas sumergibles de babor y estribor
 Fuente: Material documental



Figura 15. Componentes dentro del tablero eléctrico de las bombas sumergibles de babor y estribor
Fuente: Material documental

Instalación eléctrica realizada en la bomba sumergible de estribor una vez en puerto (luego del accidente)

En las figuras a continuación se muestran trabajos de adecuación realizados con posterioridad al suceso en la instalación eléctrica de la bomba sumergible de estribor.



Figura 16. Dentro del círculo, se ven las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica del cable de alimentación. Se observa que se instaló una caja de empalmes en el lugar donde el cable estaba empalmado, ubicada aproximadamente medio metro sobre el pocete

Fuente: Material documental



Cable de alimentación eléctrica y del arranque automático de la bomba, precintados a un anclaje en el mamparo

Caja estanca de conexiones eléctricas anclada al mamparo

Figura 17. Detalles de las modificaciones que se le realizaron a la instalación eléctrica

Fuente: Material documental



Pintura y silicona en el ingreso del cable a la caja estanca de conexiones eléctricas

Ingreso de los cables de alimentación eléctrica y del arranque automático al pocete de la bomba

Figura 18. Características de los trabajos realizados en la instalación eléctrica de la bomba

Fuente: Material documental

Formulario FOR 06-04 del SGS. Entrega de elementos de protección personal

Según este registro, el calzado recibido por el engrasador accidentado era dieléctrico, lo cual está acorde con las normas especificadas por el fabricante.

2.8. Lesiones a las personas

Tabla 10. Lesiones a las personas y víctimas fatales

Lesiones	Dotación	NIDO	Pasajeros	Total
Víctimas fatales	1	0	0	1
Desaparecidos	0	0	0	0
Lesionados	0	0	0	0
Sin lesiones reportadas	25	3	0	28
Total	26	3	0	29

Fuente: Material documental

2.9. Información médica y patológica

Acorde con el certificado de defunción, la causa de la muerte fue un paro cardiorrespiratorio debido a una descarga eléctrica.

2.10. Información sobre la búsqueda y rescate (SAR)

El 23 de julio a las 18:40 el buque informó del accidente a la PNA y comenzó a navegar hacia Puerto Madryn. Se efectuó una radioconsulta médica a través de la estación costera L3A, en la cual la doctora de guardia recomendó realizar RCP con compresiones en el tórax y dos insuflaciones por boca, además de mantenerla informada de la situación. Esta maniobra terminó aproximadamente a las 19:30 con el diagnóstico presuntivo de óbito RCP no reanimado.

2.11. Daños materiales y al medioambiente

No se reportaron daños materiales ni al medioambiente.

2.12. Información obtenida del sistema de gestión de seguridad

El Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS) contenía definiciones y políticas de seguridad. A su vez, establecía los perfiles, las responsabilidades y las tareas para los puestos de a bordo.

El puesto de auxiliar de máquinas (engrasador) mantenía una dependencia respecto del jefe de máquinas, que implicaba la recepción de sus instrucciones y la asistencia en tareas del departamento de máquinas.

A su vez, el SGS contemplaba la familiarización de los tripulantes con su contenido, con el buque, con el equipo, con las guardias, con los aspectos de seguridad y protección ambiental y, finalmente, con sus tareas y responsabilidades, para lo cual se empleaba el Formulario FOR 06-01.

Tabla 11. Familiarización de los tripulantes

Cargo a bordo/empleo	Tiempo de familiarización
Capitán nuevo sin experiencia en el tipo de buque	6 horas
Capitán con experiencia en el tipo de buque	3 horas
Jefe de máquinas nuevo sin experiencia en el tipo de buque	6 horas
Jefe de máquinas con experiencia en el tipo de buque	3 horas
Oficiales (cubierta – máquinas)	6 horas
Tripulación ⁷	2 horas
Personal de planta de procesamiento de pescado	2 horas

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad, Conarpesa (Revisión 7, fecha: 14-04-2021)

⁷ La familiarización del puesto de auxiliar de máquinas estaba contemplada dentro de la categoría general de tripulación, y se indicaba que le correspondían 2 horas.

La evaluación de riesgo

Los peligros presentes en cada etapa de trabajo se determinan mediante un análisis de las distintas tareas. Luego del proceso de detección de peligros, se cuantifican teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia (de 1 a 4) y su gravedad (de 1 a 5). De este modo, se determinaba el nivel de riesgo al multiplicar dichos valores (1 a 20).

Luego, se utilizaba otra tabla para obtener el tipo de respuesta que correspondía según el nivel de riesgo inicial obtenido. En ese sentido, se terminaban de definir las medidas mitigatorias y luego se volvía a evaluar el nivel de riesgo residual teniendo en cuenta su aplicación.

Utilizando la metodología descripta y la identificación de las tareas que realizaba el personal del buque, en el manual del sistema de gestión, se encontraba construida una matriz de riesgos. Vale aclarar que la matriz de riesgos del buque no incluía los riesgos eléctricos para el personal de sala de máquinas (SSMM).

Tabla 12. Tabla de cuantificación del riesgo

Valoración de riesgos				
Probabilidad/gravedad	Improbable (1)	Posible (2)	Probable (3)	Inevitable (4)
INCIDENTES (1)	Irrelevante (1)	Irrelevante (2)	Muy bajo (3)	Muy bajo (4)
SIN LESIÓN (2)	Irrelevante (2)	Muy bajo (4)	Bajo (6)	Medio (8)
LESIÓN LEVE (3)	Muy bajo (3)	Bajo (6)	Medio (9)	Alto (12)
LESIÓN GRAVE (4)	Muy bajo (4)	Medio (8)	Alto (12)	Muy alto (16)
LESIÓN MUY GRAVE – MORTAL (5)	Bajo (5)	Alto (10)	Muy alto (15)	Extremadamente alto (20)
P (Probabilidad) x G (Gravedad) = NR (Nivel de riesgo)				

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad Conarpesa (Revisión 7, fecha: 14-04-2021)

Tabla 13. Tabla de respuesta acorde el nivel de riesgo

Actuación según nivel de riesgo	
Nivel de riesgo	Actuación
Irrelevante (1-2)	No requiere ningún tipo de actuación
Muy bajo (3-4)	No requiere actuación específica con los controles ya establecidos
Bajo (5-6)	Estudiar las posibles medidas de prevención a implantar. Analizar su rentabilidad
Medio (8-9)	Implementar medidas de prevención a medio plazo
Alto (10-12)	Implementar medidas de prevención a medio plazo
Muy alto (15-16)	Implementar medidas de prevención a medio plazo
Extremadamente alto (20)	Situación de riesgo grave o inminente. La actividad debe eliminarse o suspenderse hasta tanto no se corrijan las causas que originan el riesgo

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad Conarpesa (Revisión 7, fecha: 14-04-2021)

Tabla 14. Matriz de riesgo para buques tangoneros congeladores, personal de sala de máquinas

Tarea	Etapa de la tarea	Peligros	Valoración de riesgo (ver Tabla 1)			Medidas de control de riesgo	Valoración de riesgo residual		
			P	G	N R		P	G	N R
Jefe de máquinas	Garantiza la operatividad del barco	Resbalones y caídas	2	2	4	Mantener el orden y la limpieza. Evitar la acumulación de desperdicios y no dejar obstáculos en el sector de residuos	1	2	2
		Sobreesfuerzos físicos	2	3	6	Mantener la espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas para levantar material	2	2	4



Tarea	Etapa de la tarea	Peligros	Valoración de riesgo (ver Tabla 1)			Medidas de control de riesgo	Valoración de riesgo residual		
			P	G	N R		P	G	N R
		Golpes y cortes por objetos	2	2	4	Utilizar guantes. Verificar que las herramientas de mano utilizadas estén en condiciones de uso; de no ser así, pedir su reparación o cambio	2	1	2
		Ruido	4	3	12	Uso obligatorio de protección auditiva	4	1	4
		Atrapamientos	2	3	6	Colocar y señalar protecciones o resguardos en las zonas peligrosas de contacto. Utilizar guantes	1	2	2
1.º oficial de máquinas	Ayudante de sala de máquinas	Resbalones y caídas	2	2	4	Mantener el orden y la limpieza. Evitar la acumulación de desperdicios y no dejar obstáculos en el sector de residuos	1	2	2
		Sobreesfuerzos físicos	2	3	6	Mantener la espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas para levantar material	2	2	4
		Golpes y cortes por objetos	2	2	4	Utilizar guantes. Verificar que las herramientas de mano utilizadas estén en condiciones de uso; de no ser así, pedir su reparación o cambio	2	1	2
		Ruido	4	3	12	Uso obligatorio de protección auditiva	4	1	4
		Atrapamientos	3	3	9	Colocar y señalar protecciones o resguardos en las zonas peligrosas de contacto. Utilizar guantes	1	2	2
Engrasador	Encargado de mantener operativos los equipos de frío	Resbalones y caídas	2	2	4	Mantener el orden y la limpieza. Evitar la acumulación de desperdicios y no dejar obstáculos en el sector de residuos	1	2	2

Tarea	Etapa de la tarea	Peligros	Valoración de riesgo (ver Tabla 1)			Medidas de control de riesgo	Valoración de riesgo residual		
			P	G	N R		P	G	N R
		Sobreesfuerzos físicos	2	3	6	Mantener la espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas para levantar material	2	2	4
		Golpes y cortes por objetos	2	2	4	Utilizar guantes. Verificar que las herramientas de mano utilizadas estén en condiciones de uso; de no ser así, pedir su reparación o cambio	2	1	2
		Ruido	4	3	12	Uso obligatorio de protección auditiva	4	1	4
		Atrapamientos	3	3	9	Colocar y señalar protecciones o resguardos en las zonas peligrosas de contacto. Utilizar guantes	1	2	2

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad Conarpesa (Revisión 7, fecha: 14-04-2021)

Preparación para emergencias

En la información del manual del SGS de la empresa se constata que la compañía identificó las situaciones de emergencia y analizó cómo hacerles frente. En tal sentido, se efectuaban periódicamente ejercicios prácticos, tanto a bordo como en conjunto con el personal de tierra, con el fin de brindar apoyo.

Tabla 15. Preparación para emergencias

Número	Tipo de emergencia	Periodicidad
1	Incendio	Mensual
2	Abandono	Mensual
3	Hombre al agua	Mensual
4	Derrame de hidrocarburos	Mensual
5	Entrada y salvamento. Espacios cerrados	Bimestral

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad Conarpesa (Revisión 7, fecha: 14-04-2021)

Planes de adiestramiento para respuesta de emergencias

Para responder a las situaciones de emergencia y mantener a la tripulación adiestrada, estaban previstos ejercicios combinados entre la oficina y el buque, que debían ser llevados a cabo con la siguiente frecuencia:

- Mensualmente: se efectuaban zafarranchos de hombre al agua, lucha contra incendio y abandono.
- Bimestralmente: se realizaban ejercicios de ingreso y rescate en espacios confinados.
- Trimestralmente: se practicaban zafarranchos de colisión o avería con vía de agua, varadura, emergencias médicas, situación de buque sin gobierno o sin propulsión y prevención de derrame.

En todos los casos, se buscaba que los ejercicios consistan en una simulación de situaciones potenciales que permitieran verificar el grado de entrenamiento y detectar necesidades de capacitación.

Emergencia médica – Buque

En el SGS se detallaban las siguientes medidas iniciales que debía adoptar el capitán en el caso de que un tripulante sufra un accidente con lesión o enfermedad:

- Si había un tripulante entrenado para prestar primeros auxilios, debía concurrir con el botiquín de primeros auxilios al lugar donde se encontraba la víctima.
- De ser necesario, se realizaría una consulta radio médica con un médico en tierra, para lo cual previamente se recabarían todos los datos que sean posibles acerca del accidentado, como, por ejemplo, nombre, edad, sexo, síntomas que lo aquejan, presión arterial, temperatura corporal, alergias y todo otro dato que el capitán considere necesario y sea posible obtener. Las indicaciones del médico debían ser tenidas en cuenta y se asentaría su nombre y matrícula en el Libro Diario de Navegación. Se coordinaría la evacuación por el medio más conveniente si llegara a ser necesario.

- En la atención de heridos o enfermos, siempre se tenían que utilizar guantes de cirugía.
- Si correspondía, se debía poner en conocimiento de la situación a la autoridad marítima.
- Se tenía que informar a la compañía de la situación.

2.13. Aspectos reglamentarios

Del personal sanitario embarcado

Tabla 16. Obligación de llevar personal sanitario a bordo

Tipo de personal	Navegación marítima	Navegación fluvial
Médico naval (también se autoriza el embarco de médicos sin Libretas de Embarco)	Buques que transporten regularmente más de 100 personas entre pasajeros y tripulantes	Buques que transporten regularmente más de 150 personas
Enfermero naval (también se autoriza el embarco de enfermeros sin Libretas de Embarco)	Buques que transporten regularmente más de 30 personas	Buques que transporten regularmente más de 100 personas
Se exceptúa a los ferris que realicen viajes menores de 4 horas de duración		
Auxiliar de enfermería	Podrán ser considerados para embarcar con las limitaciones que establece la Ley N.º 17.132/67 de ejercicio de la medicina	

Fuente: Decreto N.º 33292/45, Circular PGM⁸ N.º 13-46 y la Disposición Permanente N.º 01/2001 (Dirección de Policía de Seguridad de la Navegación [DPSN])

⁸ Prefecto General Marítimo, hoy Prefecto Nacional Naval.

Asimismo, el convenio STCW-F⁹ establece la obligatoriedad de que todos los tripulantes de los buques pesqueros cuenten con un curso de primeros auxilios básicos.

Del personal auxiliar de máquinas

La habilitación de auxiliar de máquinas navales no incluye competencias para tareas eléctricas. No obstante, el REFOCAPEMM, en su capítulo 2: *Títulos*, inciso 2.28: *Electricista naval*, establece que los auxiliares de máquinas navales pueden aspirar a obtener la habilitación de electricista naval si acreditan dos años de embarco en empleos correspondientes a su certificado y, además, aprueban los cursos y/o exámenes de capacitación correspondientes. En este caso, la víctima no acreditaba la habilitación de electricista naval.

⁹ Fue firmado por Argentina, pero falta su ratificación, por ende, aún no es de cumplimiento obligatorio a nivel nacional.

3. ANÁLISIS

La bomba eléctrica sumergible de achique

Este dispositivo es de uso común en los buques y usualmente viene de fábrica con un cable de cuatro conductores (tetrapolar): tres corresponden a las fases de alimentación eléctrica (R; S; T), que no vienen señalizadas en el cable, mientras que el restante —el cable a tierra (—)— se identifica con color verde o verde y amarillo.



Figura 19. Imagen ilustrativa. Cable tetrapolar, tipo taller de tres fases y tierra

Fuente: www.tiendadistrimax.com.ar

Si una vez a bordo no se identifican correctamente las fases del cable de la bomba y del cable de alimentación procedente del tablero, puede suceder que, al realizar la conexión eléctrica de la bomba, no se pueda determinar su sentido de giro. Esto podría resultar en que la bomba aspire el agua o simplemente la agite, dependiendo de cómo esté conectada.

Acorde al material de investigación, las fases no estaban identificadas en la bomba ni en el tablero. A su vez, la conexión se hizo por medio de un empalme manual ubicado aproximadamente a 0,50 m de altura sobre el pocete de estribor (ver Figura 11).

En ese contexto, cabía la posibilidad de que las fases quedaran invertidas. Por ende, luego de conectarlas por primera vez, según lo indicado en el manual del operador elaborado por el fabricante de las bombas, tendría que haberse probado el funcionamiento para que, en caso de que llegasen a girar en sentido opuesto al de aspiración, en este caso, se pueda desarmar ese empalme manual y reconectar los cables, invirtiendo dos de ellos, para que el dispositivo gire en el sentido contrario.

Las corrientes eléctricas industriales pueden ser continuas o alternas. La corriente continua, de intensidad entre 40 y 600 miliamperes (mA), podría producir la muerte por fibrilación ventricular (taquiarritmia); a su vez, la corriente alterna de baja frecuencia, que tiene una intensidad entre 150 y 350 mA, podría provocar la muerte por fibrilación ventricular. En el mismo sentido, las corrientes de alta tensión (1200 a 5000 V), con una intensidad de 25 a 50 mA, podrían causar una tetanización generalizada, incluso de los músculos respiratorios y, en ese caso, la muerte se ocasionaría por asfixia. En cambio, con corrientes de mediana tensión (120 a 1200 V), si la intensidad es alta, es decir, de 70 mA a 3 o 4 A, se puede producir una muerte por fibrilación ventricular.

El accidente ocurrió en la planta de procesamiento de un buque mientras se realizaban faenas de pesca, en otras palabras, ocurrió en un lugar con presencia de agua de mar y que estaba sometido a los movimientos característicos de un buque en alta mar: rolido y cabeceo. Además, el buque tuvo que virar las artes y aparejos de pesca, llevar adelante una radio consulta médica, comunicarse con la compañía armadora y emprender la navegación de regreso al puerto.

En ese contexto operacional, si no se dispone del personal sanitario (enfermero o médico) ni de un desfibrilador externo automático (para intentar la desfibrilación precoz), la maniobra de RCP puede tener varios inconvenientes e interrupciones, por ejemplo: dificultad para mover a la víctima hacia un lugar apropiado para ejecutar esta maniobra, efectuar los relevos entre las personas capacitadas para brindar RCP (los que tienen el curso STCW de PAB); esto último no solo para el descanso de los agentes, sino para que se cumplan las tareas propias de las comunicaciones de emergencia y las guardias de navegación.

3.1. Los factores desencadenantes

- El accidente fatal se desencadenó por la electrocución de la víctima mientras realizaba la conexión eléctrica de una bomba sumergible en la planta de procesamiento.
- Con alta probabilidad, el equipo de investigación determinó que la electrocución habría ocurrido durante la etapa de prueba del funcionamiento de la bomba

recién colocada, ya que se halló que la conexión eléctrica de la bomba se realizó a través de un empalme manual que tenía dos conductores empalmados y aislados al cable que provenía del tablero de control, mientras que los otros dos conductores estaban sueltos, sin empalmar ni aislar. A partir de estos hechos, se infirió que se restableció la energía eléctrica sin terminar la conexión a fin de probar el sentido de giro de la bomba.

3.2. Factores del sistema. Contexto operacional

- La tarea que ejecutaron los engrasadores poseía un riesgo del tipo eléctrico que no estaba contemplado en la matriz de riesgos del SGS para las tareas en sala de máquinas (ver Tabla 14).
- El procedimiento de familiarización de los auxiliares de máquina (ver Tabla 11) no detallaba los dispositivos o tareas que incluía, por ende, no se pudo corroborar si estaba contemplada la familiarización con las bombas sumergibles de la planta de procesamiento y la operación de los tableros eléctricos del buque.
- Los engrasadores intervinientes no poseían la habilitación de electricista naval (ver apartado 2.13).

3.3. Otros factores de riesgo

- La reglamentación exime a este buque de llevar personal sanitario (ver Tabla 16).
- El personal embarcado en buques pesqueros no está obligado a tener el curso STCW de PAB¹⁰, donde se aprenden las técnicas de RCP (ver Tabla 8).
- El buque no está obligado a contar con desfibriladores externos automáticos.
- El procedimiento de emergencia médica del buque (ver apartado 2.12) indicaba la consulta médica con un profesional en tierra sin detallar cómo debía hacerse.

¹⁰ El convenio STCW-F, a pesar de haber sido aprobado por Argentina, aún no entró en vigor porque falta su ratificación.

A partir de este dato, el equipo de investigación infirió que no se contemplaba en el SGS el uso de dispositivos de telesalud¹¹, lo cual se corroboró en las entrevistas, ya que se señaló que solamente se utilizó la radio consulta médica desde el puente de navegación.

- Como acción de mejora, posterior al suceso, se reemplazó el empalme manual por la instalación de una caja de empalmes (figuras Figura 16; Figura 17 y Figura 18).
- Si bien la acción mejoró la situación anterior, se verificó que el cable utilizado como alimentación presentaba residuos de pintura, silicona, estaba tenso, sin anclajes en el ingreso al pocete y en contacto con piezas metálicas. En este contexto, los residuos podrían impedir que el prensa cable aprete bien y en consecuencia no se garantice la estanqueidad de la instalación a lo largo del tiempo, especialmente porque la silicona se podría salir. Además, el cable que ingresaba al pocete no tenía una protección contra golpes o rozaduras.

¹¹ La Telesalud involucra la entrega de servicios de salud usando las tecnologías de información y comunicación (TIC), y comprende la tele consulta o telemedicina, la teleeducación, la tele investigación y la tele gestión.

4. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones referidas a factores desencadenantes o inmediatos

- Existe una alta probabilidad de que la muerte se haya producido por electrocución mientras la víctima probaba el sentido de giro de una bomba sumergible trifásica, que en forma reciente había conectado eléctricamente por medio de un empalme manual.

4.2. Conclusiones referidas a los factores del contexto operacional

- El material de investigación al que se tuvo acceso (habilitaciones de los engrasadores y procedimiento de familiarización de los tripulantes con el buque) sugiere que las personas que estaban realizando el cambio de las bombas sumergibles no tenían la competencia para realizar trabajos eléctricos.
- La matriz de riesgo del SGS para las tareas en sala de máquinas no contemplaba el riesgo eléctrico.

4.3. Conclusiones referidas a otros factores

- El contexto operacional dificultó la reanimación de la víctima, dado que:
 - el buque no poseía personal sanitario a bordo;
 - la tripulación no estaba obligada a poseer el curso STCW de PAB;
 - el buque no contaba con desfibrilador externo automático;
 - el buque no poseía ningún dispositivo tecnológico específico para la tele salud.
- La caja de empalme que se instaló con posterioridad al suceso tenía deficiencias que hacían que no quedara garantizada la estanqueidad en el ingreso del cable de alimentación a su interior, así como tampoco quedaba garantizada la integridad del cable de la bomba en el ingreso al pocete de estribor.

5. PRODUCTOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL

5.1. Recomendaciones de Seguridad Operacional

RSO-MA-0032-24

Destinatario: Continental Armadores de Pesca S.A. (Conarpesa)

Se recomienda que la matriz de riesgos de trabajos en la sala de máquinas incorpore las tareas con riesgo eléctrico y las medidas para mitigarlo. Entre ellas, que se incluyan las siguientes (pero que no se limiten solo a estas):

- que las instalaciones eléctricas de las bombas sumergibles de 380 V cuenten con enchufes trifásicos estancos tanto en el cable de alimentación de la bomba como en la instalación eléctrica fija del buque;
- que las instalaciones eléctricas sean realizadas o supervisadas por un oficial de máquinas o electricista naval.

RSO-MA-0033-24

Destinatario: Continental Armadores de Pesca S.A. (Conarpesa)

Se recomienda que el procedimiento de familiarización de la tripulación incluya, pero no se limite, a lo siguiente:

- el mayor detalle posible de las tareas y dispositivos que debe contemplar la familiarización para cada puesto a bordo;
- la indicación de quién será la persona responsable de a bordo que tendrá a su cargo brindar la familiarización y evaluar al nuevo tripulante en esos aspectos;
- un registro individual de lo mencionado en el punto anterior que incluya, además, el resultado de la evaluación y cualquier otra observación que se crea correspondiente.

5.2. Acciones de Seguridad Operacional

ASO-MA-0009-24

Destinatario: Continental Armadores de Pesca S.A. (Conarpesa)

Se recomienda evaluar la posibilidad de incorporar un desfibrilador externo automático y, tanto como sea posible, la tele salud dentro de los procedimientos de los buques de su flota.

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: ISO - B/P Conarpesa I (Mat. 0200) - Accidente con 1 víctima fatal

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 50 pagina/s.