

**ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”**



**CONOCIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN MARINA POR AGUAS
DE LASTRE EN LOS OFICIALES EGRESADOS DE LA ESCUELA
NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”
DESDE EL AÑO 1999 AL 2013**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE OFICIAL DE MARINA
MERCANTE EN LA ESPECIALIDAD DE PUENTE Y MÁQUINAS**

ELABORADO POR:

INGAROCA GARCÍA MARCOS

CHÁVARRY INFANTE SERGIO BAUDELIO

**Callao, Perú
2017**

CONOCIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN MARINA POR
AGUAS DE LASTRE EN LOS OFICIALES EGRESADOS DE LA
ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE
MIGUEL GRAU” DESDE EL AÑO 1999 AL 2013

DEDICATORIA

A mis padres, Ezequiel y Mirian, por haberme traído al mundo y dado lo mejor de ellos. A mis hermanas, Liz, Priscilla e Hingryd, por ser un ejemplo de superación constante y de calidad de persona.

Sergio Baudelio Chávarry Infante

DEDICATORIA

A mis padres, por su apoyo incondicional en todo momento.

Marcos Ingaroca García

AGRADECIMIENTO

Al Sr. Rolando Medina Tejada,
asesor metodológico.

Al Sr. Carlos Borja García,
asesor temático de la tesis.

Al Sr. César Herrera Córdova,
profesor que nos brindó su tiempo y
orientó en cada paso de la
investigación.

A la Sra. Rita Orozco Moreira,
por apoyarnos con la información y
guía profesional.

A la Sra. Doris Montoya Farro,
por la orientación y la motivación
brindada.

Al Sr. Felix Manco Silva, Capitán
Marina Mercante, por apoyarnos con
su experiencia.

Al Sr. Eduardo Anto Henriquez,
Capitán Marina Mercante, debido a su
guía profesional en la investigación.

ÍNDICE

	<u>Página</u>
PORTADA.....	I
DEDICATORIA	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE.....	VI
LISTA DE TABLAS	XI
LISTA DE FIGURAS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN	XVIII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema.....	9

1.2.1 Problema general	9
1.2.2 Problemas específicos.....	10
1.3 Objetivos de la investigación.....	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos	10
1.4 Justificación de la investigación	11
1.4.1 Justificación teórica	11
1.4.2 Justificación metodológica.....	12
1.4.3 Justificación Práctica	12
1.5 Limitaciones de la investigación.....	13
1.6 Viabilidad de la investigación	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1 Antecedentes de la investigación.....	14
2.1.1 Antecedente Internacional	14
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	15
2.2 Bases teóricas	17
2.2.1 Conocimiento.....	17
2.2.2 Transporte Marítimo Internacional.	17
2.2.3 Contaminación Marina por Aguas de lastre.	18

2.2.4 La Organización Marítima Internacional – OMI.....	26
2.2.5 Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los buques, 2004	27
2.2.6 El programa Globallast:	31
2.3 Bases Legales:	32
2.3.1 MARPOL 73/78.....	32
2.3.2 Standard of Training, Certification and Watchkeeping (STCW)	32
2.3.3 Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar (CONVEMAR) 1982.....	34
2.3.4 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1992 (CNUMAD)	34
2.3.5 Conferencia de las Partes (COP)	35
2.3.6 Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992.....	36
2.3.7 Instituto del Mar del Perú – IMARPE	36
2.3.8 Normativa Nacional	36
2.4 Definiciones conceptuales:	40
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	46
3.1 Hipótesis general	46
3.2 Hipótesis específicas	47
3.3 Variable.....	48

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO	49
4.1 Diseño de investigación	49
4.2 Población y muestra	50
4.3 Operacionalización de la variable	52
4.4 Técnicas para la recolección de datos.....	52
4.4.1 Técnicas	52
4.4.2 Instrumento.....	53
4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	56
4.6 Aspecto ético	57
CAPÍTULO V: RESULTADOS	58
5.1 Procedimiento estadístico para la comprobación de Hipótesis	58
5.2 Desarrollo del análisis descriptivo por variables	71
5.2.1 Análisis de la muestra.....	71
5.2.2 Análisis del resultado.....	73
5.2.3 Análisis por dimensiones	76
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
6.1 Discusión	85
6.2 Conclusiones	87
6.3 Recomendaciones	88
FUENTES DE INFORMACIÓN	90

Referencia bibliográfica	90
Referencias electrónicas.....	94
ANEXOS	96
Anexo 1. Matriz de consistencia	97
Anexo 2. Instrumento utilizado para la recolección de datos	98
Anexo 3. Consentimiento del encuestado.....	105
Anexo 4. Validación externa de instrumento.....	106
Anexo 5. Formato de reporte de gestión de aguas de lastre	111

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Las diez especies invasoras de mayor impacto en el medio marítimo internacional.....	5
Tabla 2: Muestreo de lastres.....	8
Tabla 3: Resumen de análisis microbiológicos	8
Tabla 4: Capacidad representativa de las aguas de lastre.....	21
Tabla 5: Distribución de los tanques de aguas de lastre en los diferentes buques	22
Tabla 6: Buques contruidos antes del 2009	28
Tabla 7: Buques contruidos en o después del 2009.....	29
Tabla 8: Índices de escalas adaptadas	46
Tabla 9: Operacionalización de variables.....	52
Tabla 10: Validación del cuestionario:.....	54
Tabla 11: Validez Ítem-Test del cuestionario	55
Tabla 12: Confiabilidad del instrumento	56
Tabla 13: Índices de escalas adaptadas	59
Tabla 14: Resúmenes de casos – Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales de marina mercante	60
Tabla 15: Índices de escalas adaptadas	62
Tabla 16: Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre.....	63
Tabla 17: Índices de escalas adaptadas	65
Tabla 18: Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre.....	66
Tabla 19: Índices de escalas adaptadas	68

Tabla 20: Resúmenes de casos - Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre	69
Tabla 21: Cargos por especialidad	71
Tabla 22: Cargos por responsabilidad	72
Tabla 23: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre	73
Tabla 24: Contingencia: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad	74
Tabla 25: Contingencia Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad	75
Tabla 26: Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre	76
Tabla 27: Contingencia: Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad	77
Tabla 28: Contingencia: Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad	78
Tabla 29: Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre	79
Tabla 30: Contingencia Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad	80
Tabla 31: Contingencia: Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad	81
Tabla 32: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre	82
Tabla 33: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por especialidad	83

Tabla 34: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por responsabilidad.....	84
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Puertos seleccionados para el monitoreo de las aguas de lastre	7
Figura 2: Frecuencia de especies de vibrio en agua de lastre. Puerto de Callao 2010-2012	9
Figura 3: Índice de Producción Industrial de la OCDE, del PIB, del comercio de mercancías y del tráfico marítimo mundial, 1975 – 2013	18
Figura 4: Operación de deslastre de un buque amarrado a puerto	19
Figura 5: Sistema de lastre	23
Figura 6: Ciclo de las aguas de lastre	24
Figura 7: Proceso de la invasión	26
Figura 8: Tratamiento mediante oxidación	30
Figura 9: Tratamiento mediante incremento de temperatura	30
Figura 10: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales de marina mercante	61
Figura 11: Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre.....	64
Figura 12: Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre.....	67
Figura 13: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre.....	70
Figura 14: Cargos por especialidad	71
Figura 15: Cargos por responsabilidad	72
Figura 16: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre	73
Figura 17: Contingencia Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad	74

Figura 18: Contingencia Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad.....	75
Figura 19: Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre	76
Figura 20: Contingencia Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad.....	77
Figura 21: Contingencia Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad.....	78
Figura 22: Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre	79
Figura 23: Contingencia Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad	80
Figura 24: Contingencia Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad.....	81
Figura 25: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre.....	82
Figura 26: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por especialidad	83
Figura 27: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por responsabilidad.....	84

RESUMEN

El presente trabajo es un análisis descriptivo univariado, el cual ha tenido como objetivo determinar el nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”; tomando como muestra a 60 Oficiales egresados desde el año 1999 hasta el año 2013, a quienes se les evaluó mediante un instrumento tipo cuestionario, el cual ha sido validado y los resultados posteriormente procesados, alcanzando un puntaje de 2.0, esto correspondería según la escala planteada a la categoría medio, corroborando así nuestra hipótesis alterna, que sostiene que el nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” se ubica en el nivel medio.

Palabras clave:

Aguas de lastre, formas de contaminación, formas de prevención, reglamentaciones, conocimiento de la contaminación marina.

ABSTRACT

The present work is a univariate descriptive analysis, which has as main objective to determine the level of knowledge of marine pollution by ballast water in the officers graduated from the National School of Merchant Marine "Almirante Miguel Grau"; taking as a sample 60 Officers graduated from 1999 to 2013, who were evaluated through a survey type instrument, which has been validated and later processed with a result of 2.0 points, this would correspond to the scale proposed of regular category, corroborating our alternative hypothesis, which assumes that the level of knowledge of marine pollution by ballast water in the Officers graduated from the National School of Merchant Marine "Almirante Miguel Grau" is located in the regular level.

Keywords:

Ballast water, types of pollution, forms of prevention, regulations, knowledge of marine pollution.

INTRODUCCIÓN

Desde que las civilizaciones antiguas comenzaron a navegar por los mares, los organismos acuáticos tienen la oportunidad de viajar a través de los barcos. En el pasado la flora y la fauna acuática eran transportadas en la quilla de los buques, cuando las naves siempre mantenían mercancías a bordo, la cual era cargada o descargada en un puerto, para luego zarpar a otro lugar y proceder de la misma forma con las cargas existentes a bordo. Cuando el comercio no permitía efectuar dicho intercambio los espacios se llenaban de cargas inertes sólidas, principalmente rocas o piedras.

Con la introducción del vapor y la hélice en las embarcaciones, a finales del siglo XIX se comenzaron a utilizar los tanques para almacenar el agua como lastre. El empleo del agua como lastre facilita el transporte marítimo, ya que es un recurso en abundancia, sin coste adicional y es un fluido; por otro lado, puede ser del más diverso origen y características, dependiendo de dónde la nave “tomó” o “lastró”. Las especies contenidas en el agua de lastre tomadas a bordo en un país, al poder ser descargadas en el agua de otro Estado, se introducen en un hábitat diferente produciendo daños con consecuencias económicas y medioambientales de gran envergadura. Con el aumento del comercio se estima que unas 7000 especies son transportadas cada día por todo el mundo en el agua de lastre y 10 mil millones de toneladas de agua se transfieren cada año a nivel mundial.

Algunos de las especies más conocidas son los siguientes:

La medusa del Mar Rojo (*Rhopilema nomadica*) entró en el Mediterráneo a través del Canal de Suez. La industria pesquera y la infraestructura costera se ven afectadas por los enormes enjambres de medusas, ya que la pesca se ve imposibilitada para la clasificación. Las zonas afectadas son Israel, Egipto, Líbano, Turquía y Chipre.

El mejillón cebra (*Dreissna polymorpha*) es una especie nativa del Mediterráneo de agua dulce. A través de las aguas de lastre ha viajado hasta América del Norte y Reino Unido y ha invadido las vías fluviales. Como consecuencia de su introducción, está afectando al ecosistema, asfixiando a los mejillones nativos y provocando un costo de control de 1000 millones de dólares en los últimos 10 años.

Siendo así, la presente investigación realiza una evaluación del nivel de conocimiento de la contaminación por aguas de lastre de los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante. En el capítulo I explicamos y delimitamos la problemática y la viabilidad del trabajo de investigación. En el capítulo II presentamos las bases teóricas y la descripción de las reglamentaciones y estudios acerca del tema; lo mencionado servirá como apoyo para buscar una respuesta a nuestra hipótesis, que es mostrada en capítulo III conjuntamente con la variable. Dentro del capítulo IV se detalla el tipo de diseño de investigación, la población y muestra. En el capítulo V se expone los resultados obtenidos y finalmente, en el capítulo VI se comentan las conclusiones y se dan recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La navegación ha estado siempre presente como una de las actividades económicas predominantes desde el comienzo de la civilización, con ello, los organismos acuáticos tuvieron la oportunidad de viajar adheridos a la quilla y casco de los barcos, de un hábitat diferente a otro. Con la evolución en los diseños de los barcos, se abrió la posibilidad de que dichos organismos acuáticos viajen en el “agua de lastre” de los barcos; se entiende por el agua de lastre lo siguiente: “El agua, con las materias en suspensión que contenga, cargada a bordo de un buque para controlar el asiento, la escora, el calado, la estabilidad y los esfuerzos del buque” (Ballast Water Management Convention - BWMC, 2004, p. 2).

Cuando el agua de lastre es expulsada del buque para poder realizar la carga de mercancías, son también expulsadas especies foráneas, siendo su cantidad significativa debido a la cantidad de agua involucrada, miles de millones de toneladas anuales. Se desplazan así especies indígenas de otros hábitats provocando un desastre ecológico difícilmente reversible. Según las directrices elaboradas por la Organización Marítima Internacional – OMI, para el control y la gestión del agua de lastre de los buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos señala que:

Los estudios realizados en varios países han puesto de relieve que muchas especies de bacterias, plantas y animales pueden sobrevivir en el agua de lastre y en los sedimentos transportados por los buques incluso después de viajes de varios meses de duración. La descarga ulterior de agua de lastre o sedimentos en aguas de los Estados rectores de puertos puede dar lugar al asentamiento de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos que pueden constituir un riesgo para la vida de los seres humanos, para la flora y la fauna autóctonas y para el medio marino. Si bien se han descubierto otros medios responsables de la transferencia de organismos entre extensiones de mar geográficamente separadas, la descarga de agua de lastre de los buques parece ser uno de los más importantes (Resolución A.868 (20), 1997, p. 5)

A pesar de ser actualmente identificado como un agente contaminante en una manera bastante particular, se recoge la información del portal web oficial de la Organización Marítima Internacional (2016) que: “Los

científicos descubrieron por primera vez los síntomas de la introducción de especies foráneas tras la aparición masiva de las algas fitopláncticas asiáticas *Odontella* (*Biddulphia sinensis*) en el mar del Norte en 1903” (párr.3), pero hasta la década de 1970, no se volvió a realizar un estudio científico de la escala necesaria para identificar especies invasoras en otros mares. Al término de la década de 1980, Canadá y Australia dieron a conocer a la Organización Marítima Internacional, mediante el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC), que habían detectado otro tipo de contaminación en sus mares, causada por especies invasoras que se reproducían rápidamente generando cuantiosas pérdidas a las industrias, así como también depredando la flora y fauna acuática local.

Así fue la situación que se presentaba en Canadá, con la aparición del mejillón cebra originario del Mar Negro, encontrado en el Lago St. Clair – Canadá, en 1988, donde causó graves problemas a las industrias, debido a que se incrustaba en las válvulas de tomas de mar y otros equipo industriales, lo que produjo un gasto de cientos de millones de dólares por limpieza y mantenimiento industrial, aumentando la frecuencia de dichos trabajos debido a que estos mejillones cebra se reproducen rápidamente en grandes masas. The National Wildlife Federation en su estudio sobre “Invasive Mussels” menciona que:

En sus cinco años de vida, un solo mejillón cebra produce alrededor de cinco millones de huevos, de los cuales 100 000 alcanzará la edad adulta. Al término de su vida adulta un solo mejillón cebra producirá un total de medio millón de mejillones cebra que también alcanzarán la edad adulta. Hoy en día, es fácil de ver porqué hay un estimado de diez

trillones de mejillones cebra en los Grandes Lagos (párr.4) [Traducción del autor].

Otra especie invasora que ocasionó grandes problemas en la industria pesquera canadiense, es el parásito de mar lamprea, originario de Europa central, que fue encontrado por primera vez en los Grandes Lagos - Canadá, en 1835, considerado una especie invasora muy destructiva que rápidamente depreda la flora y fauna de los mares quitándole terreno a sus especies nativas y reduciendo así los niveles de pesca.

El parásito lamprea se adhiere a los peces con la boca de succión que posee, y se mantiene fijo a estos con sus afilados dientes, que traspasan escamas y la piel, alimentándose de los fluidos corporales del cuerpo, matando al pez en casi la totalidad de los casos. Durante su vida como parásito, cada lamprea de mar puede matar 40 libras o más de pescado. Las lampreas de mar son tan destructivas bajo ciertas condiciones, que solo una de cada siete peces atacados, logra sobrevivir. (Great Lakes Fishery Commision, 2000, p. 2) [Traducción del autor].

Como se pudo apreciar en los contextos problemáticos que fueron reportados por vez primera a la Organización Marítima Internacional involucrando a las aguas de lastre como principal actor contaminante, las consecuencias fueron devastadoras para la biodiversidad acuática de manera directa, afectando así a una de las fuentes de alimentación y de recursos económicos del ser humano, evidenciando también, el carácter

reactivo de las reglamentaciones marítimas. Scriven, DiBacco, Locke, Therriault (2015) sostuvieron que:

“Es lógico que en las regiones de los Grandes Lagos, las políticas nacionales relacionadas a las especies no indígenas y la gestión de aguas de lastre fueran priorizadas, ya que desde 1959, el 55% - 70% de las invasiones en las regiones de los Grandes Lagos fueron atribuidas a las descargas de aguas de lastre” (p. 122) [Traducción de los autores].

Después de haberse hecho conocido por la Organización Marítima Internacional, los casos de invasión marina por aguas de lastre antes mencionados y que en la actualidad continúan siendo un problema latente, se han identificado a las especies invasoras de mayor impacto de escala internacional.

Tabla 1:
Las diez especies invasoras de mayor impacto en el medio marítimo internacional

Nombre	Nativa de:
Cholera - <i>Vibrio cholera</i> (various strains)	Varias cepas con amplias rangos
Cladoceran Water Flea - <i>Cercopagis pengoi</i>	Mar Negro y Caspio
Chinese mitten crab - <i>Eiocheir sinensis</i>	El Norte de Asia
Toxic algae(red/brown/ green tides) various species	Varias cepas con amplias rangos
Round goby - <i>Neogobius melanostomus</i>	Mar Negro, Caspio y Asov
North American combjelly - <i>Mnemiopsis leidyi</i>	Costa Oriental de las Américas
North Pacific seastar - <i>Asterias amurensis</i>	El Norte del Pacífico
Zebra mussel - <i>Dreissena polymorpha</i>	Europa Oriental (Mar Negro)
Asian kelp - <i>Undaria pinnatifida</i>	El Norte de Asia
European green crab - <i>Carcinus maenus</i>	Costa Atlántica Europea

Fuente: Elaboración de los autores

En el Perú, a inicios del año 1991, se dio la epidemia más grande de cólera registrada hasta entonces, que afectó a más de un millón de personas, y acabó con la vida de cerca de cinco mil peruanos (Vargas, Seas, Galán y Santana, 2010); se responsabilizó de tal contaminación a un buque de procedencia china, que vertió sus aguas en las costas de Huaral, contaminando el ecosistema marino y con efecto consecuente a las personas. Se ha señalado en varias ocasiones a las aguas de lastre descargadas por dicho buque como las responsables de la vía de contaminación. Durante el desarrollo de la presente investigación no se ha podido encontrar un reporte o fuente oficial que señale cuál fue la vía que transportó al *Vibrio* desde el buque hasta el mar y que desencadenó la epidemia del cólera, ya que no es mencionada en ninguno de los reportes médicos ni de trámites portuarios accesibles.

Durante los años 2011 al 2013 se han realizado estudios en los principales terminales portuarios del Perú con el fin de determinar la presencia de especies invasoras, dichos estudios llevaron por nombre el “Informe de Diagnóstico de las Especies Exóticas Invasoras – EEI”, formulado para la elaboración de la propuesta del plan de acción nacional para la prevención, manejo y control de las especies exóticas invasoras realizado por la Fundación para el Desarrollo Agrario – FDA (2013) para el Ministerio del Ambiente - MINAM; y la “Evaluación de la calidad del Agua de Lastre y las Zonas Portuarias del Callao, Pisco, Paita y Salaverry entre el 2011 al 2013”, desarrollada por el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.

Estos estudios se llevaron a cabo de manera conjunta ya que debido al crecimiento portuario a nivel nacional y la mayor demanda en

importación y exportación de bienes, se ha incrementado el ingreso de buques de gran calado y con ello, la introducción de especies invasoras a través del agua de lastre que pueden tener efectos graves e irreversibles sobre el ecosistema, es por eso que en dicho estudio, se tomó muestras de agua de lastre de los buques que arribaban en los puertos con mayor tráfico marítimo del litoral peruano, siendo los puertos del Callao, Pisco, Paíta y Salaverry los seleccionados.



Figura 1: Puertos seleccionados para el monitoreo de las aguas de lastre
Fuente: IMARPE

El muestreo de las aguas de lastre en el Perú realizado por la Fundación para el Desarrollo Agrario en el año 2013, tuvo como objetivo confirmar la existencia de las especies invasoras señaladas como prioritarias en las aguas de lastre por la Organización Marítima Internacional.

Tabla 2:
Muestreo de lastres

Reino	Clase	Orden	Familia	Especie	Prioridad	Departamentos afectados	Especies nativas afectadas
Plantae	Ulvophyceae	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa filiformis</i>	2	Lima (Pucusana) Ica (Paracas) Ancash (Tortugas)	Forma densos "bosques" que dificulta desarrollo de otras especies
Protoctista	Dinophyceae	Gonyaulacales	Goniodomaceae	<i>Alexandrium tamiyavanichi</i>	2	Tumbes	Crustáceos, moluscos, equinodermos y urocordados
Protoctista	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	<i>Prorocentrum minimum</i>	1	Ica (Pisco)	Crustáceos, moluscos, equinodermos y urocordados
Protoctista	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	<i>Protoceratium reticulatum</i>	1	Ancash (Chimbote)	Crustáceos, moluscos, equinodermos y urocordados

Fuente: Fundación para el Desarrollo Agrario - Ministerio del Ambiente - 2013

Dentro del estudio realizado por el Instituto del Mar del Perú, se llegó a tomar muestra de las aguas de lastre de algunos buques en el Puerto del Callao, que tuvo como objetivo evaluar el estado de la calidad del agua de lastre priorizando el nivel de temperatura, la salinidad, análisis microbiológicos, presencia de vidrios, etc.

Tabla 3:
Resumen de análisis microbiológicos

NAVE	FECHA	PUERTO DE ORIGEN	FECHA	T°C	SAL‰	Coliformes fecales (UFC/100 ml)	Vibrio (P/A)	Heterótrofos (UFC/mL)
HELEN RUSS	14/02/2011	Antofagasta, Chile	14/02/2011	16.5	35.026	<2	+	4.8X10 ²
MATEO 3	14/02/2011	Puerto Coronel Chile	14/02/2011	20.6	35.080	23	+	3.2 X10 ²
NORD SPIRIT	12/06/2012	N.D	12/06/2012	18.6	35.000	8	+	3.0 X10 ²
BUNGA ROJO	12/06/2012	N.D	13/06/2012	18.6	35.000	2	+	4.3 X10 ²

Fuente: IMARPE - 2012

“En el puerto del Callao, se realizó el muestreo de agua de lastre el 2011 y 2012, registrándose salinidades similares a las aguas costeras frías de Perú” (IMARPE, 2012), dónde se identificó la presencia de la especie

de género *Vibrio Cholerae* y los tipos de esta especie que se extendían en las aguas del puerto del Callao.

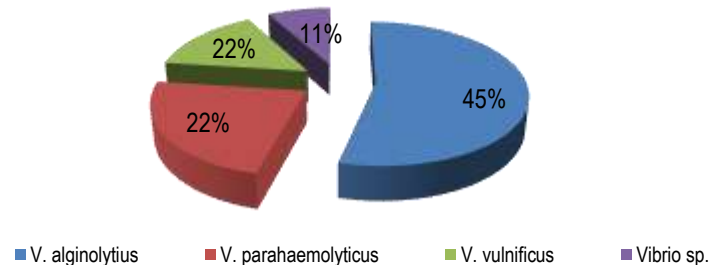


Figura 2: Frecuencia de especies de vibrio en agua de lastre. Puerto de Callao 2010-2012
Fuente: IMARPE

Los estudios en el exterior y en territorio nacional antes mencionados revelan la existencia de una contaminación marina de escala global generada por las aguas de lastre traídas en los buques, en los cuales el marino mercante se desempeña como operador, y que debido a una posible falta de conocimiento o entrenamiento incurren en la mala gestión de las aguas de lastre. Como consecuencia se ha determinado identificar en esta investigación el nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales mercantes peruanos.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013?

¿Cuál es el nivel de conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013?

¿Cuál es el nivel de conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013.

1.3.2 Objetivos específicos

Demostrar el nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales egresados de la Escuela

Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013.

Precisar el nivel de conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013.

Identificar el nivel de conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica y adquiere importancia por las siguientes razones:

1.4.1 Justificación teórica

En el ámbito marítimo existen bastos estudios acerca de las formas de contaminación marina por aguas de lastre, de las especies consideradas como invasoras y del desarrollo que se viene dando en los sistemas de prevención para la contaminación por aguas de lastre en buques, pero no existe ningún estudio acerca de cuál es el conocimiento de los oficiales de marina mercante sobre la contaminación marina por aguas de lastre, a pesar de que éste

participa como agente directo en las operaciones de lastre y deslastre de los buques, desde esta perspectiva nuestra investigación incrementa el conocimiento acerca de la variable al permitir saber la posición del oficial de marina mercante ante la misma y contribuir en la formación del oficial de marina mercante.

1.4.2 Justificación metodológica

Mediante la presente investigación especializada y a la casuística evidente, se apertura una rama más de estudio de la variable contaminación marina y se establece un instrumento validado y adaptado que puede ser usado como base para futuras investigaciones.

1.4.3 Justificación Práctica

La investigación presentada contribuirá a disminuir la contaminación marina por aguas de lastre dando a conocer una evaluación real del oficial mercante con respecto a este tipo de contaminación, y de esta manera concientizar a los centros de formación, centros de capacitación especializada y a los distintos actores en el ámbito marítimo a mejorar la preparación del oficial mediante charlas, cursos, publicaciones o foros.

1.5 Limitaciones de la investigación

Durante la investigación, se nos presentaron algunos inconvenientes tales como:

Difícil acceso a información sobre reportes de accidentes nacionales y formatos de cambio de lastre usados por los barcos.

Carencia de antecedentes de investigaciones nacionales acerca de contaminación por aguas de lastre o acerca de niveles de conocimiento de profesionales mercantes acerca de un tema.

La aplicación del instrumento se complicó debido la inestabilidad del profesional mercante en tierra, y cuando se usó el medio electrónico, la respuesta fue casi nula.

Todos estos aspectos fueron subsanados posteriormente.

1.6 Viabilidad de la investigación

El presente trabajo se hace viable por contar con la tecnología necesaria para acceder a la información evidente, la cooperación de las personas e instituciones del sector marítimo, no se requirió de considerable presupuesto económico y porque se contó principalmente con la vocación, dedicación y constancia de los autores.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Cabe recalcar que en el proceso de búsqueda de antecedentes de la investigación no se encontraron trabajos con la variable utilizada en su totalidad, por ser un tema recientemente trabajado.

2.1.1 Antecedente Internacional

Podemos contar con Wanga (2015) que, en su investigación de carácter exploratorio presentada en la Universidad Marítima Internacional, “Efectos del Convenio de las Normas de Formación, Titulación y Guardia para la gente de mar (STCW) 78, enmendado, en

la educación y formación marítima (MET) de Kenia”, mediante el uso de entrevistas, observaciones y encuestas electrónicas a 30 participantes activos en el sector marítimo de Kenia, demostró la influencia positiva de la aplicación del STCW 78 en el MET de Kenia, de la planificación de su aplicación, y la necesidad de ubicar la situación marítima de un país para llevarlo a cabo, mediante estudios de carácter diagnóstico.

2.1.2 Antecedentes nacionales

El trabajo de investigación realizado por Claros y Díaz (2015) titulado “Ratificación del Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y de los Sedimentos de los buques (BWMC) por parte del estado peruano y su influencia en el control de la contaminación en el Puerto del Callao – 2015” tuvo como objetivo principal determinar si la ratificación del BWMC por parte del Estado Peruano influirá en el control de la contaminación en el Puerto del Callao. La metodología utilizada en dicha investigación fue de tipo descriptiva explicativa, de diseño no experimental. Asimismo, se consideró como variable independiente al Convenio Internacional para el control y la Gestión del Aguas de lastre y los Sedimentos de los buques y como variable dependiente al control de la contaminación marina causada por la descarga de aguas de lastre. La población estuvo conformada por treinta marinos mercantes entre oficiales y tripulantes, y adicionalmente se entrevistó a tres representantes de las

principales entidades marítimas con el fin de conocer su percepción con respecto al tema de contaminación por aguas de lastre. Los instrumentos de medición que se utilizaron para la recolección de datos fueron un cuestionario y una guía de entrevista, elaborándose un análisis en base a esto, obteniendo como conclusiones lo siguiente: según IMARPE, la ratificación del convenio BWM permitirá la conservación de las especies marinas propias del país; económicamente, se evitarán gastos en reconstrucción de playas, puertos y otras instalaciones marítimas, que se verían afectadas sino se controla el ingreso de especies exóticas invasoras. Además de la pesca, acuicultura y otras actividades marinas que generan ingresos nacionales, así como la salud, no se verían afectados.

Galiano y Carranza (2014), con su investigación “Percepción, Conocimiento y Accionar de los oficiales de marina mercante que laboran en empresas navieras peruanas respecto a la gestión ambiental marítima” indicaron como unos de sus objetivos el análisis del conocimiento de los oficiales que laboran en navieras peruanas respecto a gestión ambiental. Tuvo un diseño descriptivo no experimental, y que tuvo como resultado un conocimiento Normal y Poco dentro de una escala creada por los propios autores, con un 44.0% y 38.0% respectivamente acerca del cuidado y protección del medio ambiente por parte de los oficiales, ubicándolo también como el segundo ítem más importante en gestión ambiental marítima por un 71.36% de los encuestados, con respecto a la seguridad de la vida humana que se ubicó en el primer lugar de importancia. Un resultado

importante también fue el conocimiento acerca de la normatividad sobre la gestión ambiental del medio marino, obteniendo un 96.0% de los oficiales que conocían acerca de dicha normatividad.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Conocimiento

La definición de conocimiento según la Real Academia Española (2014), es la acción y efecto de conocer, así como el entendimiento, inteligencia, razón natural, noción y saber elemental de algo. Además, Tafur (2013) menciona: “El producto o resultado de ser instruido, el conjunto de cosas sobre las que se sabe o que están contenidas en la ciencia” (p.15). El procesamiento del conocimiento no es solo necesario para dar como resultado un nuevo conocimiento, como dice la definición, sino para conseguir un comportamiento racional orientado por objetivos.

2.2.2 Transporte Marítimo Internacional.

El Transporte Marítimo, desde hace mucho tiempo, es el principal medio de transporte de todo tipo de bienes, que abarca el 90% de transporte mundial debido a su eficiencia, su garantía y costo. “El transporte marítimo es la espina dorsal del comercio internacional y un motor fundamental de la globalización. En torno al 80% del volumen del comercio mundial, y más del 70% de su valor, se mueve

por mar.” (United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD 2012, p.13)

El avance del comercio mundial a nivel internacional ha ido creciendo de la mano con el tráfico marítimo internacional durante los últimos años, en la siguiente figura se apreciará mediante un gráfico estadístico el predominio del transporte marítimo en comparación a otros indicadores económicos durante el incremento del comercio mundial.

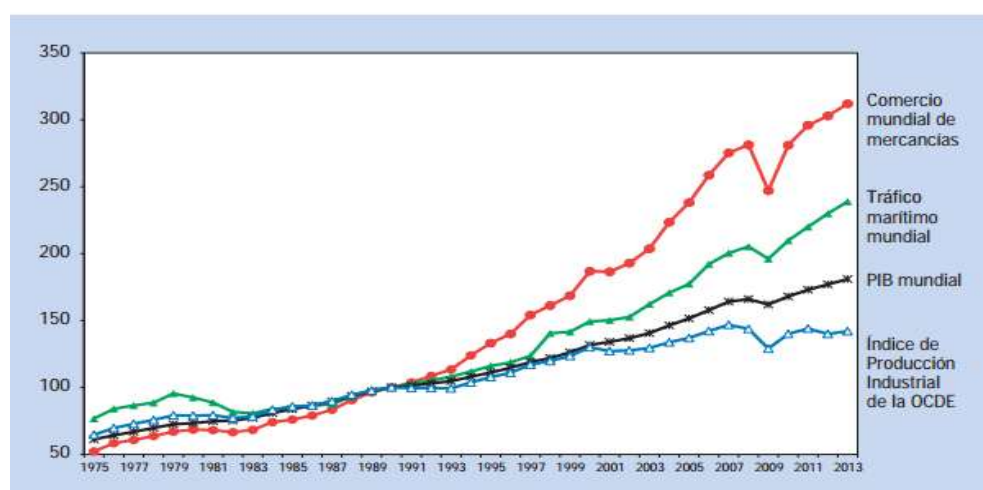


Figura 3: Índice de Producción Industrial de la OCDE, del PIB, del comercio de mercancías y del tráfico marítimo mundial, 1975 – 2013
Fuente: UNCTAD. “El Transporte Marítimo” 2014.

2.2.3 Contaminación Marina por Aguas de lastre.

Contaminación: La contaminación es la introducción de algún tipo de sustancia o energía que atentará contra el normal funcionamiento y equilibrio que ostentaba el medio inicialmente, provocando además un daño casi irreversible.

Contaminación Marina:

La introducción, directa o indirecta, de sustancias o energéticos en el medio marino (incluyendo los estuarios), la cual acaba por dañar los recursos vivos, poner en peligro a la salud humana, alterar las actividades marinas – entre ellas la pesca- y reducir el valor recreativo y la calidad del agua del mar. (Joint Group of Experts on the Scientist of Maritime Pollution, 1972).



Figura 4: Operación de deslastre de un buque amarrado a puerto
Fuente: http://www.naucher.com/es/actualidad/la-omi-prepara-el-comite-de-proteccion-del-medio-maritimo-y-difunde-un-documental-de-la-bbc/_n:3201/

Los tipos de contaminación marina conocidos más resaltantes que también se hacen mención y son regulados por el El Convenio Internacional para prevenir la contaminación de los buques, MARPOL son:

- Contaminación marina por hidrocarburos, que es una de las más perjudiciales porque cubre la superficie marina impidiendo el paso de los rayos solares, con la cual mueren las plantas y perjudica el ecosistema marino.

- Contaminación marina por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel, que es la descarga accidental o a causa de una colisión en la cual carga químicos nociva es vertida al mar, y que por sus propiedades ocasiona daños irreversibles al ecosistema marino.
- Contaminación marina por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos o contenedores, que son aquellas cargas consideradas como “sustancias nocivas o perjudiciales” de acuerdo a Código internacional marítimo de mercancías peligrosas (Código IMDG).
- Contaminación marina por aguas negras y grises de los buques, la descarga de estas aguas está prohibida a menos que el buque cuente con una planta de tratamiento de aguas negras y grises la cual desmenuza y desinfecta dichas aguas mediante un sistema aprobado por una clasificadora, una vez tratadas dichas aguas es posible descargarlas al mar a una distancia mayor de 3 millas de tierra.
- Contaminación marina por basuras que es ocasionada por arrojar desperdicios al mar tales como plásticos, metales, vidrios, tecnopor, etc., que toman entre 20 y 1000 años en desintegrarse en el mar ocasionando un gran daño al ecosistema marino.

La contaminación marina por aguas de lastre, que es regulada por Convenio Internacional para el Control y la Gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, aparece después de que el hombre usara pesos sólidos, como rocas, arena y metales, para poder compensar la carga del buque y mantener la estabilidad y seguridad del barco, aproximadamente en 1880, a inicios de la segunda revolución industrial, cuando se empezó a utilizar agua de mar como

lastre debido a que su uso estaba siempre al alcance de los barcos, era mucho más fácil de cargar y descargar de un buque, y, por lo tanto, era mucho más efectiva y económica que el lastre sólido.

Actualmente, “aproximadamente de 3 000 a 5 000 millones de toneladas de agua de lastre se transfieren cada año en alrededor de 85 000 buques” (OMI, 2014). En la siguiente tabla se muestra el porcentaje del tonelaje de peso muerto de un buque, que representa el agua de lastre, según su tipo y condición.

Tabla 4:

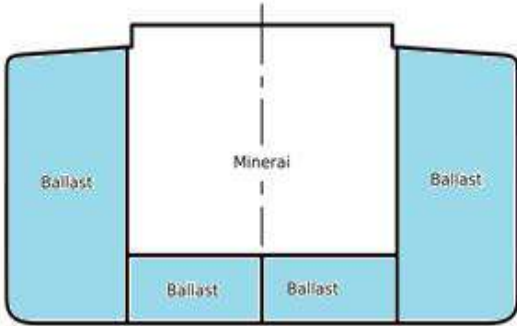
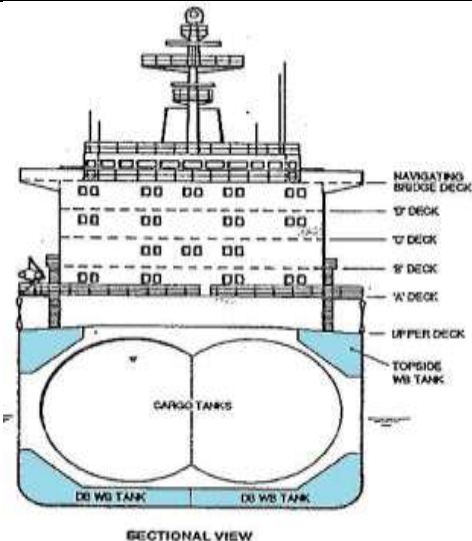
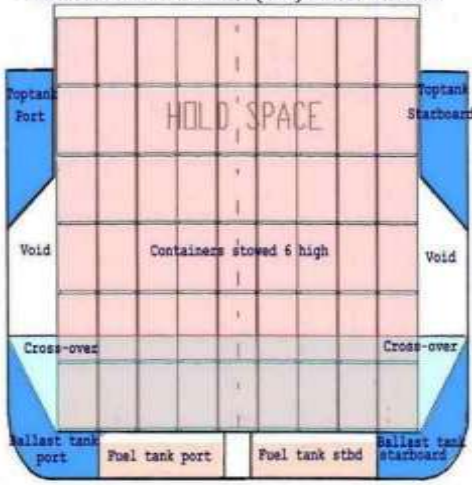
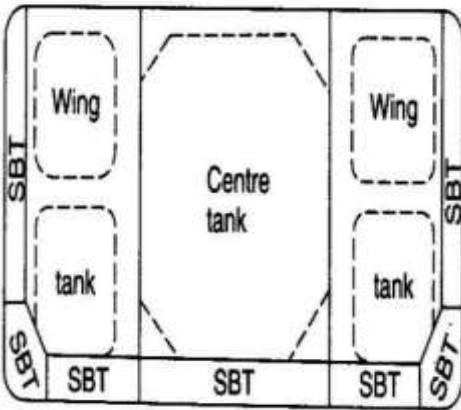
Capacidad representativa de las aguas de lastre

Tipo de buque	TPM	Condiciones de las aguas de lastre			
		Normal (toneladas)	% del TPM	Heavy (toneladas)	% del TPM
Buques granelero	250000	75000	30	113000	45
Buques granelero	150000	45000	30	67000	45
Buques granelero	70000	25000	36	40000	57
Buques granelero	35000	10000	30	17000	49
Petrolero	100000	40000	40	45000	45
Petrolero	40000	12000	30	15000	38
Containerero	40000	12000	30	15000	38
Containerero	15000	5000	30	n/a	
Carga General	17000	6000	35	n/a	
Carga General	8000	3000	38	n/a	
Buque de pasaje / RoRo	3000	1000	33	n/a	

Fuente: <http://www.globallast.imo.org/problem.htm>, 2013

La distribución del lastre en un buque dependerá de los criterios del diseño, de su tamaño y resistencia. En adición, la Tabla 5 nos muestra las distribuciones de los tanques de aguas de lastre en los buques graneleros, buques gaseros, buques containeros y buques tanque de doble fondo.

Tabla 5:
Distribución de los tanques de aguas de lastre en los diferentes buques

Distribución de los tanques de aguas de lastre	
	
Corte transversal / buque granelero	Corte transversal / buque gasero
Cross section : normal (full) water ballast 	DOUBLE-HULL TANKER 
Corte transversal / buque containerero	Corte transversal / buque tanque de doble fondo

Fuente: <http://www.globallast.imo.org/problem.htm>, 2013

Las aguas de lastre son extraídas por las tomas de mar, la toma de mar alta es usada cuando se realizan navegaciones en aguas poco profundas para evitar la succión de desperdicios y plancton que se

encuentren en el fondo marino y la toma de mar baja es utilizada cuando se realizan navegaciones en aguas profundas ya que las probabilidades de succionar desperdicios y plancton son mínimas, estas tomas se encuentran en cada banda o en el fondo del casco. El sistema de lastre está equipado con bombas de lastre centrífugas por lo general, válvulas anti retorno después de las bombas de lastre, válvulas pozos de succión en cada tanque de lastre, parrillas y filtros que evitan el ingreso de grandes objetos extraños a los tanques de lastre y el daño de las bombas.

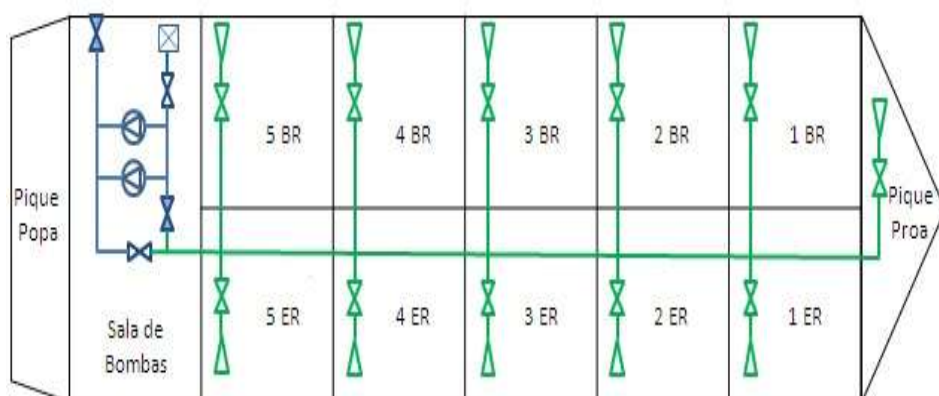


Figura 5: Sistema de lastre
Fuente: Naviera Transoceánica

Las aguas de lastre son aguas principalmente de mar tomadas directamente del puerto de donde parte el buque y descargadas en el puerto de destino. El método consiste en el llenado de los tanques de lastre, ya sea de forma total o parcial, según la cantidad en peso de la carga que posee el barco, si el buque no lleva carga, el llenado de los tanques de lastre será mayor, si la carga es parcial también lo será el llenado de los tanques de lastre y si la carga es completa, no habrá llenado de tanques de lastre.

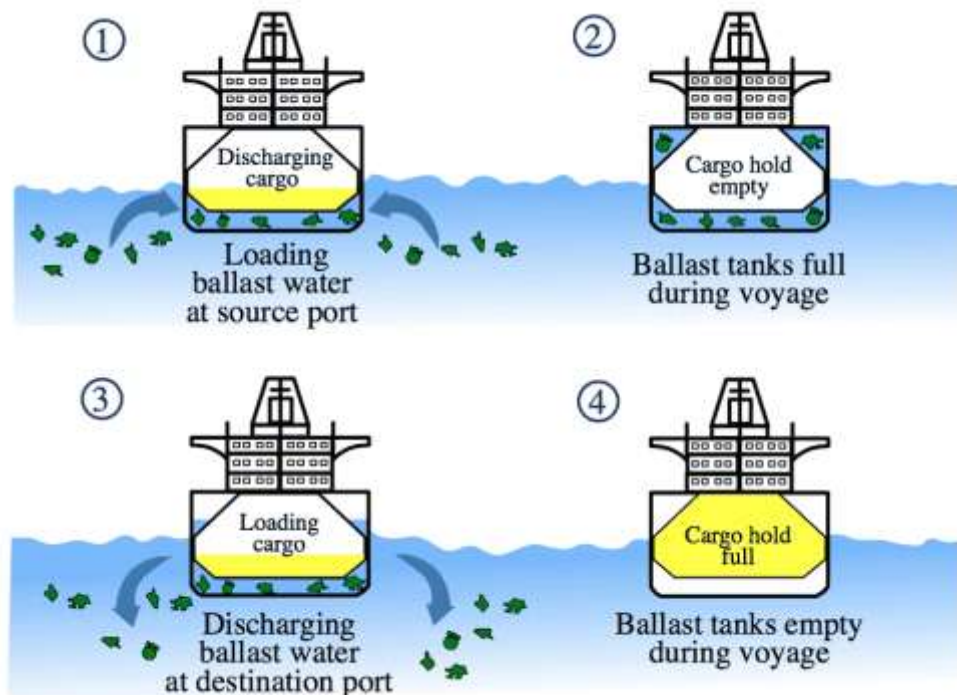


Figura 6: Ciclo de las aguas de lastre
Fuente: Globallast programme 2002

En la actualidad, el agua de lastre se reconoce como uno de los principales vectores de transferencia de especies foráneas potencialmente invasoras, y es responsable de la transferencia de 7 000 a 10 000 distintas especies de microbios, plantas y animales marinos diariamente en todo el mundo (Carlton, 1999).

La inserción de especies invasoras en las aguas se da de la siguiente manera según la OMI:

1. Introducción de la especie: La especie se introduce satisfactoriamente en una nueva zona geográfica, ya sea de manera intencionada o accidental, es decir, sobrevive al viaje y es capaz de vivir en esa zona (las condiciones ambientales como luz,

temperatura, salinidad, nivel de nutrientes, etc. son lo suficientemente adecuados).

2. Establecimiento y reproducción de la especie introducida: Los sobrevivientes persisten y se reproducen satisfactoriamente, estableciendo una “población fundacional” auto sostenible.
3. Propagación: La población establecida comienza a propagarse, a veces luego de un período estacionario (o etapa estacionaria), es decir, años e incluso décadas. Esta es la etapa de crecimiento explosivo (es decir, se convierten en invasoras).

Las observaciones han demostrado que todas las especies invasoras, incluidas las marinas, suelen tener una etapa estacionaria durante la cual son poco abundantes y sus repercusiones no son perceptibles. No obstante, con el tiempo la población aumenta rápidamente (etapa de crecimiento explosivo) y las repercusiones se hacen evidentes. No se puede predecir la duración de la etapa estacionaria. Luego de la etapa de crecimiento explosivo, la población se estabiliza en cuanto alcanza la capacidad máxima de transporte del medio.

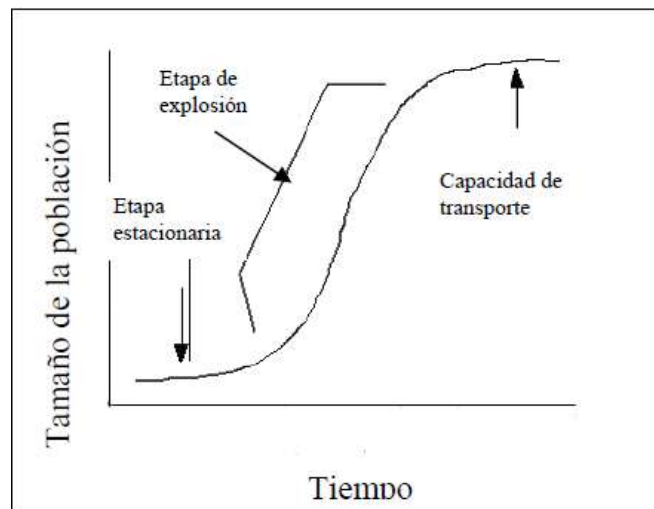


Figura 7: Proceso de la invasión
Fuente: OMI 2014.

2.2.4 La Organización Marítima Internacional – OMI.

La OMI fue establecida en la Conferencia Marítima de las Naciones Unidas que tuvo lugar en Ginebra (Suiza), celebrada por iniciativa del Consejo Económico y Social (ECOSOC), entre el 19 de febrero y el 6 de marzo de 1948, cuando se elaboró el Proyecto de Convención por el cual se creó la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (IMCO), que entró en vigor el 17 de marzo de 1958, tras su ratificación por los 21 Estados Miembros. El objeto de dicha Organización se dirigió a fomentar la elaboración de instrumentos internacionales que acrecentaran la seguridad en el mar. Desde entonces, es un organismo especializado de Naciones Unidas con sede en Londres.

Actualmente la OMI es el organismo regulador del sistema de las Naciones Unidas para el sector marítimo. En tal sentido, su objetivo está dirigido a garantizar que el transporte marítimo se desarrolle en

un ambiente seguro, protegido y eficaz. Conforme con este mandato, la OMI adopta normas y reglas marítimas internacionales que los países implementan y hacen cumplir en el ejercicio de su potestad como Estados de abanderamiento, rectores de puerto y ribereños.

2.2.5 Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los buques, 2004

Luego de 14 años de complejas negociaciones entre los Estados Miembros de la OMI se adoptó por consenso el Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques en la Conferencia diplomática que se celebró en la sede de la OMI en Londres, en febrero de 2004, con el fin de establecer reglas mundiales para controlar la transferencia de especies potencialmente invasoras. Asistieron a la Conferencia representantes de 74 Estados, un Miembro Asociado de la OMI, observadores de dos organizaciones intergubernamentales y 18 organizaciones no gubernamentales internacionales. Dicho convenio entraría en vigor doce meses después de la fecha en que al menos 30 Estados cuyas flotas mercantes que representen no menos del 35% del Tonelaje Bruto de la marina mercante mundial hayan firmado el convenio.

Durante el desarrollo de la presente investigación, se dio la adhesión de Finlandia, el día 8 de septiembre del 2016, con la que se llegó al 35.1441% del tonelaje bruto internacional y la integración de 50 países al convenio, poniendo en marcha los 12 meses requeridos

hasta el 8 de septiembre del 2017, fecha en la cual el Convenio entrará en vigor.

En el Perú durante el gobierno del expresidente Ollanta Humala Tasso y mediante el Ministerio de Relaciones Exteriores encabezado por la Sra. Ana María Sánchez del Río, se ratificó el “Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques 2004” el día 12 de marzo del 2016.

En las siguientes tablas se presentan los esquemas de aplicabilidad del convenio a los buques mercantes ya que las embarcaciones construidas antes del 2009 deberán instalar un sistema de tipo aprobado a más tardar en el 2014 o en el 2016 (en función de la capacidad de agua de lastre de la embarcación).

Tabla 6:
Buques construidos antes del 2009

Buques construidos antes de 2009		Periodo de aplicabilidad de la normativa								
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Capacidad de agua de lastre(m3)	Entre 1500 y 5000	D-1 o D-2						D-2		
	Menos de 1500 o más de 5000	D-1 o D-2						D-2		
								31-12-2014		
								31-12-2016		

Fuente: Organización Marítima Internacional

Las embarcaciones construidas en el 2009 hacia adelante deberán instalar un sistema de tratamiento de aguas de lastre de tipo aprobado

de acuerdo a los requerimientos del Convenio e inmediatamente después de la entrada en vigor del convenio (un año después de su ratificación).

Tabla 7:
Buques construidos en o después del 2009

Buques construidos en o a partir de 2009			Periodo de aplicabilidad de la normativa								
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Capacidad de agua de lastre(m3)	Menos de 5000 (m3)	Buques construidos en o a partir de 2009	D-2								
	Igual o más de 5000 (m3)	Buques construidos entre 2009 y 2012	D-1 o D-2							31-12-2016	D-2
		Buques construidos en o a partir de 2012		D-2							

Fuente: Organización Marítima Internacional

El convenio plantea tres métodos de tratamiento de las aguas de lastre los cuales son:

- Tratamiento Mecánico .- Generalmente por filtración, microfiltración (<10µm), filtración granular, separación ciclónica, sedimentación/flotación, velocidad de bombeo
- Tratamiento Químico.- Adición de una sustancia “activa” u otras sustancias que neutralizan a los especímenes dentro de lastre y/o sedimentos (clorinación, ozono, iones de metales,

coagulantes, ajustes de pH/Salinidad, Peróxido de Hidrógeno, Biocidas)

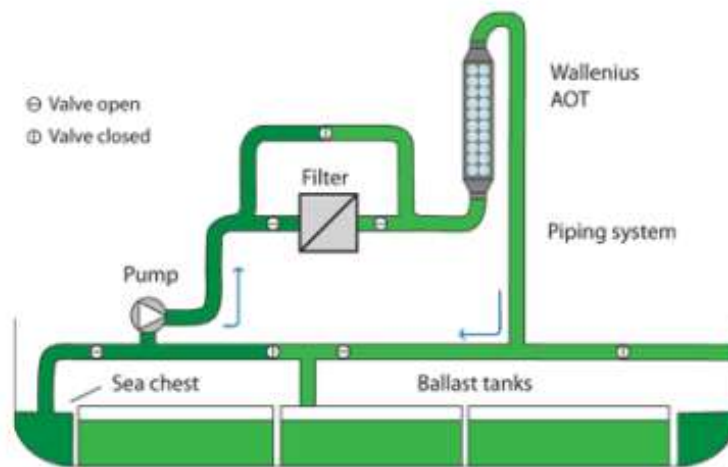


Figura 8: Tratamiento mediante oxidación
Fuente: Globallast programme 2002

- Tratamiento Físico.- Incluye el uso de calor/frío, radiación ultravioleta/gamma, ultrasonido, microonda, cambio rápido de presión, remoción eléctrica de especies , campos magnéticos

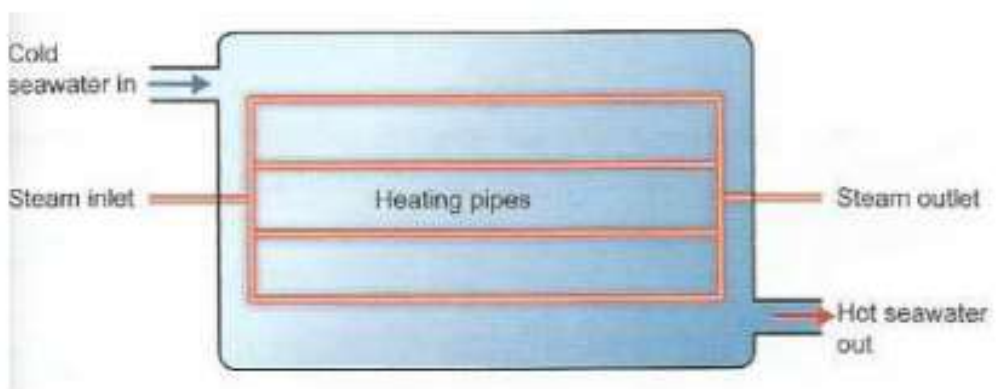


Figura 9: Tratamiento mediante incremento de temperatura
Fuente: Globallast programme 2002

Una vez que el Convenio Internacional para el Control y Gestión de Aguas de lastre y Sedimentos de los buques entre en vigor, los buques estarán obligados a tener principalmente:

- Plan de gestión de aguas de lastre específico para el buque, acerca de la gestión y el sistema de aguas de lastre, así como de seguridad, las personas responsables de la gestión y la capacitación de la tripulación,
- Libro de registro de aguas de lastre.
- Certificado de Validez.

De manera adicional a los puntos mencionados, los buques podrán ser inspeccionados mediante el muestreo de las aguas de lastre de sus tanques, sin que esta lleve a algún retraso de operaciones, para comprobar la eficacia de su sistema de gestión de aguas de lastre y el cumplimiento del convenio.

2.2.6 El programa Globallast:

El Programa GloBallast es un ejemplo excepcional de la acción directa, a gran escala adoptada por la OMI junto con la Global Environment Facility y United Nations Development Programme para hacer frente a una amenaza global para la salud de los océanos del mundo, mediante la mejora de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica del transporte marítimo y la reducción de su impacto negativo en los ecosistemas marinos, siendo la Global Environment

Facility el ente fundador del Programa Globalast, mientras que la United Nations Development Programme cumple el rol de implementación del Programa y la OMI el de órgano ejecutor.

2.3 Bases Legales:

2.3.1 MARPOL 73/78

El Convenio Internacional para prevenir la contaminación de los buques, MARPOL, es el primer instrumento jurídico de carácter internacional que tenemos a la vista para prevenir la contaminación marina. Nacido bajo el amparo de la Organización Marítima Internacional, OMI, es uno de los tratados internacionales más importante de carácter medio ambiental.

2.3.2 Standard of Training, Certification and Watchkeeping (STCW)

El Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Certificación y Guardia para la Gente de Mar, enmendada en Manila 2010 (STCW) que establece normas mínimas sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar, que los países están obligados a cumplir o superar, aclara en su Código de Formación las prescripciones que todo Oficial de Puente y Máquinas para buques mayores de 500 TRB debe de contar de manera obligatoria, y especifica en el Cuadro A-II/1 "Control del funcionamiento del buque y cuidado de personas a

bordo – Nivel Operacional”, en la Competencia: “Cumplimiento de prescripciones sobre contaminación” requiere el “Conocimiento de precauciones que deben tomarse para evitar la contaminación del medio marino” y en el Cuadro A-II/2 “Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo – Nivel Gestión” en la Competencia: “Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas” requiere el “Conocimiento del Derecho Marítimo Internacional recogido en acuerdos y Convenios Internacional de modo particular: Métodos y dispositivos para prevenir la contaminación marina por los buques”, en la referencia a Oficiales de Máquinas, en el cuadro A-III/1 “Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo – Nivel Operacional”, en la competencia “Garantizar el cumplimiento de las prescripciones sobre la prevención de la contaminación marina”, exige el “Conocimiento de las prescripciones que deben formarse para evitar la contaminación del medio marino”, y en el cuadro A-III/2 “Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo – Nivel Gestión”, en la competencia “Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y de las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar, la protección marítima y la protección del medio marino”, exige el “Conocimiento del Derecho Marítimo Internacional”.

2.3.3 Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar (CONVEMAR) 1982.

La Organización de las Naciones Unidas (1982) la define como el instrumento del derecho internacional que establece el marco para todos los aspectos de soberanía, jurisdicción, utilización, derechos y obligaciones de los Estados en relación con los océanos. La CONVEMAR estipula que:

"(...) los Estados tomarán todas las medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino causada por la utilización de tecnologías bajo su jurisdicción o control, o la introducción intencional o accidental en un sector determinado del medio marino de especies extrañas o nuevas que puedan causar en él cambios considerables y perjudiciales" (BWMC, 2004, p.3).

2.3.4 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1992 (CNUMAD)

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también conocida como la 'Cumbre para la Tierra', tuvieron lugar en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992. Esta conferencia global, celebrada durante el vigésimo aniversario de la primera Conferencia Internacional sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), reunió a políticos, diplomáticos, científicos, periodistas y representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG) de 179 países, en un esfuerzo masivo por

reconciliar el impacto de las actividades socio-económicas humanas en el medio ambiente y viceversa. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo “solicitó a la Organización Marítima Internacional (la Organización) que considerase la adopción de reglas apropiadas sobre la descarga del agua de lastre” (BWMC, 2004, p.1).

2.3.5 Conferencia de las Partes (COP)

Dentro del marco de la Organización de las Naciones Unidas, la Conferencia de las Partes es el órgano rector de un Convenio Internacional y promueve la aplicación de dicho Convenio a través de las decisiones que adopta en sus reuniones periódicas. La COP en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, en su decisión VI/23, se dirige a la OMI de la siguiente manera:

“Insta a la Organización Marítima Internacional a que finalice la preparación de un instrumento internacional relativo a los daños ambientales ocasionados por la introducción de organismos acuáticos nocivos en el agua de lastre, y que elabore, con carácter urgente, mecanismos para reducir a un mínimo la formación de incrustaciones en el casco como vía de invasión, y pide a los gobiernos y organizaciones pertinentes que actúen con urgencia para velar por la plena aplicación” (COP 6, 2002)

2.3.6 Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992

El Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992, tiene que como objetivo “la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (...)” (CDB, 1992, p. 3).

2.3.7 Instituto del Mar del Perú – IMARPE

El Instituto del Mar del Perú - IMARPE es un Organismo Técnico Especializado del Ministerio de la Producción, orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos, para asesorar al Estado en la toma de decisiones respecto al uso racional de los recursos pesqueros, acuicultura y la conservación del ambiente marino, contribuyendo activamente con el desarrollo del país.

2.3.8 Normativa Nacional

El estado peruano no quedó atrás ante el problema sobre la contaminación del medio marino mediante el agua de lastre de los buques; sino que con el transcurso de los años se crearon diferentes Resoluciones Directorales para el control de las descargas de agua de lastre

2.3.8.1 Resoluciones Directorales expedidas por DICAPI

Es oportuno recalcar que la Autoridad Marítima Nacional, es la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI). Dentro de sus funciones se establece que debe controlar y proteger el medio marítimo. DICAPI es la institución encargada de hacer cumplir los Convenios Internacionales y otros instrumentos internacionales ratificados por el Estado, relativos a las actividades acuáticas y las regulaciones de los sectores competentes, así como dictar las normas complementarias y emitir resoluciones sobre asuntos de su competencia relativos a las actividades marítimas, fluviales y lacustres; ejercer vigilancia del medio ambiente en el ámbito acuático, para prevenir, reducir y eliminar la contaminación, así como sobre todo aquello que pudiera ocasionar perjuicio ecológico, en coordinación con otros sectores de la Administración Pública.

“En el año 1996, DICAPI mediante resolución directoral N° 178-96, implementa las disposiciones de la resolución OMI A.774 (18)” (Recuperado de <https://www.cbd.int>), directrices para impedir la introducción de organismos acuáticos y agentes patógenos indeseados que pueda haber en el agua de lastre y en los sedimentos de los buques.

“Posteriormente en el año 2006, mediante Resolución Directoral N° 072-06 de DICAPI, se implementaron las

disposiciones de la resolución OMI A.868 (20)” (Recuperado de <https://www.cbd.int>), directrices para mejorar las labores de control de la descarga del agua de lastre y sedimentos de los buques, a fin de prevenir, reducir al mínimo y en último término, eliminar los riesgos para el medio ambiente y la salud de los seres humanos, la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos que podría contener dichas aguas. (Anexo 5)

Esta última resolución, contiene trece disposiciones, según se muestra en la página web de DICAPI (<http://dicapi.mil.pe>):

1. Todos los buques de navegación marítima internacional, que proceden de puertos extranjeros y lleven a bordo agua de lastre, teniendo como destino o escala puertos peruanos deberán renovarlo una vez como mínimo, fuera de las 12 millas náuticas de la costa, antes de su ingreso a un puerto nacional. Siempre que sea posible realizarán la limpieza de los tanques de lastre para retirar los sedimentos.
2. Es obligatorio entregar a la Autoridad Marítima Nacional la “notificación del agua de lastre” a la llegada a puerto.
3. Los Capitanes de los buques que arriben a puertos nacionales deberán dejar constancia en un “Libro de Registros de Agua de Lastre” el movimiento del mismo. También deberán registrar cuando el agua de lastre sea descargada a algún terminal portuario que le brinde las

facilidades de recepción, así como descargas accidentales u otras excepciones.

4. El Capitán del Puerto puede autorizar la descarga del agua de lastre, (si por razones operativas no pudo efectuarse), en un punto que no implique riesgo.
5. Está prohibido que cualquier buque de bandera extranjera o nacional bajo cualquier punto de vista deslastrar en áreas costeras y marinas sensibles del Perú, determinadas por IMARPE.
6. Los buques nacionales y extranjeros, que efectúen navegación entre puertos de la costa peruana, deberán adoptar medidas de descarga de agua de lastre a una distancia mayor a las 12 millas de la costa y están exceptuados de presentar la “Notificación del Agua de Lastre”
7. Todo buque deberá establecer procedimientos seguros y eficaces de cambio del Agua de Lastre, establecidos por la OMI.
8. DICAPI en su condición de Autoridad Marítima, le corresponde las inspecciones de los buques, así como la supervisión del nivel de familiarización del buque con los procedimientos de gestión del agua de lastre abordado.
9. Así mismo otorgar facultades a DICAPI para que pueda realizar aleatoriamente inspecciones y toma de muestras del contenido de los tanques, tuberías y

bombas de agua de lastre, a efectos de identificar mediante la metodología que más estime conveniente, la presencia de organismos acuáticos perjudiciales.

10. Los Capitanes de puerto deben remitir mensualmente para su registro y análisis, los reportes de control mensual del agua de lastre en su jurisdicción.
11. Las agencias marítimas deberán poner en conocimiento de los buques que atienden y de las Empresas Navieras que representan, las disposiciones establecidas en la presente Resolución, haciéndolo por un medio fehaciente de comunicación.
12. El incumplimiento de las disposiciones consignadas en los párrafos precedentes será sancionado administrativamente por los Capitanes de Puerto, conforme lo establecido en el Reglamento de la Ley N° 26620 – Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres.
13. Esta resolución entrara en vigencia a los treinta días de su publicación en el Diario Oficial Peruano.

2.4 Definiciones conceptuales:

- Administración: El Gobierno del Estado bajo cuya autoridad opere el buque. Respecto de un buque con derecho a enarbolar el pabellón de un Estado, la Administración es el Gobierno de ese Estado. Respecto de las plataformas flotantes dedicadas a la

exploración y explotación del lecho marino y su subsuelo adyacente a la costa sobre la que el Estado ribereño ejerza derechos soberanos a efectos de exploración y explotación de sus recursos naturales, incluidas las unidades flotantes de almacenamiento (UFA) y las unidades flotantes de producción, almacenamiento y descarga (unidades FPAD), la Administración es el Gobierno del Estado ribereño en cuestión.

- Adopción: [Art. 9, Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969]

La «adopción» es el acto oficial en el que se establecen la forma y el contenido de un tratado. Por lo general, la adopción del texto de un tratado se efectúa por consentimiento de todos los Estados participantes en su elaboración. Normalmente, los tratados negociados dentro de una organización internacional se adoptan mediante una resolución del órgano representativo de la organización, cuya composición se corresponde más o menos con el número de Estados que participarán en el tratado. Los tratados también se pueden adoptar en conferencias internacionales, convocadas específicamente, con el voto favorable de dos tercios de los Estados presentes y votantes, a menos que esos Estados decidan, por igual mayoría, aplicar una regla diferente.

- Aguas de Lastre: El agua, con las materias en suspensión que contenga, cargada a bordo de un buque para controlar el asiento, la escora, el calado, la estabilidad y los esfuerzos del buque.

- Aguas negras: Es aquella agua contaminada con residuos fecales y orina.
- Aguas grises: Es aquella agua que proviene del uso doméstico, tales como del lavado de utensilios, de ropa y aguas provenientes del baño de las personas.
- Ballast Water Management Convention: Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004.
- Bomba: Máquina o artefacto para impulsar agua u otro líquido en una dirección determinada
- Buque: toda nave, del tipo que sea, que opere en el medio acuático, incluidos los sumergibles, los artefactos flotantes, las plataformas flotantes, las UFA y las unidades FPAD.
- Calado: Medida de longitud que hace referencia a la parte sumergida del buque.
- Casco de los barcos: Estructura externa de los buques en forma de armazón.
- Certificado: El Certificado internacional de gestión del agua de lastre.
- Comité de Protección del Medio Marino (MEPC): Organismo interno de la Organización Marítima Internacional que se encarga de examinar toda cuestión que sea competencia de la Organización respecto de la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionado por los buques.

- Código IMDG: Código publicado por la OMI, con siglas International Maritime Dangerous Goods, establece disposiciones que regulan el transporte de mercancías peligrosas en el mar.
- Deslastrar: Extraer agua de lastre de un buque con fines de estabilidad.
- Escora: Inclinación gradual del buque hacia una banda.
- Especie foránea: Es una especie que ha sido introducida, de manera intencionada o accidental en un lugar, zona o región donde no se encuentra de manera natural.
- Especie foránea invasora: También conocida como Especie Exótica Invasora, es una especie foránea que, luego de haber sido introducida en una nueva zona geográfica, se establece y se propaga, lo que causa, o es posible que cause, perjuicios al medio ambiente, a las economías o a la salud de los seres humanos, conocidos por la OMI como Organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos.
- Estuarios: Según la Real Academia Española (2016) es la desembocadura de un río caudaloso en el mar, caracterizada por tener una forma semejante al corte longitudinal de un embudo, cuyos lados van apartándose en el sentido de la corriente.
- Grandes Lagos: Grupo de cinco lagos situados en la frontera entre los Estados Unidos y Canadá, ellos son el lago Erie, el lago Hurón, el lago Michigan, el lago Ontario y el lago Superior.
- Great Lakes Fishery Commission: Comisión creada por la Convención de Pescadores de los Grandes Lagos, celebrada por

los Gobiernos de Estados Unidos y Canadá, que tiene el deber de perpetuar la pesquería de esta área en un trabajo de coordinación.

- Gestión del agua de lastre: Procedimientos mecánicos, físicos, químicos o biológicos, ya sean utilizados individualmente o en combinación, destinados a extraer, o neutralizar los organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos existentes en el agua de lastre y los sedimentos, o a evitar la toma o la descarga de los mismos.
- Global Environmental Facility: Organismo fundador del programa Globalballast
- Lastrar: Introducir agua a los tanques de lastre con fines de estabilidad.
- Organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos: Los organismos acuáticos y agentes patógenos cuya introducción en el mar, incluidos los estuarios, o en cursos de agua dulce pueda ocasionar riesgos para el medio ambiente, la salud de los seres humanos, los bienes o los recursos, deteriorar la diversidad biológica o entorpecer otros usos legítimos de tales zonas.
- Organización: la Organización Marítima Internacional.
- Quilla: Estructura principal del buque que va de manera longitudinal y desde donde se inicia toda la estructura del buque.
- Ratificación: Designa el acto internacional mediante el cual un Estado indica su consentimiento en obligarse por un tratado, siempre que las partes la hayan acordado como la manera de

expresar su consentimiento. En el caso de tratados bilaterales, la ratificación se efectúa por lo general mediante el canje de los instrumentos requeridos. En el caso de tratados multilaterales, el procedimiento normal consiste en que el depositario recoja las ratificaciones de todos los Estados y mantenga a todas las partes al corriente de la situación. La necesidad de firma sujeta a ratificación concede a los Estados el tiempo necesario para lograr la aprobación del tratado en el plano nacional, y para adoptar la legislación necesaria para la aplicación interna del tratado.

- Sedimentos: Las materias que se depositen en el buque procedentes del agua de lastre.
- Tonelaje de peso muerto: El peso muerto es el peso real en toneladas que un buque puede transportar cuando está cargado hasta el calado máximo admisible (incluyendo combustible, agua dulce, suministros, captura y tripulación).
- United Nations Development Programme: Organismo encargado de implementar el programa Globalballast.
- Válvula: Mecanismo que regula el flujo de la comunicación entre dos partes de una máquina o sistema
- Vibrio: es un género de bacterias Gram negativas con forma de bacilos curvados

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis general

Para la requerida categorización del nivel de conocimiento, se creó una escala con puntaje, según la división de la variable:

Tabla 8:

Índices de escalas adaptadas

Escalas	Baremo general puntos	Baremo por dimensiones puntos	Baremo estadístico
Alto	19 – 27	7 – 9	2.5 – 3.5
Medio	10 – 18	4 – 6	1.5 – 2.49
Bajo	0 – 9	0 - 3	0.5 – 1.49

Fuente: Elaboración de los autores.

H_a: El nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en el nivel medio.

H₀: El nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en el nivel medio.

3.2 Hipótesis específicas

H₁: El nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en un nivel bajo.

H₀: El nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en un nivel bajo.

H₂: El nivel de conocimiento de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en un nivel medio.

H₀: El nivel de conocimiento de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en un nivel medio.

H₃: El nivel de conocimiento de las reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en un nivel alto.

H₀: El nivel de conocimiento de las reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en un nivel alto.

3.3 Variable

Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre.

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Diseño de investigación

El trabajo de investigación desarrollado es descriptivo, diseño no experimental, transversal y de enfoque cuantitativo.

- **Es descriptivo, porque** “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (Dankhe, 1986, citado en Hernández Sampieri R. y Otros, 2000), y a la vez describimos una problemática de la contaminación marítima ocasionada por las aguas de lastre de los buques mercantes.
- **No experimental,** Hernández, Fernández y Baptista (2014) señala que:

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. (p.152)

- **Transversal porque** todos los datos se recogen en un determinado tiempo y/o momento y según Carrasco (2007) define: “Este diseño se utiliza para realizar estudios de investigación de hechos y fenómenos de la realidad, en un momento determinado del tiempo” (p.73).
- **Cuantitativo porque** según Hernández, Fernández y Baptista (2014) señala que: “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la numeración numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.04).

4.2 Población y muestra

La población de estudio está constituida por los Oficiales de Marina Mercante egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 de las especialidades de Cubierta y Máquinas, que de acuerdo a la información

proporcionada por la Oficina de Grados y Títulos de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” son 809.

La muestra es de tipo no probabilística intencionado, ya que según Carrasco (2015) menciona:

“Es aquella que el investigador selecciona según su propio criterio, sin ninguna regla matemática o estadística. El investigador procura que la muestra sea lo más representativa posible, para ello, es necesario que conozca objetivamente de la población que estudia. El investigador procede a seleccionar la muestra de forma intencional, eligiendo aquellos elementos que considera convenientes y cree que son los más representativos” (p.243).

Según el mencionado principio cual se tomaron 60 Oficiales de Marina Mercante de ambas especialidades como muestra, los cuales fueron seleccionados como los más representativos según los siguientes criterios: contar con el Certificado de Competencia válido, que se encuentren en actividad laboral en el mar, de una responsabilidad a nivel gestión y a nivel operacional y que hayan navegado al menos una vez en el exterior.

4.3 Operacionalización de la variable

Tabla 9:

Operacionalización de variables

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Índice
Variable (x): Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre	Información que los oficiales de marina mercante tienen sobre las formas de contaminación marina, de prevención de la contaminación marina y reglamentaciones vigentes de la contaminación marina por aguas de lastre	Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre Formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre	- Vector de contaminación - Alcance - Cambio de aguas de lastre - Recepción en puertos - Tratamiento de aguas de lastre	Buena (19 – 27) Regular (10 – 18) Mala (0 – 9)
		Conocimiento de las reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre	- Gestión de aguas de lastre - Normas OMI - Reglamentaciones peruanas	

4.4 Técnicas para la recolección de datos

4.4.1 Técnicas

Se utilizó la lectura de páginas web y libros, el análisis de documentación audiovisual y la entrevista a profesionales del ámbito marítimo y de metodología.

4.4.2 Instrumento

El instrumento utilizado para evaluar a la muestra fue el cuestionario, que consta de veinte siete preguntas y nos permitió medir el nivel de conocimiento de los Oficiales de Marina Mercante acerca de la contaminación marina por aguas de lastre con preguntas basadas en las dimensiones e indicadores planteados.

4.4.2.1 Validación del instrumento

Para la validación externa del instrumento de investigación se usó el método de agregados individuales que consiste en el cálculo de la media aritmética del conjunto de estimaciones obtenidas, para la validez total del instrumento y el puntaje obtenido debe ser mayor a 75 puntos (Valderrama y León, 2009, p. 150) .En esta validación del instrumento de investigación, se entregaron formatos de la tabla de evaluación a 4 expertos en el tema y a un metodólogo: Cap. Félix Darío Manco Silva (1), Cap. Eduardo Anto Henríquez (2), Jefe de Máquinas Walter Castro Rivero (3), 2do Ingeniero Karol Jumell Rodríguez Barrientos (4) y el Dr. Cesar Antonio Herrera Cordova (5) (Ver anexo 4). Los resultados del conteo de las evaluaciones fueron tabulados para conseguir un puntaje promedio de los cinco expertos.

Tabla 10:
Validación del cuestionario:

Numero de preguntas	Numero de expertos					Σ	%
	1	2	3	4	5		
1	95	100	90	100	90	475	95
2	95	100	90	100	90	475	95
3	95	100	90	100	90	475	95
4	95	75	90	100	90	450	90
5	95	100	90	100	90	475	95
6	90	100	90	100	90	470	94
7	90	100	90	100	90	470	94
8	80	100	80	100	90	450	90
9	90	75	80	80	90	415	83
10	90	100	90	100	95	475	95
11	80	75	95	80	95	425	85
12	90	100	95	100	95	480	96
13	90	100	90	100	90	470	94
14	90	100	90	100	90	470	94
15	90	100	90	100	90	470	94
16	90	100	90	100	80	460	92
17	90	100	95	100	90	475	95
18	90	100	90	100	90	470	94
19	90	100	90	100	80	460	92
20	90	100	90	100	90	470	94
21	90	100	90	100	90	470	94
22	90	100	90	100	90	470	94
23	90	100	90	100	90	470	94
24	90	100	90	100	90	470	94
25	90	100	90	100	85	465	93
26	90	100	90	100	90	470	94
27	90	100	90	100	90	470	94
						Total	2513
						Puntuación	93.0740741

Fuente: Elaboración de los autores

En la tabla se observa un resultado promedio total mayor a 75 puntos por lo cual el instrumento se valida.

La validación interna del cuestionario se realizó la prueba ítem-test que en la siguiente tabla 11 podemos apreciar los resultados para la prueba de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre, donde se observa las correlaciones que se encuentran en un rango de .034 y .591 (la mayoría superior a 0.2). Se decidió no eliminar los ítems menores de 0.2 debido a que no se incrementaría significativamente la confiabilidad de consistencia interna (el coeficiente de alfa de Cronbach que solo aumentaría en milésimas) y además se conservaría la estructura original de la prueba.

Tabla 11:
Validez Ítem-Test del cuestionario

ITEM	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1	,218	,761
2	,387	,727
3	,387	,726
4	,400	,726
5	,266	,734
6	,347	,729
7	,310	,731
8	,548	,716
9	,239	,736
10	,509	,719
11	,236	,736
12	,246	,736
13	,254	,735
14	,504	,719
15	,397	,726
16	,591	,713
17	,092	,745
18	,185	,739
19	,281	,733
20	,131	,743

21	,297	,732
22	,175	,740
23	,217	,737
24	,034	,753
25	,143	,742
26	,173	,740
27	,143	,742

4.4.2.2 Confiabilidad del instrumento

Con respecto a la confiabilidad del instrumento, en la tabla 12 podemos apreciar el coeficiente de Alfa de Cronbach cuyo valor alcanzo .742 por lo cual se considera a la prueba de conocimientos de la contaminación marina por aguas de lastre un instrumento confiable.

Tabla 12:
Confiabilidad del instrumento

Alfa de Cronbach	N de elementos
,742	27

4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Dada la naturaleza de la presente investigación las técnicas que utilizamos para el procesamiento del análisis de datos se ha utilizado:

La estadística descriptiva con la ayuda del programa estadístico SPSS v22.

La tabulación para el ordenamiento de los datos en nuestra base.

El estadístico de prueba descriptiva, para la validación de las hipótesis a través de las medidas de tendencia central.

El análisis de frecuencia para el armado de nuestros resultados descriptivos, por variable y dimensiones.

La graficación a través de medidas de nuestras dimensiones en barras.

4.6 Aspecto ético

La autonomía son los principios éticos aplicados en este estudio. Para la aplicación del instrumento se dejó claro al Oficial de Marina Mercante la finalidad de la investigación y sus beneficios, a través del consentimiento informado (ver Anexo 3), asimismo se respetó su participación voluntaria y sus opiniones.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Procedimiento estadístico para la comprobación de Hipótesis

- **Hipótesis general**

Planteamiento

H_0 . El nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en el nivel medio.

Ha. El nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en el nivel medio.

Tabla 13:
Índices de escalas adaptadas

Escalas	Baremo general puntos.	Baremo por dimensiones puntos	Baremo estadístico
Alto	19 – 27	7 – 9	2.5 – 3.5
Medio	10 – 18	4 – 6	1.5 – 2.49
Baja	0 – 9	0 - 3	0.5 – 1.49

Fuente: Elaboración de los autores.

Estadístico de prueba

Mediana agrupada: ((Media; Mediana; Desviación estándar; Varianza) / n)

En cuanto a la hipótesis general, en relación al resultado de la Mediana, la cual tiene una medida de 2.0 puntos, esto correspondería según la escala planteada a la categoría medio, lo cual corrobora nuestra hipótesis alterna, la cual supone que: El nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013 se ubica en el nivel medio.

Cálculo

Tabla 14:

Resúmenes de casos – Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales de marina mercante

Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales de marina mercante	
N	60
Media	1,77
Mediana	2,00
Mediana agrupada	1,82
Error estándar de la media	,058
Suma	82
Mínimo	
Máximo	
Rango	1
Primero	
Desviación estándar	.0,5
Varianza	,149
Curtosis	1,089
Error estándar de curtosis	,695
Error estándar de asimetría	,354
Media armónica	1,70

a. Limitado a los primeros 60 casos.

Fuente: data1.sav

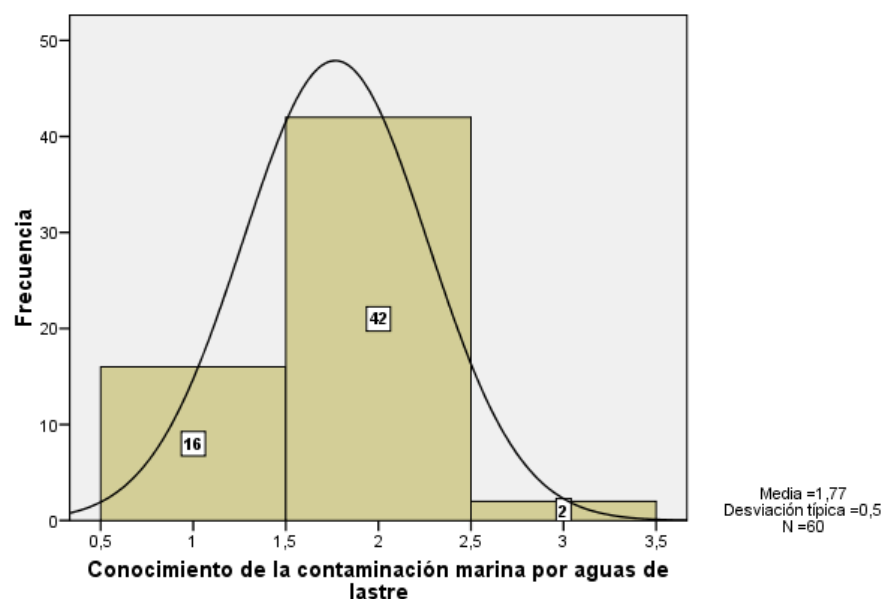


Figura 10: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales de marina mercante

- **Hipótesis específica 1**

Planteamiento

H₀ El nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en un nivel bajo.

H₁ El nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en un nivel bajo.

Tabla 15:
Índices de escalas adaptadas

Escalas	Baremo general puntos.	Baremo por dimensiones puntos.	Baremo estadístico
Alto	19 – 27	7 – 9	2.5 – 3.5
Medio	10 – 18	4 – 6	1.5 – 2.49
Bajo	0 – 9	0 - 3	0.5 – 1.49

Fuente: Elaboración de los autores.

Estadístico de prueba

Mediana agrupada: ((Media; Mediana; Desviación estándar;

Varianza) / n)

Conclusión

En lo relacionado a la primera de las hipótesis específicas, en relación al resultado de la Mediana agrupada, la cual tiene una medida de 1.40 puntos, esto correspondería según la escala planteada a la categoría baja, lo cual corrobora nuestra hipótesis alterna, la cual supone que: El nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013 se ubica en un nivel bajo, validándola.

Cálculo

Tabla 16:

Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre

	Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre
N	60
Media	1.40
Mediana	1.45
Mediana agrupada	1,40
Error estándar de la media	,070
Suma	76
Mínimo	
Máximo	
Rango	1
Primero	
Desviación estándar	,669
Varianza	,219
Curtosis	-1,349
Error estándar de curtosis	,695
Error estándar de asimetría	,354
Media armónica	0,73
a. Limitado a los primeros 60 casos.	

a. Limitado a los primeros 60 - casos

Fuente: data1.sav

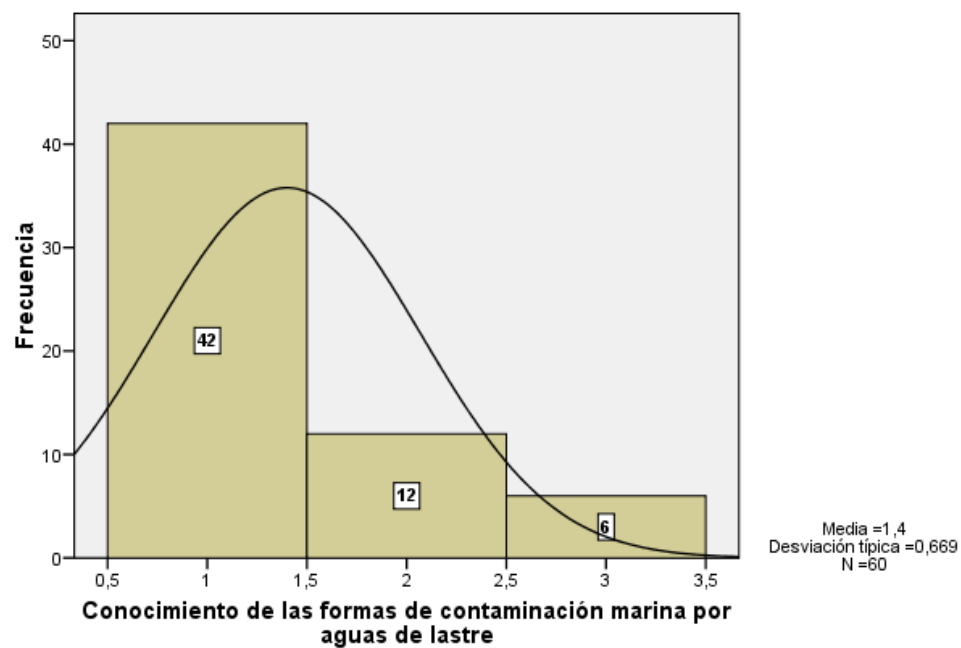


Figura 11: Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre

- **Hipótesis Específica 2**

Planteamiento

H₀ El nivel de conocimiento de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en un nivel medio.

H₂ El nivel de conocimiento de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en un nivel medio.

Tabla 17:
Índices de escalas adaptadas

Escalas	Baremo general puntos.	Baremo por dimensiones puntos	Baremo estadístico
Alto	19 – 27	7 – 9	2.5 – 3.5
Medio	10 – 18	4 – 6	1.5 – 2.49
Bajo	0 – 9	0 - 3	0.5 – 1.49

Fuente: Elaboración de los autores.

Estadístico de prueba

Mediana agrupada: ((Media; Mediana; Desviación estándar;
Varianza) / n)

Conclusión

En cuanto a la segunda de las hipótesis específicas, en relación al resultado de la Mediana agrupada, la cual tiene una medida de 2.00 puntos, esto correspondería según la escala planteada a la categoría medio, lo cual corrobora nuestra hipótesis alterna, la cual supone que “El nivel de conocimiento de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013 se ubica en un nivel medio, validándola.

Cálculo

Tabla 18:

Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre

	Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre
N	60
Media	1.73
Mediana	2,00
Mediana agrupada	1,69
Error estándar de la media	,070
Suma	76
Mínimo	
Máximo	
Rango	1
Primero	
Desviación estándar	,578
Varianza	,219
Curtosis	-1,349
Error estándar de curtosis	,695
Error estándar de asimetría	,354
Media armónica	1,53
a. Limitado a los primeros 60 casos.	

a. Limitado a los primeros 60 - casos

Fuente: data1.sav

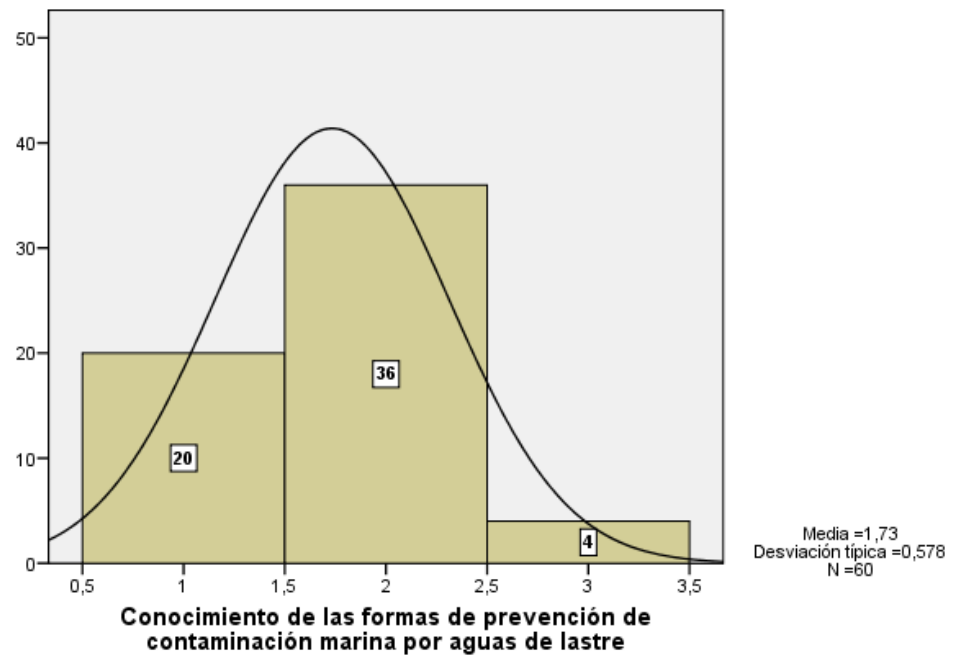


Figura 12: Resúmenes de casos - Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre

- **Hipótesis Específica 3**

Planteamiento

H₀ El nivel de conocimiento de las reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 no se ubica en un nivel alto.

H₃ El nivel de conocimiento de las reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en un nivel alto.

Tabla 19:
Índices de escalas adaptadas

Escalas	Baremo general puntos	Baremo por dimensiones puntos	Baremo estadístico
Alto	19 – 27	7 – 9	2.5 – 3.5
Medio	10 – 18	4 – 6	1.5 – 2.49
Bajo	0 – 9	0 - 3	0.5 – 1.49

Fuente: Elaboración de los autores.

Estadístico de prueba

Mediana agrupada: ((Media; Mediana; Desviación estándar;
Varianza) / n)

Conclusión

Por último en cuanto a la tercera de las hipótesis específicas, en relación al resultado de la Mediana, la cual tiene una medida de 2,50 puntos, esto correspondería según la escala planteada a la categoría alto, lo cual corrobora nuestra hipótesis alterna, la cual supone que: El nivel de conocimiento de las reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 se ubica en un nivel alto, validándola.

Cálculo

Tabla 20:

Resúmenes de casos - Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre

		Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre
N		60
	Regular	
Media		2,10
Mediana		2,50
Mediana agrupada		2,16
Error estándar de la media		,055
Suma		97
Mínimo	Regular	
Máximo	Adecuada	
Rango		1
Primero	Regular	
Desviación estándar		,915
Varianza		,134
Curtosis		1,954
Error estándar de curtosis		,695
Error estándar de asimetría		,354
Media armónica		2,52

a. Limitado a los primeros 60 - casos

Fuente: data1.sav

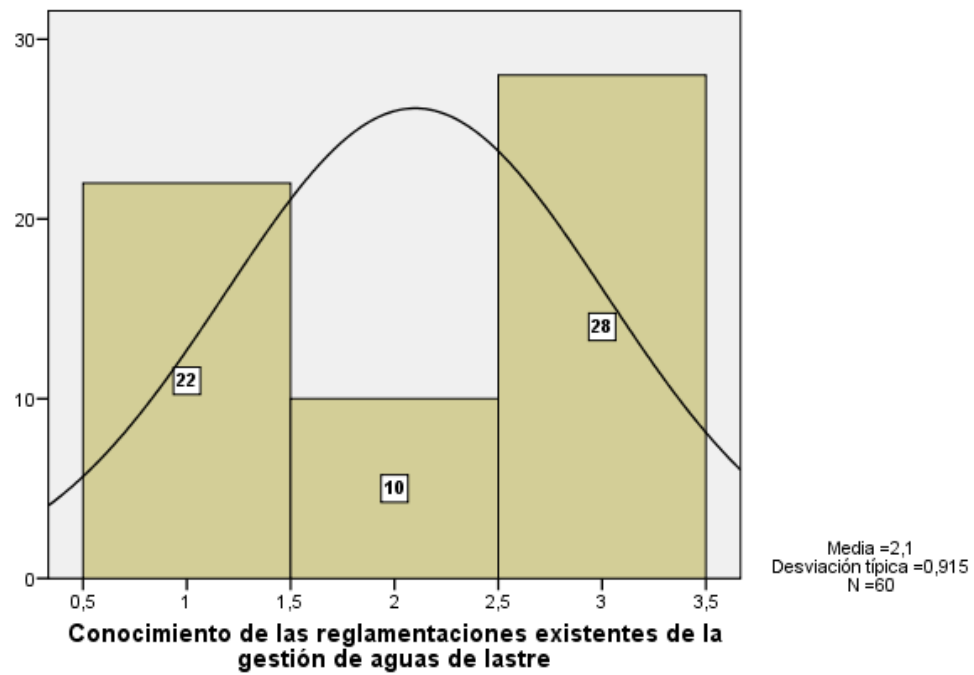


Figura 13: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre

5.2 Desarrollo del análisis descriptivo por variables

5.2.1 Análisis de la muestra

Análisis de cargo por especialidad de la muestra tomada.

Tabla 21:
Cargos por especialidad

			Especialidad		Total
			Puente	Maquina	
Cargos	Capitán	Recuento	4	0	4
		% del total	6,7%	,0%	6,7%
	1er. Piloto	Recuento	6	0	6
		% del total	10,0%	,0%	10,0%
	2do. Piloto	Recuento	6	0	6
		% del total	10,0%	,0%	10,0%
	3er. Piloto	Recuento	14	0	14
		% del total	23,3%	,0%	23,3%
	Jefe de máquinas	Recuento	0	6	6
		% del total	,0%	10,0%	10,0%
	1er. Ingeniero	Recuento	0	4	4
		% del total	,0%	6,7%	6,7%
	2do. Ingeniero	Recuento	0	8	8
		% del total	,0%	13,3%	13,3%
	3er. Ingeniero	Recuento	0	12	12
		% del total	,0%	20,0%	20,0%
Total	Recuento	30	30	60	
	% del total	50,0%	50,0%	100,0%	

Fuente: data1.sav

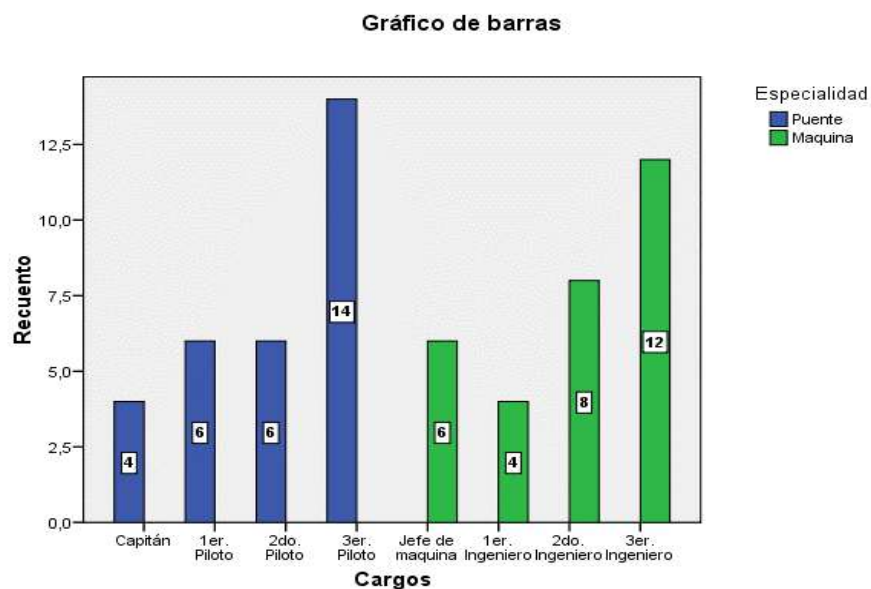


Figura 14: Cargos por especialidad

Análisis de cargo por responsabilidad de la muestra tomada.

Tabla 22:
Cargos por responsabilidad

			Responsabilidad		Total
			Gestión	Operacional	
Cargos	Capitán	Recuento	4	0	4
		% del total	6,7%	,0%	6,7%
	1er. Piloto	Recuento	6	0	6
		% del total	10,0%	,0%	10,0%
	2do. Piloto	Recuento	0	6	6
		% del total	,0%	10,0%	10,0%
	3er. Piloto	Recuento	0	14	14
		% del total	,0%	23,3%	23,3%
	Jefe de máquinas	Recuento	6	0	6
		% del total	10,0%	,0%	10,0%
	1er. Ingeniero	Recuento	4	0	4
		% del total	6,7%	,0%	6,7%
	2do. Ingeniero	Recuento	0	8	8
		% del total	,0%	13,3%	13,3%
	3er. Ingeniero	Recuento	0	12	12
		% del total	,0%	20,0%	20,0%
	Total	Recuento	20	40	60
		% del total	33,3%	66,7%	100,0%

Fuente: data1.sav.

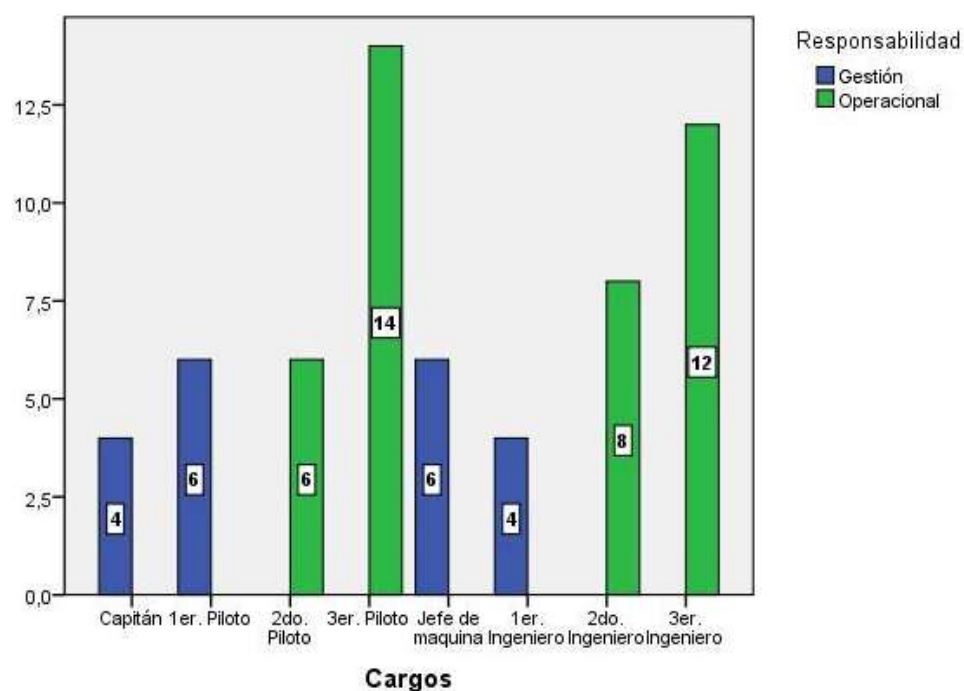


Figura 15: Cargos por responsabilidad

5.2.2 Análisis del resultado

Variable de la investigación

Tabla 23:

Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajo	16	26,7	26,7	26,7
	Medio	42	70,0	70,0	96,7
	Alto	2	3,3	3,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Fuente: data1.sav

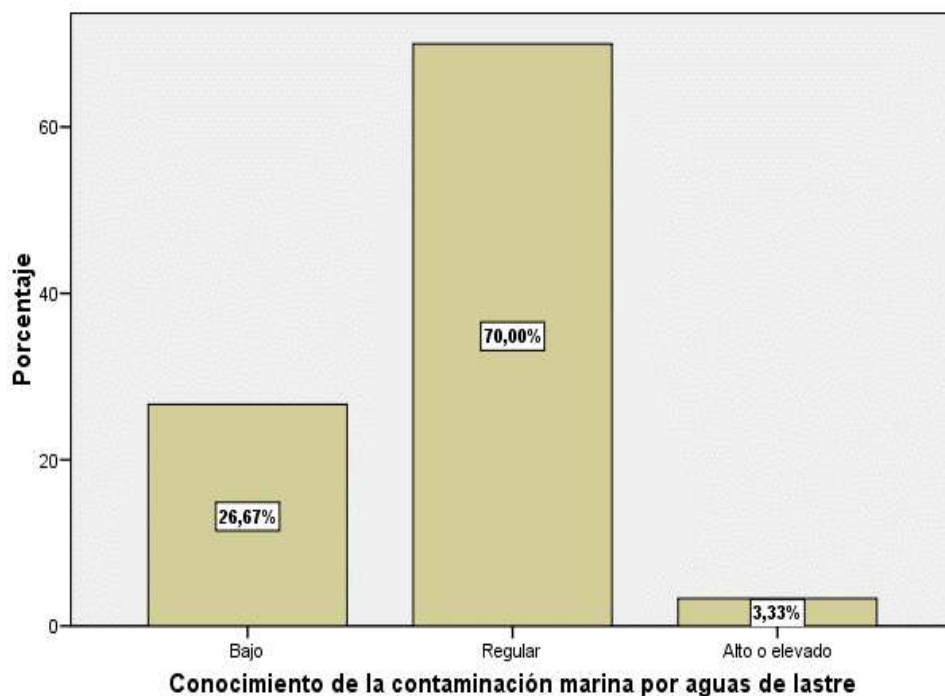


Figura 16: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre

El resultado obtenido para nuestra variable en estudio nos muestra que 26.7% de los oficiales evaluados lograron un nivel de conocimiento alto, 70% consiguieron un nivel conocimiento medio y 3.33% alcanzaron un nivel de conocimiento bajo.

Tabla 24:

*Contingencia: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre **
Por responsabilidad

			Responsabilidad		Total
			Gestión	Operacional	
Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre	Bajo	Recuento	8	8	16
		% del total	13,3%	13,3%	26,7%
	Medio	Recuento	10	32	42
		% del total	16,7%	53,3%	70,0%
	Alto	Recuento	2	0	2
		% del total	3,3%	,0%	3,3%
Total		Recuento	20	40	60
		% del total	33,3%	66,7%	100,0%

Fuente: data1.sav

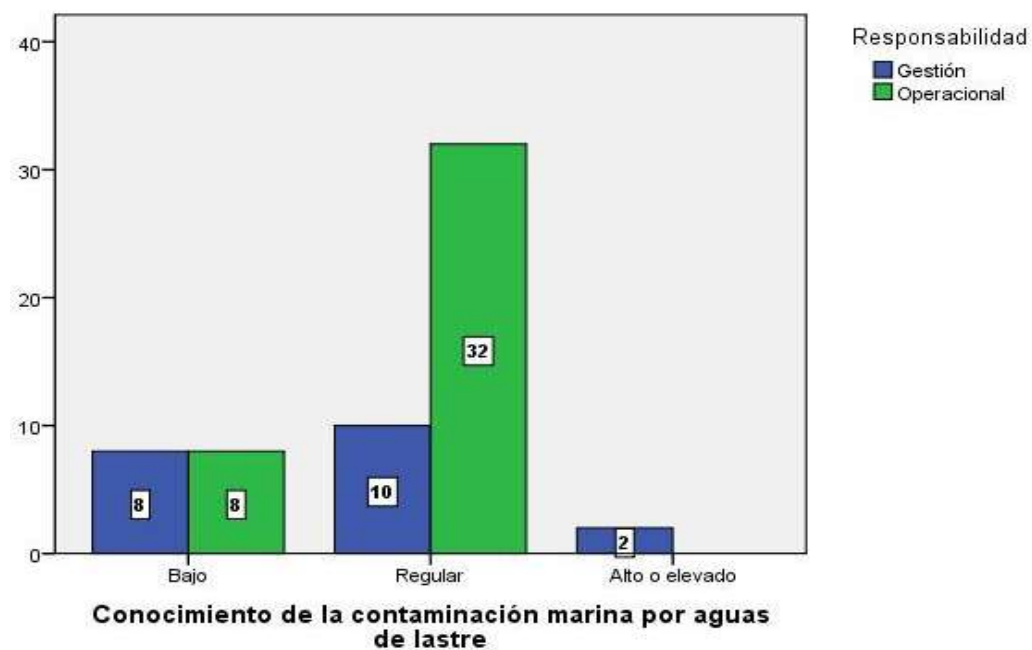


Figura 17: Contingencia Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad

Según el tipo de responsabilidad del cargo a bordo, se muestra que, del total de oficiales del Nivel Gestión, 50% tienen un conocimiento medio, 40% un nivel bajo y el 10% un nivel alto. De los oficiales del Nivel operacional, el 80% tienen un conocimiento medio y el 20% un conocimiento bajo.

Tabla 25:
*Contingencia Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre **
Por especialidad

			Especialidad		Total
			Puente	Maquina	
Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre	Bajo	Recuento	8	8	16
		% del total	13,3%	13,3%	26,7%
	Medio	Recuento	22	20	42
		% del total	36,7%	33,3%	70,0%
	Alto	Recuento	0	2	2
		% del total	,0%	3,3%	3,3%
	Total	Recuento	30	30	60
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: data1.sav

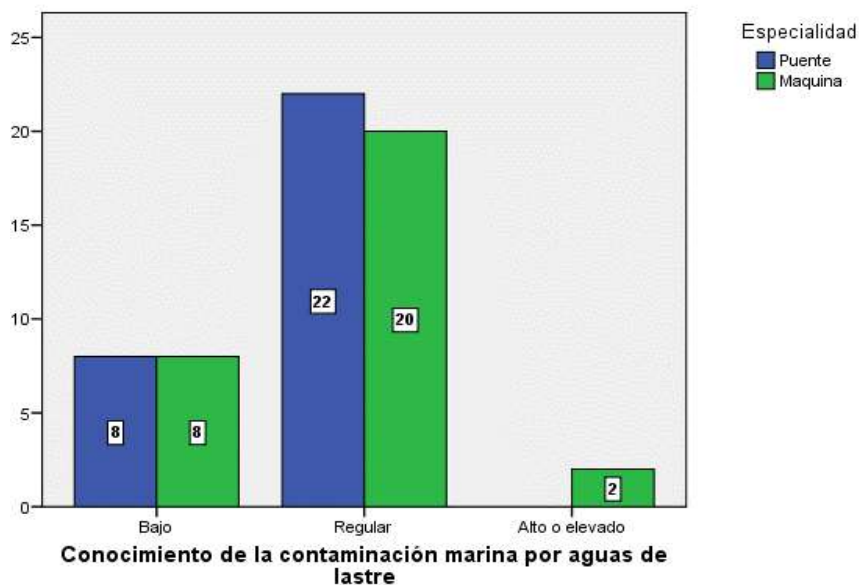


Figura 18: Contingencia Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad

Los resultados en cuanto a las formas de contaminación marina por aguas de lastre por especialidad, se observa que, de los 30 oficiales de puente, el 73.3% lograron un nivel medio, en tanto que el 26.7% de ellos lograron un nivel bajo; mientras que, de 30 oficiales de máquinas, el 66.6% lograron un nivel medio, el 26.7% un nivel bajo y solo el 6.7% lograron un nivel alto.

5.2.3 Análisis por dimensiones

5.2.3.1 Dimensión 1

Tabla 26:

Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajo	42	70,0	70,0	70,0
	Medio	12	20,0	20,0	90,0
	Alto	6	10,0	10,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Fuente: data1.sav

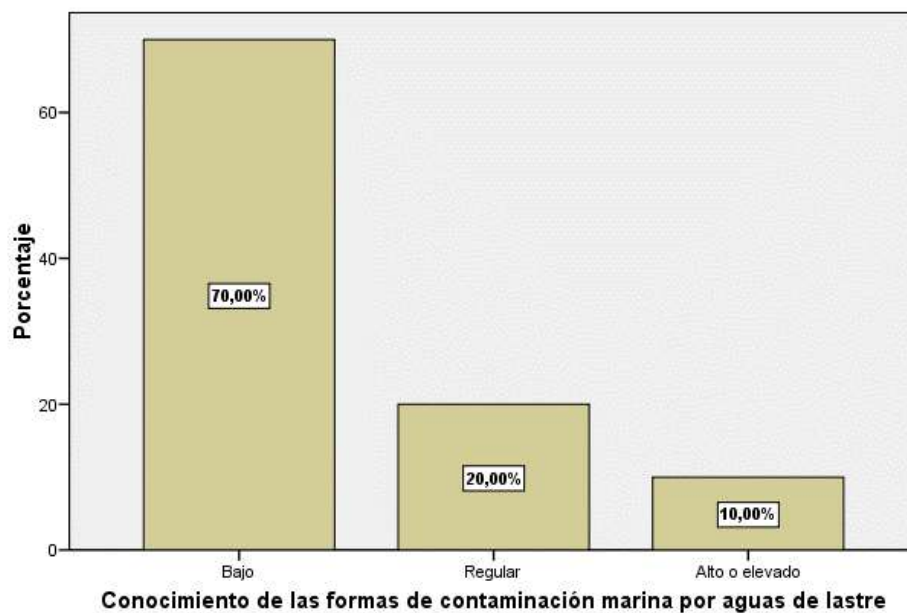


Figura 19: Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre

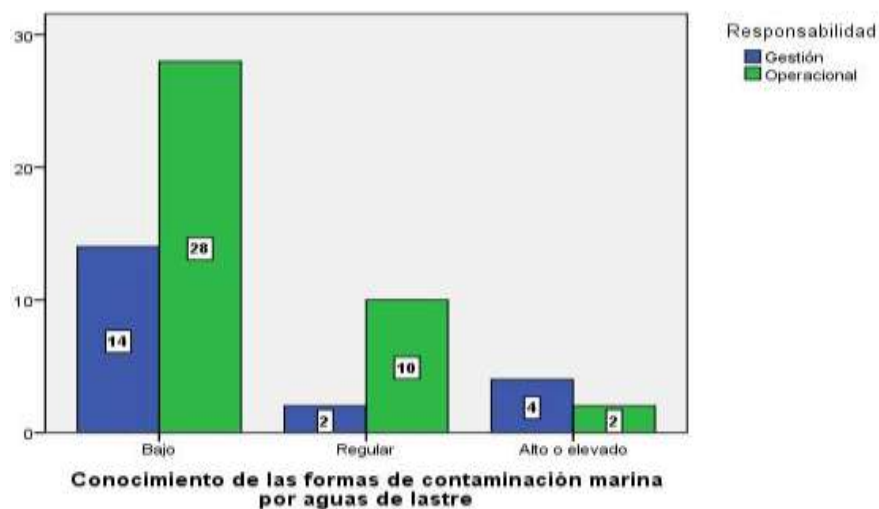
Con respecto al conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre, el resultado obtenido muestra que 70% de los oficiales evaluados tienen un nivel de conocimiento bajo, el 20% un nivel medio y el 10% un nivel alto.

Tabla 27:

*Contingencia: Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad*

			Responsabilidad		Total
			Gestión	Operacional	
Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre	Bajo	Recuento	14	28	42
		% del total	23,3%	46,7%	70,0%
	Medio	Recuento	2	10	12
		% del total	3,3%	16,7%	20,0%
	Alto	Recuento	4	2	6
		% del total	6,7%	3,3%	10,0%
Total		Recuento	20	40	60
		% del total	33,3%	66,7%	100,0%

Fuente: data1.sav



*Figura 20: Contingencia Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad*

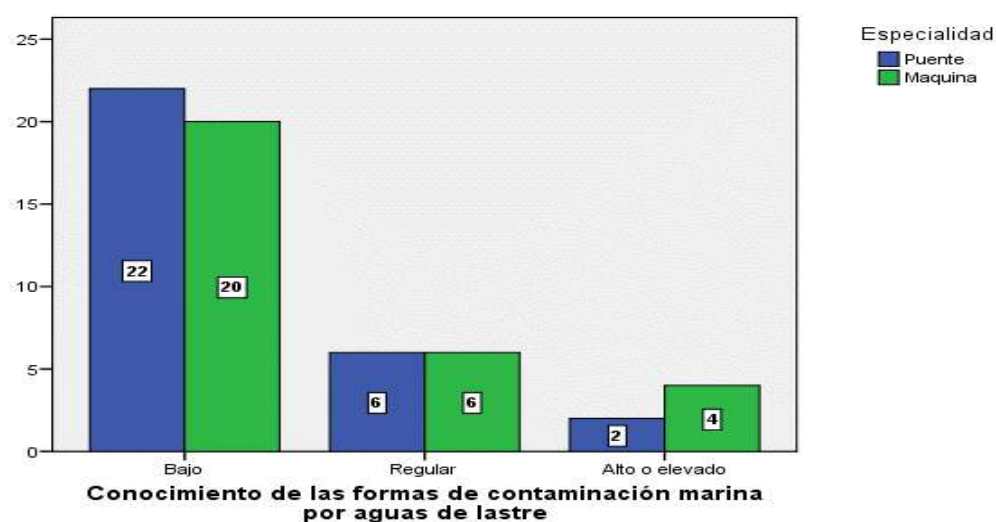
Los resultados en cuanto al conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre por responsabilidad, se observa que de los 20 oficiales que tienen un cargo a nivel gestión, el 70% de ellos alcanzaron un nivel bajo, 10% un nivel medio y solo 20% lograron un nivel medio; en cuanto a los 40 oficiales del nivel operacional, el 70% de ellos alcanzaron un nivel bajo, el 25% un nivel medio y solo el 5% lograron un nivel alto.

Tabla 28:

*Contingencia: Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad*

			Especialidad		Total
			Puente	Maquina	
Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre	Bajo	Recuento	22	20	42
		% del total	36,7%	33,3%	70,0%
	Medio	Recuento	6	6	12
		% del total	10,0%	10,0%	20,0%
	Alto	Recuento	2	4	6
		% del total	3,3%	6,7%	10,0%
	Total	Recuento	30	30	60
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: data1.sav



*Figura 21: Contingencia Conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad*

Los resultados en cuanto al conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre por especialidad, de los 30 oficiales de puente, 73.3% lograron un nivel bajo, 20% un nivel medio y solo 6.7% de ellos lograron un nivel alto; en relación a los 30 oficiales de máquinas, observamos que el 66.7% tienen un nivel bajo, el 20% un nivel medio y el 13.3% obtuvieron un nivel alto respectivamente.

5.2.3.2 Dimensión 2

Tabla 29:

Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajo	20	33,3	33,3	33,3
	Medio	36	60,0	60,0	93,3
	Alto	4	6,7	6,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Fuente: data1.sav

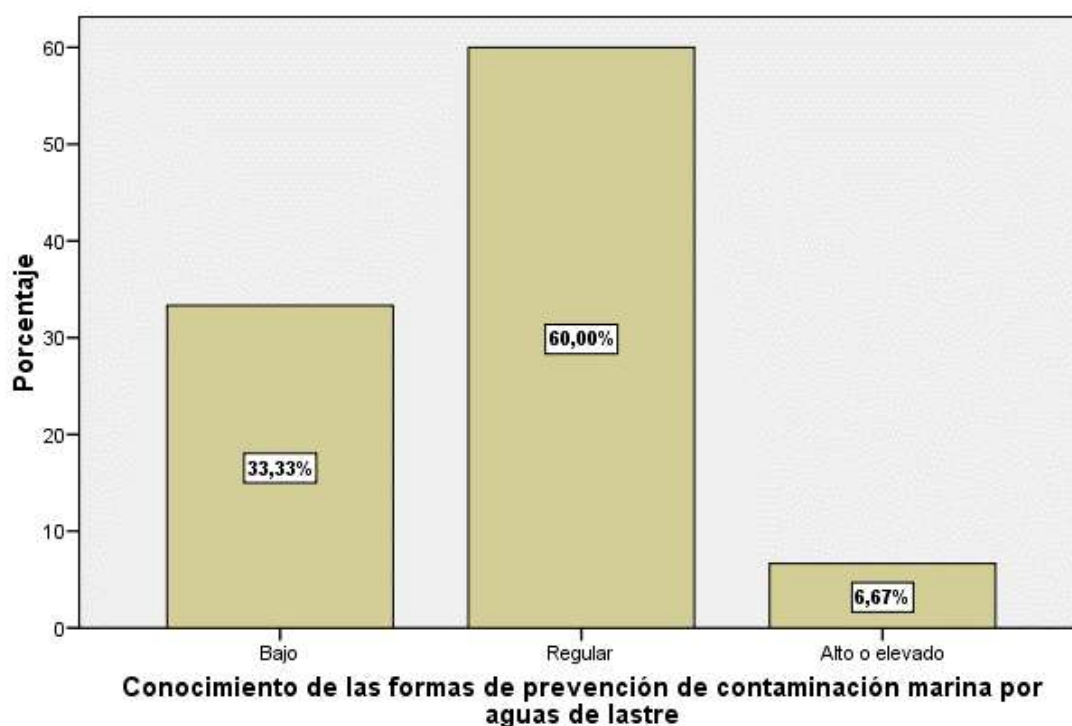


Figura 22: Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre

Con respecto al conocimiento de las formas de prevención marina por aguas de lastre, el resultado obtenido muestra que 33% de los oficiales evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo, 60% lograron un nivel medio y 6.67% un nivel alto.

Tabla 30:

*Contingencia Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad*

			Especialidad		Total
			Puente	Maquina	
Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre	Bajo	Recuento	10	10	20
		% del total	16,7%	16,7%	33,3%
	Medio	Recuento	18	18	36
		% del total	30,0%	30,0%	60,0%
	Alto	Recuento	2	2	4
		% del total	3,3%	3,3%	6,7%
Total		Recuento	30	30	60
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: data1.sav

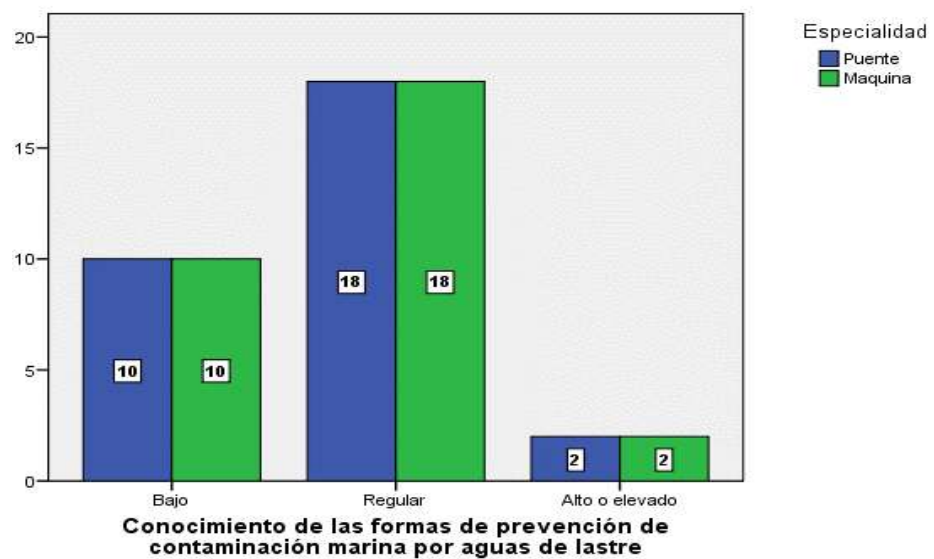


Figura 23: Contingencia Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por especialidad

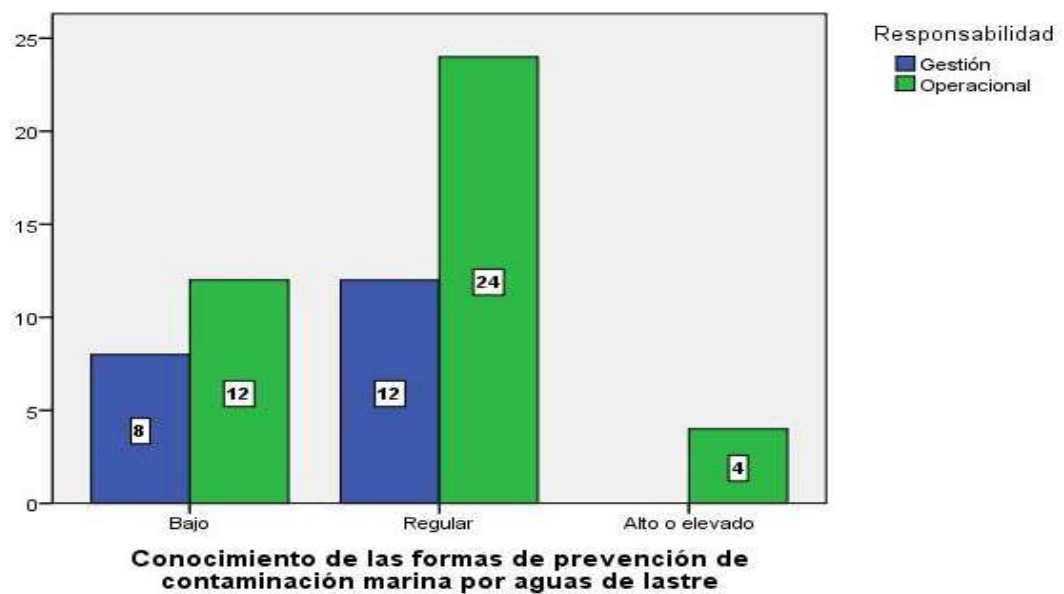
Los resultados en cuanto al conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre, por especialidad, vemos que de los 30 oficiales que trabajan en el puente, 33.3% de ellos alcanzaron un nivel bajo, 60% alcanzaron un nivel medio, y solo el 6.7% de ellos alcanzaron un índice alto; con lo que respecta a los 30 oficiales de máquinas, 33.3% de ellos alcanzaron un nivel bajo, 60% alcanzaron un nivel regular y solo 6.7% de ellos alcanzo un nivel alto.

Tabla 31:

*Contingencia: Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad*

			Responsabilidad		Total
			Gestión	Operacional	
Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre	Bajo	Recuento	8	12	20
		% del total	13,3%	20,0%	33,3%
	Medio	Recuento	12	24	36
		% del total	20,0%	40,0%	60,0%
	Alto	Recuento	0	4	4
		% del total	,0%	6,7%	6,7%
Total		Recuento	20	40	60
		% del total	33,3%	66,7%	100,0%

Fuente: data1.sav



*Figura 24: Contingencia Conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre * Por responsabilidad*

En relación al conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre por nivel de responsabilidad, se aprecia que de los 20 oficiales que tienen un cargo a nivel gestión, el 40% de ellos alcanzaron un nivel bajo y el 60% alcanzaron un nivel medio, de los 40 oficiales con cargos a nivel operacional, 30% de ellos alcanzaron un nivel bajo, 60% de ellos alcanzaron un nivel medio y solo 10% de ellos alcanzaron un nivel alto.

5.2.3.3 Dimensión 3

Tabla 32:

Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajo	22	36,7	36,7	36,7
	Medio	10	16,7	16,7	53,3
	Alto	28	46,7	46,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Fuente: data1.sav

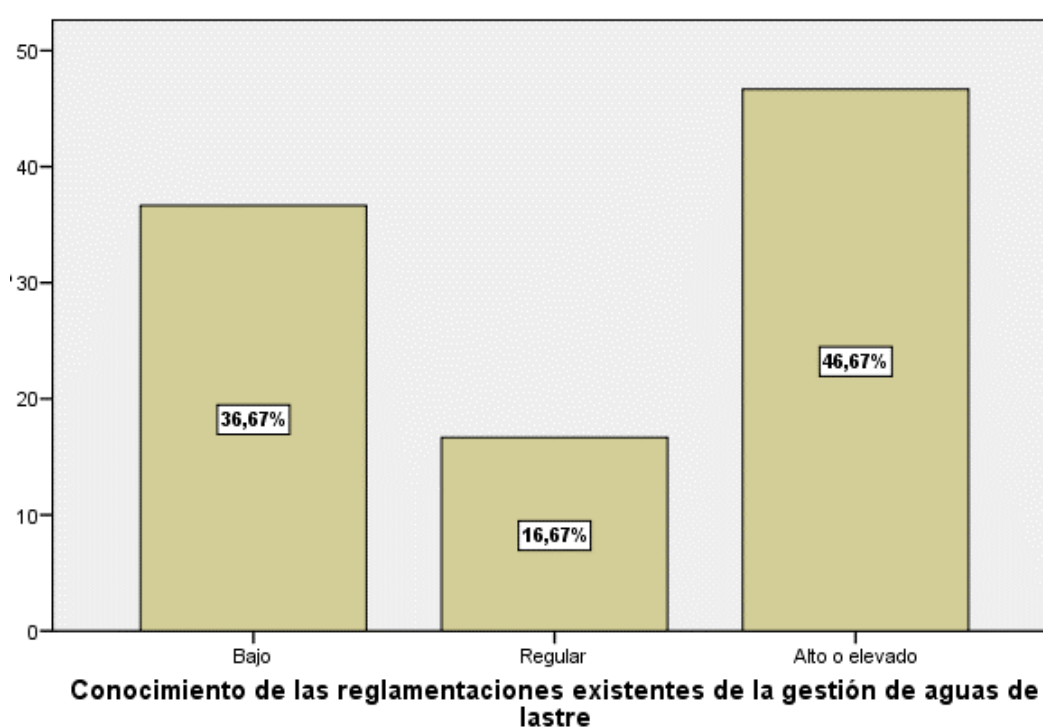


Figura 25: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre

Con respecto al conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión aguas de lastre, el resultado obtenido muestra que 36.67% de los oficiales tienen un nivel bajo, 16.67% lograron un nivel medio y 46.67% consiguieron un nivel alto.

Tabla 33:
*Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por especialidad*

			Especialidad		Total
			Puente	Máquinas	
Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre	Bajo	Recuento	12	10	22
		% del total	20,0%	16,7%	36,7%
	Medio	Recuento	4	6	10
		% del total	6,7%	10,0%	16,7%
	Alto	Recuento	14	14	28
		% del total	23,3%	23,3%	46,7%
Total	Recuento	30	30	60	
	% del total	50,0%	50,0%	100,0%	

Fuente: data1.sav

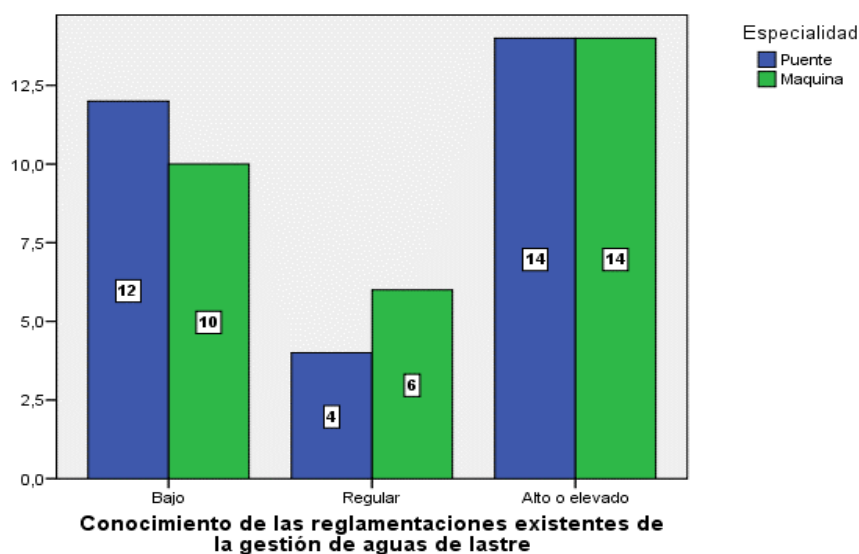


Figura 26: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por especialidad

En relación al conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre por especialidad, observamos que, de los 30 oficiales de puente, 46.7% de ellos obtuvieron un nivel alto, 45% de ellos fue de un nivel bajo y solo 13.3% de ellos alcanzaron un nivel medio. De los 30 oficiales de máquinas, el 46.7% de ellos obtuvieron un nivel alto, el 33.3% de ellos alcanzaron un nivel bajo y solo el 20% de ellos alcanzaron un nivel medio.

Tabla 34:

*Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por responsabilidad*

			Responsabilidad		Total
			Gestión	Operacional	
Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre	Bajo	Recuento	8	14	22
		% del total	13,3%	23,3%	36,7%
	Medio	Recuento	2	8	10
		% del total	3,3%	13,3%	16,7%
	Alto	Recuento	10	18	28
		% del total	16,7%	30,0%	46,7%
Total		Recuento	20	40	60
		% del total	33,3%	66,7%	100,0%

Fuente: data1.sav

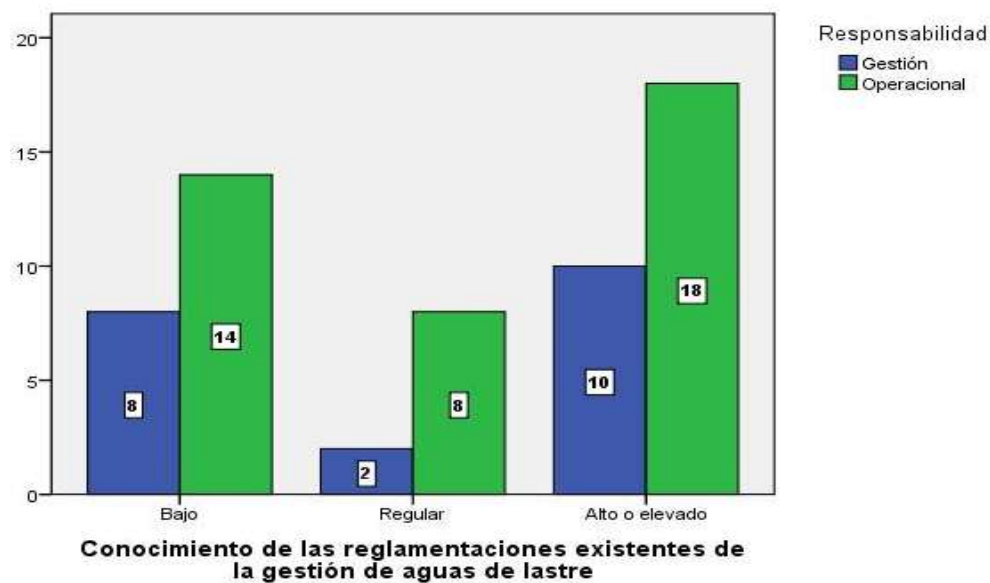


Figura 27: Conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre * Por responsabilidad

Los resultados en cuanto al conocimiento de las reglamentaciones existentes, podemos notar que de los 20 oficiales con cargos a nivel gestión vemos que el 40% tuvieron un nivel bajo, el 10% obtuvieron un nivel medio y el 50% de ellos obtuvieron un nivel alto; por otro lado de los 40 oficiales con cargos a nivel operacional, 45% de ellos alcanzaron un nivel bajo, 20% de ellos consiguieron un nivel medio y 35% de ellos obtuvieron un nivel alto.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Discusión

En cuanto a la hipótesis general validada, el resultado obtenido ubica al conocimiento de contaminación marina por aguas de lastre del oficial mercante en la categoría medio, cumpliendo así de manera progresiva con los requerimientos del Convenio STCW acerca de la formación del oficial con respecto a la contaminación marina, y que corrobora lo expuesto por Wanga (2015) al evidenciar una influencia positiva de la aplicación del Convenio STCW en el programa de educación y formación marítima de Kenya, y la necesidad de ubicar la situación marítima de un país para llevarlo a cabo, mediante estudios de carácter diagnóstico.

En lo que respecta a la primera de las hipótesis específicas, el conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre del oficial mercante es de nivel bajo, el resultado mediante la mediana agrupada la valida ya que tiene una medida de 1.45, ubicándola en la categoría baja. Al respecto, el proyecto Globallast lleva a cabo un programa de ayuda y capacitación a países con dificultad a adaptarse al BWMC, dentro de los cuales se encuentra el Perú.

En lo relacionado a la segunda de las hipótesis específicas, el resultado indica una medida de 2.0, que correspondería según la escala planteada a la categoría medio. Al respecto y de manera general, Galiano y Carranza (2014), señalan que el conocimiento acerca de la normatividad sobre el cuidado y protección del medio ambiente por parte de los oficiales de marina mercante que laboran en empresas navieras peruanas fue de Normal o Medio, y que en la categorización de rubros más importantes se ubicó en el segundo lugar, detrás de la seguridad de la vida humana en el mar.

Por último, en cuanto a la tercera de las hipótesis específicas, el resultado nos indica un puntaje de 2.5, que según la escala propuesta corresponde a un conocimiento alto de las reglamentaciones existentes de gestión de aguas de lastre. Al respecto, Claros y Díaz (2015) señalan que la aplicación del BWMC influirá de manera positiva en las especies marinas propias del Perú, en la economía y en la salud de la población, y que fue el objetivo de la petición del CNUMAD hacia la OMI para que ésta cree reglamentaciones con la mira de prevenir las consecuencias de las actividades socio-económicas del hombre en el medio ambiente.

6.2 Conclusiones

Primera.- El conocimiento de los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau del año 1999 al año 2013, acerca de la contaminación marina por aguas de lastre se ubica en un nivel medio.

Segunda.- El conocimiento de los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau del año 1999 al año 2013, acerca de las formas de contaminación marina por aguas de lastre se ubica en un nivel bajo.

Tercera.- El conocimiento de los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau del año 1999 al año 2013, acerca de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre se ubica en un nivel medio.

Cuarta.- El conocimiento de los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau del año 1999 al año 2013, acerca de las reglamentaciones existentes de gestión de aguas de lastre se ubica en un nivel alto.

6.3 Recomendaciones

Primera.- Se recomienda a la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” adherir el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, en la malla curricular de ambas especialidades, insertándola en el sílabo del curso de Derecho Marítimo, para incrementar el conocimiento respecto a la materia en los cadetes.

Segunda.- Se recomienda a los oficiales egresados y cadetes de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” a desarrollar el curso online Globallastlearning, para contribuir en su formación de manera actualizada y paralela al desarrollo del programa Globallast.

Tercera.- Se recomienda a la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” implementar en su programa de charlas informativas a los cadetes, los temas relacionados a la contaminación marina por aguas de lastre mediante la colaboración de IMARPE, para obtener un punto de vista externo y conectado al Programa Globallast.

Cuarta.- Se recomienda a la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” coordinar y trabajar conjuntamente con IMARPE y DICAPI la presencia de cadetes en las futuras inspecciones que se realicen a los tanques de lastre de los buques que arriben al puerto del Callao.

Quinto.- A la Escuela Nacional de Marina Mercante, difundir las publicaciones periódicas del Globallast Partnership desde su página web, y dejarlas a disposición de la biblioteca para conocer el estado global del convenio, consecuencias de los tratamientos, y aparición de otras posibles soluciones.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencia bibliográfica

III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. (1982).

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Nueva York, Estados Unidos.

Botello, A. (1991) *La contaminación marina y la urgencia de su legislación*,

Ciudad de México, México: OMNIA

Carlton, J. (1999). *The scale and ecological consequences of biological*

invasions in the world's oceans. Dordrecht, Holanda: Kluwer

Academic Publishers.

Caballero, A. (2011). *Metodología de la integral innovadora para planes y tesis*.

Lima, Perú: Instituto de Metodología Alen Caro

Carrasco, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Lima, Perú: San

Marcos E.I.R.L.

Claros, F y Díaz, A. (2015). *Ratificación del Convenio Internacional para el*

Control y la Gestión del Agua de Lastre y de los Sedimentos de

los buques (BWMC) por parte del estado peruano y su influencia

en el control de la contaminación en el Puerto del Callao – 2015.

Chucuito, Callao.

- Conferencia Marítima de las Naciones Unidas. (1948). *Convenio Constitutivo de la Organización Marítima Internacional*. Ginebra, Suiza.
- Organización de Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Río de Janeiro, Brasil.
- Dirección General de Capitanía y Guardacostas. (2006). *Resolución Directoral 072-2006: Disposiciones sobre control de la descarga del agua de lastre y sedimentos de buques de navegación marítima internacional que tengan como destino o escala a los puertos peruanos*. Callao, Perú.
- Galiano, C. y Carranza A. (2014). *Percepción, Conocimiento y Accionar de los oficiales de marina mercante que laboran en empresas navieras peruanas respecto a la gestión ambiental marítima*. Chucuito, Callao.
- González, P. y Salamanca, A. (2013) *Contaminación biológica del mar por el agua de lastre de los buques y medios para evitarla*. Madrid, España: Colegio oficial de ingenieros navales y oceánicos.
- Hernández, R., Fernández, R. y Baptista, P. (2014). *Metodología en la Investigación (6ta.ed.)*, Ciudad de México, México: McGraw-Hill INTERAMERICANA E MÉXICO.
- Leppapowski, E., Gollasch, S. & Olenin S. (1999). *Invasive Aquatic Species of Europe. Distribution, Impacts and Management*, Springer-Science&Business Media, B.V.

- Navarro, M. y López, A. *Nivel de conocimiento y actitudes sexuales en adolescentes de la urbanización Las Palmeras - Distrito de Morales. Periodo Junio – setiembre 2012*. Tarapoto, Perú: Universidad Nacional San Martín.
- Organización Marítima Internacional. (2004). *Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques*. Londres, Reino Unido: Organización Marítima Internacional.
- Organización Marítima Internacional. (2002). *Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) 73/78 Edición refundida*. Londres, Reino Unido: Organización Marítima Internacional.
- Organización Marítima Internacional. (1997). *Resolución a.868(20) directrices para el control y la gestión del agua de lastre de los buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos*. Reino Unido: Organización Marítima Internacional.
- Scott, W. and Crossman, E. (1973). *Freshwater Fishes of Canada*. Ottawa, Canada: Fisheries Research Board of Canada.
- Téllez, N. (2011) *Contaminación ocasionada por las aguas de lastre en el mediterráneo occidental*.

Valderrama, S. y León, L. (2009). *Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica*. Lima: Ed. San Marcos.

United Nations Conference on Trade and Development. (2014). *El transporte marítimo*.

Referencias electrónicas

Convenio sobre la Diversidad Biológica (2002) *Especies exóticas que amenazan a los ecosistemas, los hábitats o las especies*. Recuperado de: <https://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-06>

Great Lakes Fishery Commission (s.f) *Sea Lamprey a great lakes invaders*. Recuperado de: www.seagrant.umn.edu/downloads/x106.pdf

Great Lakes Fishery Commission (s.f) *Sea lamprey control in the great lakes 2015*. Recuperado de: http://www.sealamprey.org/sealamp/ANNUAL_REPORT_2015.pdf

Instituto del Mar del Perú (s.f) *Últimos estudios del mar peruano*. Recuperado de: <http://www.imarpe.pe/imarpe/>

Maguiña, Seas, Galán, Santana (2010) *Historia del cólera en el Perú en 1991*. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172010000300011&script=sci_arttext

National Wildlife Federation (2016) *Invasive Mussels*. Recuperado de: <https://www.nwf.org/Wildlife/Threats-to-Wildlife/Invasive-Species/Invasive-Mussels.aspx>

Navarro M., Lopez A, (2012) *Nivel de conocimiento y actitudes sexuales en adolescentes de la urbanización Las Palmeras - Distrito de Morales. Periodo Junio – Setiembre 2012*. Recuperado de: http://www.unsm.edu.pe/spunsm/archivos_proyecto/archivo_87_Binder1.pdf

Organización Marítima Internacional (s.f) *Aquatic Invasive Species (AIS)*.

Recuperado de:

[http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/AquaticInvasiveSpecies\(AIS\).aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/AquaticInvasiveSpecies(AIS).aspx)

United Nations Conference on Trade and Development (s.f) *Legal Issues and Regulatory Developments - Review of Maritime Transport 2015*.

Recuperado de:

http://unctad.org/en/PublicationChapters/rmt2015ch5_en.pdf

World Maritime University (2016) *Ballast water management in Canada: A historical perspective and implications for the future*. Recuperado el 8

de noviembre del 2016, de:

https://www.academia.edu/19309469/Ballast_water_management_in_Canada_A_historical_perspective_and_implications_for_the_future

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

CONOCIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN MARINA POR AGUAS DE LASTRE EN LOS OFICIALES EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU” DESDE EL AÑO 1999 AL 2013

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
¿Cuál es el nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013?	Determinar el nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013.	El nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013 se ubica en el nivel medio.	X: Nivel de conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre	Formas de contaminación marina por aguas de lastre	→ Vector de contaminación → Alcance	<u>Tipo de investigación:</u> Descriptiva <u>Diseño de la investigación:</u> No experimental <u>Población:</u>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS				
¿Cuál es el nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013?	Determinar el nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013.	El nivel de conocimiento de las formas de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013 se ubica en un nivel bajo.		Formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre	→ Cambio de aguas de lastre → Recepción en puertos → Tratamiento de aguas de lastre	Oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013 <u>Tipo de muestra:</u>
¿Cuál es el nivel de conocimiento de las formas de prevención de contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013?	Determinar el nivel de conocimiento de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013.	El nivel de conocimiento de las formas de prevención de la contaminación marina por aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013 se ubica en un nivel medio.		Reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre	→ Gestión de aguas de lastre → Normas OMI → Reglamentaciones peruanas	No probabilística intencionada conformada por 60 oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde el año 1999 al 2013
¿Cuál es el nivel de conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013?	Determinar el nivel de conocimiento de las reglamentaciones existentes de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013.	El nivel de conocimiento de las reglamentaciones de la gestión de aguas de lastre en los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” desde 1999 al 2013 se ubica en un nivel alto.				

Anexo 2. Instrumento utilizado para la recolección de datos

CUESTIONARIO

Instrucciones:

A continuación, se presenta una encuesta que forma parte de la investigación titulada “Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre de los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” hasta el 2016”, agradecemos con anticipación su colaboración.

Señale según corresponda:

Cargo abordó:

Centro de Formación:

Año de egresado:

Fecha:

Dimensión 1

1) ¿La contaminación marina por aguas de lastre no se puede detectar al instante?

- a) Sí
- b) No

2) ¿Es posible que un microorganismo sobreviva en las condiciones adversas de un tanque de agua de lastre?

- a) Sí
- b) No
- c) No lo sé
- d) Dependiendo del microorganismo
- e) Ninguna de las anteriores

3) ¿Existe la posibilidad de que un microorganismo sobreviva como residuo después de haber deslastrado?

- a) Sí
- b) No
- c) No lo sé
- d) Dependiendo del microorganismo
- e) Ninguna de las anteriores

- 4) ¿Cuáles son los factores principales que generalmente determinan la supervivencia de un organismo en un tanque de aguas de lastre?**
- a) Los límites superior e inferior relativos de tolerancia a la temperatura y la salinidad
 - b) El período de tiempo en el que la temperatura ambiente es favorable para la reproducción
 - c) La presencia de un medio adecuado, por ejemplo, regímenes de salinidad, hábitat, depredadores y recursos alimentarios
 - d) Todas las anteriores
 - e) b y c
- 5) ¿Qué consecuencias tienen las especies invasoras en un nuevo hábitat al ser transportadas por las aguas de lastre?**
- a) Perjudica el ecosistema marino y medio ambiente
 - b) Daños a la salud de los seres humanos
 - c) Afecta los recursos económicos del Estado
 - d) Destruye bienes materiales
 - e) Todas las anteriores
- 6) Debido a su naturaleza y alcance, en comparación a otros tipos de contaminación marina, la contaminación por aguas de lastre requiere menos cuidado por parte de la gente de mar.**
- a) Sí
 - b) No
- 7) ¿Son las especies foráneas invasoras una de las mayores amenazas a la diversidad biológica a nivel mundial?**
- a) Sí
 - b) No
- 8) Cuáles son los microorganismos más perjudiciales ¿Los microorganismos provenientes de lugares lejanos o los de zonas contiguas?**
- a) Sí
 - b) No
- 9) ¿De darse una contaminación marina por aguas de lastre, puede llegar a ser rápidamente irreversible e incontrolable?**

- a) Sí
- b) No

Dimensión 2

10) ¿Cuál fue el primer método que se usó en los buques (y se sigue usando) para evitar la contaminación por aguas de lastre?

- a) Cambio de aguas de lastre en mar abierto según normatividad
- b) Descarga de las aguas de lastre a una instalación portuaria
- c) Minimizar la descarga de agua de lastre
- d) Uso de planta de tratamiento o nuevas tecnologías
- e) Ninguna de las anteriores

11) ¿Cuáles son los métodos de cambio de aguas de lastre?

- a) Método de dilución, secuencial y de flujo continuo
- b) Método cavitación, decantación y segregación
- c) Método de cavitación y gravedad
- d) Solo por gravedad
- e) a y b

12) De acuerdo a las normas internacionales ¿A un mínimo de cuántas millas náuticas se debe realizar el cambio de aguas de lastre?

- a) 300 millas
- b) 200 millas
- c) 50 millas
- d) 100 millas
- e) 400 millas

13) ¿Cuál es la profundidad mínima en la cual se debe realizar el cambio de aguas de lastre?

- a) 500 metros
- b) 400 metros
- c) 300 metros
- d) 200 metros
- e) 100 metros

14) De acuerdo a la norma para el cambio de agua de lastre ¿Qué porcentaje volumétrico de las aguas de lastre como mínimo se deben de cambiar?

- a) 80%
- b) 85%
- c) 90%
- d) 95%
- e) Ninguna de las anteriores

15) ¿En qué condiciones se debe evitar hacer el cambio de lastre?

- a) Malas condiciones climáticas
- b) Cuando afecte la estabilidad del buque poniendo en riesgo a la tripulación
- c) Evidencia de contaminación por hidrocarburos en los alrededores
- d) Cuando se encuentre navegando en áreas costeras y marinas sensibles
- e) Todas las anteriores

16) ¿Cuáles son los métodos utilizados por la tecnología para eliminar las especies invasoras en las aguas de lastre?

- a) Decantación
- b) Mecánico y físico
- c) Químico y biológico
- d) Clorificación
- e) b y c

17) De contar con una planta de tratamiento de aguas de lastre en el buque ¿A qué sección del convenio de la gestión de agua de lastre se debe regir?

- a) Sección A
- b) Sección B
- c) Sección C
- d) Sección D
- e) Sección E

18) ¿Cuáles son los requerimientos dados por la Administración para aceptar la instalación de una planta de tratamiento de aguas de lastre en su buque?

- a) Certificado de homologación
- b) Que esté aprobado por la OMI
- c) Certificado de una clasificadora
- d) Certificado de bandera

b) a y b

Dimensión 3

19) ¿Cuál es la finalidad de implementar la gestión de aguas de lastre en los buques mercantes?

- a) Evitar multas por las autoridades portuarias
- b) Cumplir con la Organización Marítima Internacional
- c) Evitar la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales
- d) Mejorar la estabilidad del buque
- e) Todas las anteriores

20) ¿Cuál de los siguientes convenios es el que regula la gestión de aguas de lastre?

- a) SOLAS
- b) MARPOL
- c) COLREG
- d) BWMC
- e) a y b

21) ¿Cuándo entrará en vigor el convenio de la gestión de aguas de lastre?

- a) Ya se encuentra en vigor
- b) Desde su creación
- c) 1 de enero del 2017
- d) 08 de setiembre del 2017
- e) 8 de octubre del 2017

22) ¿Qué acción no puede tomar un estado rector al detectar que un buque ha infringido las normas del Convenio de la Gestión de aguas de lastre?

- a) Amonestar al buque
- b) Detener el buque
- c) Excluir al buque
- d) Solicitar prisión temporánea del capitán
- e) Conceder permiso al buque para salir del puerto con el fin de dirigirse a la instalación de recepción más próxima disponible

23) ¿Los buques que realizan cabotaje están obligados a cumplir con el convenio?

- a) Depende de la decisión del capitán
- b) No aplica
- c) Depende de la bandera del buque y el país donde se realice el cabotaje
- d) Todos los buques están obligados a cumplirlo
- e) Ninguna de las anteriores

24) ¿Cuáles son los puntos a revisar en caso un buque sea sometido a una inspección de gestión de aguas de lastre?

- a) El Certificado de validez, el libro registro del agua de lastre del buque y toma de muestras de agua de lastre
- b) Sondaje de los tanques de lastre, toma de muestras de aguas de lastre y operatividad de las bombas de lastre
- c) El libro registro del agua de lastre, sondaje de los tanques y toma de muestra de aguas de lastre
- d) Plan de gestión de aguas de lastre del buque y registro de sondajes de los tanques de lastre
- e) a y d

25) ¿A qué autoridad nacional le corresponde el control y vigilancia de la gestión de agua de lastre en los buques mercantes?

- a) Dirección General de Salud
- b) Autoridad Portuaria Nacional
- c) Dirección General de Capitanías y Guardacostas
- d) Agencias Marítimas
- e) Ninguna de las anteriores

26) ¿Los buques que realizan cabotaje en el Perú están obligados a realizar cambio de aguas de lastre antes de ingresar a puerto?

- a) Sí
- b) No

27) De acuerdo a las normas nacionales ¿A un mínimo de cuántas millas náuticas se debe realizar el cambio de aguas de lastre en el Perú?

- a) 10 millas

- b) 12 millas
- c) 14 millas
- d) 16 millas
- e) 24 millas

Anexo 3. Consentimiento del encuestado.

CONSENTIMIENTO

Acepto participar voluntariamente en la presente investigación, conducida por los Bachilleres Marcos Ingaroca García y Sergio Chávarry Infante.

He sido informado del objetivo del estudio y de las características del cuestionario.

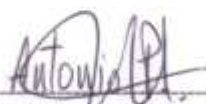
Reconozco que la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a los autores de la investigación los cuales han proporcionado formas de hacerlo.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Antonio Paredes Benavides

Nombre del Participante
(en letras de imprenta)



Firma del Participante

25/10/16

Fecha

Anexo 4. Validación externa de instrumento

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS

I DATOS GENERALES

1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Cesar Antonio Hume Ordóñez

1.2 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: ENAMH

1.3 NOMBRE DEL INSTRUMENTO VALIDADO: Cuestionario

1.4 AUTORES DEL CUESTIONARIO: Mario Ingarca García, Sergio Chivany Intante

Variable: Conocimiento de la contaminación marina por aguas de lastre

II ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

2.1 INSTRUCCIONES

2.1.1 La calificación es de 1 a 100

2.1.2 Puntaje mínimo de aprobación: 75

2.2 ESTIMACIONES

Nº DE PREGUNTAS	EXPERTO Nº 1 PUNTAJE
1	90
2	90
3	90
4	90
5	90
6	90
7	90
8	90
9	90
10	95
11	95
12	95
13	90
14	90
15	90
16	80
17	90
18	90
19	80
20	90
21	90
22	90
23	90
24	90
25	85
26	90
27	90
TOTAL	

III OPINIONES APLICABLES

IV REFERENCIAS

4.1 Método de agregados individuales

- Cálculo de la media aritmética del conjunto de estimaciones individuales obtenidas bajo una escala de criterios.

- Valderrama M. Santiago y León M. Lucy (2009) Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica. Lima: Editorial San Marcos.

Lugar: Cusco - Cusco

Lima 14 de Noviembre del 2016.

Firma del experto

Hume

FICHA
DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : César Antonio Herra Górriz
Profesión : Psicólogo
Grado académico : Dr.

Características que lo determinan como experto:

- Magister en Investigación.
- Docente Uvi. Cursos de Seminars y Metodología de la Investigación
- Jefe de la Oficina de Investigación Criminal e Investigación de la EVIDENCIA.



Firma
DNI: 06252543

Cuadro de calificación y criterios de las preguntas

PUNTUACIÓN	CRITERIOS	CATEGORÍA
100 – 76	• Está organizado en forma lógica. • Está redactado en un lenguaje apropiado. • Las preguntas responden al propósito de la investigación. • La pregunta es aplicable.	Muy adecuado
75 – 51	• Está organizado en forma lógica. • Está redactado en un lenguaje apropiado, pero con términos técnicos poco usados. • Las preguntas responden al propósito de la investigación. • La pregunta es aplicable, con una leve mejoría en la estructura.	Adecuado
50 – 26	• Está organizada de una manera lógica muy pobre. • Está redactado en un lenguaje poco apropiado. • Las preguntas se relacionan muy poco al propósito de la investigación. • La pregunta no sería aplicable si es que no se cambia su estructura.	Poco adecuada
25 – 1	• No está organizado en forma lógica. • Está redactado en un lenguaje que no es apropiado. • Las preguntas no responden al propósito de la investigación. • La pregunta no es aplicable.	No adecuada

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Apreciado Profesor/a:
 Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluado como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a algunos de ellos, especifique en comentarios el porqué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIO
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación	/		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	/		
3. Si el instrumento está organizado en forma lógica	/		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido	/		
5. Si existe coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems.	/		
6. Si las alternativas de respuestas son las apropiadas	/		
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	/		

8. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	☒		
9. (*) Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	☒		
10. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable	☒		

(*) Se responderán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

111

[illegible]