

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”

Programa Académico de Marina Mercante

Especialidad de Máquinas



**NIVEL DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE
MERCANTE EN LOS OFICIALES DE LA ESPECIALIDAD DE
MÁQUINAS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, EGRESADOS EN
2016.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
OFICIAL DE MARINA MERCANTE**

PRESENTADA POR:

**SALAVERRY LINARES, FRANCO SEBASTIAN
ALVARADO RODRIGUEZ, JUAN ARNALDO**

CALLAO, PERÚ

2021

NIVEL DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE
MERCANTE EN LOS OFICIALES DE LA ESPECIALIDAD DE
MÁQUINAS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, EGRESADOS EN
2016.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado principalmente a Dios, por guiarme en el camino correcto y darme fortalezas para seguir adelante. A mis padres, quienes me dieron lo más preciado en este mundo. Gracias a ellos por ser lo que hoy en día soy.

Salaverry Linares, Franco Sebastián

DEDICATORIA

El presente estudio está dedicado a mi familia en general por todo su apoyo incondicional, y agradecimiento al Piloto Salcedo.

Alvarado Rodríguez, Juan Arnaldo

AGRADECIMIENTO

A nuestra alma mater, la Escuela Nacional De Marina Mercante "Almirante Miguel Grau" y a nuestros profesores por brindarnos conocimientos necesarios para desarrollarnos como profesionales.

ÍNDICE

	Pág.
Portada.....	i
Título.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	v
ÍNDICE.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xvii

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	6
1.2.1. Problema general.....	6
1.2.2. Problema específico.....	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.2. Objetivos específicos.....	7
1.4. Justificación de la investigación.....	8
1.4.1. Justificación teórica.....	8
1.4.2. Justificación metodológica.....	9
1.4.3. Justificación práctica.....	9
1.5. Limitaciones de la investigación.....	10
1.6. Viabilidad de la investigación.....	10

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	11
2.2. Bases teóricas.....	15
2.2.1. Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante	15
2.2.1.1. Generalidades.....	21
2.2.1.2. Operatividad	32
2.2.1.3. Mantenimiento.....	35
2.2.1.4. Control del efluente.....	40
2.2.1.5. Marco Legal.....	44
2.3. Definiciones conceptuales.....	59

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis.....	61
3.1.1. Hipótesis general.....	61
3.1.2. Hipótesis específicas.....	62
3.1.3. Variables.....	64
3.1.3.1. Variable de estudio	64

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la investigación.....	65
4.2. Población y muestra.....	70
4.2.1. Población.....	70
4.2.2. Muestra.....	71
4.3. Operacionalización de variables.....	71
4.4. Técnicas para la recolección de datos.....	71
4.4.1. Técnica.....	72
4.4.2. Instrumento.....	72
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.....	74
4.6. Aspectos éticos.....	75

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Procedimiento estadístico para la comprobación de hipótesis.....	76
5.2. Descripción de los resultados.....	77
5.2.1. Variable de Estudio	77
5.2.1.1. Dimensión 1.....	78
5.2.1.2. Dimensión 2.....	80
5.2.1.3. Dimensión 3.....	81
5.2.1.4. Dimensión 4.....	83
5.2.1.5. Dimensión 5.....	84

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión.....	86
6.2. Conclusiones.....	90
6.3. Recomendaciones.....	92

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas.....	94
Referencias electrónicas.....	97

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	99
Anexo 2. Glosario de términos	103
Anexo 3. Resolución MEPC 2(IV).....	105
Anexo 4. MEPC 159(55).....	106
Anexo 5. MEPC 227(64).....	107
Anexo 6. MEPC 157(55).....	108
Anexo 7. Operacionalización de la variable “Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante”	109
Anexo 8. Instrumento de investigación del “conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante”	111
Anexo 9. Validaciones a criterio de jueces expertos.....	119
Anexo 10. Documento de conformidad de consentimiento informado.....	128
Anexo 11. Guía didáctica sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante.....	129

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Contaminantes en aguas sucias y su impacto.....	40
Tabla 2: Parámetros de un efluente según la normativa.....	41
Tabla 3: Estadístico de fiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición sobre la variable; conocimiento teórico de la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante.....	73
Tabla 4: Baremación de la variable de estudio y las dimensiones correspondientes.....	73
Tabla 5: Tabla de valores de Kuder Richardson (KR-20).....	74
Tabla 6: Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante.....	77
Tabla 7: Conocimiento teórico de Generalidades.....	79
Tabla 8: Conocimiento teórico de Operatividad.....	80
Tabla 9: Conocimiento teórico de Mantenimiento.....	82
Tabla 10: Conocimiento teórico del Control del efluente.....	83
Tabla 11: Conocimiento teórico del Marco legal.....	85

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Evaluación del nivel de conocimiento.....	20
Figura 2: Clasificación de los sólidos en suspensión totales.....	23
Figura 3: Esquema de un sistema de tratamiento por coagulación- floculación.....	24
Figura 4: Despiece isométrico de una Planta de Tratamiento para buques mercantes	25
Figura 5: Partes de una Planta de tratamiento de aguas residuales.....	28
Figura 6: Partes de una Planta de tratamiento de aguas residuales.....	29
Figura 7: Piezas de un “Vacuum Toilet Evac”.....	30
Figura 8: Tipos de Mantenimiento.....	36
Figura 9: Pruebas de tratamiento de aguas sucias	39
Figura 10: Lodos Activados.....	43
Figura 11: Sede central de la OMI en Londres, Reino Unido.....	44
Figura 12: Conexión universal de descarga	50
Figura 13: Régimen de descarga.....	51
Figura 14: Código IGS.....	54
Figura 15: Modelo de certificado de exención del control de sanidad a bordo/certificado de control de sanidad a bordo.....	55
Figura 16: Modelo de declaración marítima de sanidad.....	57
Figura 17: Modelo de Certificado de exención del control de sanidad a bordo/Certificado de control de sanidad a bordo.....	58

Figura 18: El diseño No experimental.....	69
Figura 19: Esquema de un estudio descriptivo.....	70
Figura 20: Descripción de la variable: Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante.....	78
Figura 21: Descripción de la dimensión 1: Conocimiento teórico de Generalidades.....	79
Figura 22: Descripción de la dimensión 2: “Conocimiento teórico de Operatividad”.....	81
Figura 23: Descripción de la dimensión 3: “Conocimiento teórico de Mantenimiento”.....	82
Figura 24: Descripción de la dimensión 4: “Conocimiento teórico del Control del efluente”.....	84
Figura 25: Descripción de la dimensión 5: “Conocimiento teórico del Marco legal”.....	85

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Fue una investigación de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, tipo básica, diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por todos oficiales egresados de la especialidad de máquinas egresados en el año 2016, ENAMM. Se aplicó un muestro no probabilístico intencional, considerando a 30 oficiales egresados como unidades de análisis; quienes actualmente se encuentran en el ejercicio de sus labore. Para medir la variable en estudio se elaboró un cuestionario sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante. La validez de contenido del instrumento de investigación se obtuvo a través de criterio de jueces expertos y la validez interna con el estadístico de confiabilidad KR-20 con el cual se obtuvo un valor de 0,815 considerando al instrumento de un alto grado de confiabilidad. Se utilizó estadística descriptiva para determinar porcentajes

y frecuencias de la muestra seleccionada. Los resultados indicaron que el 46,7 % de los oficiales egresados se ubican en el nivel medio, el 30 % se ubica en el nivel bajo y el 23,3 % se ubica en el nivel alto. De esta manera se concluyó que los oficiales egresados de la especialidad de máquinas egresados en el año 2016, ENAMM, se ubican en un nivel medio, aceptando la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula.

Palabras clave: Planta de tratamiento, Aguas sucias, Conocimiento, ENAMM, Oficiales, Egresados.

ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the level of theoretical knowledge about the sewage treatment plant of a merchant ship in the officers of the specialty of machines of The National School of Merchant Marine "Almirante Miguel Grau", graduated in 2016. It was a research with a quantitative approach, descriptive level, basic type, non-experimental cross-sectional design. The population was made up of all officers graduated from the specialty of machines graduated in 2016, ENAMM. An intentional non-probabilistic sample was applied, considering 30 graduated officers as units of analysis; who are currently in the exercise of their work. To measure the variable under study, a questionnaire was prepared on the sewage treatment plant of a merchant ship. The content validity of the research instrument was obtained through the criteria of expert judges and the internal validity with the reliability statistic KR-20, with which a value of 0.815 was obtained considering the instrument of a high degree of reliability. Descriptive statistics were used to determine percentages and frequencies of the selected sample. The results indicated that 46.7% of the graduated officers are located at the medium level, 30% are located at the low level and 23.3% are located at the high level. In this way, it was

concluded that the officers graduated from the specialty of machines graduated in 2016, ENAMM, are located at a medium level, accepting the alternative hypothesis and rejecting the null hypothesis.

Keywords: Treatment plant, Dirty water, Knowledge, ENAMM, Officials, Graduates.

INTRODUCCIÓN

La gestión de las aguas sucias a bordo, uno de los factores primordiales para la preocupación ambiental de una nación, se intensifica para el caso de las naves mercantes, porque existe cierto problema derivado de una necesidad de alojamiento proporcionado para su proceso. Complementariamente, la dificultad se ve agravada a raíz de la cantidad de “tripulantes y pasajeros” de algunos barcos es cuantioso. Dicho factor determinante genera que desde los períodos preliminares del diseño de los buques sea indispensable contar con el “Sistema de Gestión de Aguas Sucias” tendrá que ejecutar de forma eficaz y sin retrasar el objetivo principal de los barcos. Asimismo, se resalta que los buques desarrollan un numeroso mantenimiento y reparación, que por lo general producen residuos contaminantes.

Las embarcaciones mercantes son consideradas como ciudades pequeñas que producen “vertidos, emisiones y residuos contaminantes”. Entre los remanentes se encuentran “sólidos orgánicos e inorgánicos” derivado de los “gases de exhaustación”, y en la sección de los desechos hallarán las aguas sucias.

La estructura del control de la “Contaminación Ambiental” comprende tres secciones emancipadas que gestionan la variedad de residuos. Dichas secciones son conformadas por diversos sistemas.

- Sistema de tratamiento de aguas residuales (aguas negras y grises).
- Sistema de tratamiento de aguas aceitosas y aguas contaminadas.
- Sistema de tratamiento de residuos sólidos (basuras).

El agua sucia producida durante el funcionamiento normal del barco se define como agua peligrosa y debe desecharse porque contiene muchos contaminantes y / o microorganismos. El agua sucia (o aguas residuales) se clasifican como aguas negras provenientes de inodoros y urinarios y aguas grises provenientes de lavabos, duchas, lavanderías y cocinas. A su vez, la planta TAR (Tratamiento de Aguas Residuales) se utiliza para separar los residuos del agua para que puedan ser vertidos al mar después de la desinfección, y los sólidos se envían al estanque de lodos para su posterior tratamiento.

Existen varios convenios internacionales relacionados con la prevención de la contaminación marina, pero entre todos estos convenios, el Convenio MARPOL (International Convention for the prevention of pollution from ships), es el que más destaca porque contiene reglas sobre la construcción de buques y equipos para prevenir la contaminación marina. El Anexo IV del mencionado convenio incluye la contaminación de las aguas residuales vertidas al mar, y en la regla 8 establece las restricciones a la descarga de aguas residuales.

Como norma general, las aguas residuales tratadas solo pueden descargarse a más de 12 millas de la costa y, en efecto, nunca deben descargarse en puerto. Por todas estas razones, los buques deben cumplir con dicha legislación de Prevención de la Contaminación Marítima (MARPOL 73/78) en todo lo relacionado con la descarga de hidrocarburos, basura y aguas negras y grises. Además, los barcos deben tener sistemas para procesar los desechos alimentarios y sistemas para triturar e incinerar desechos sólidos.

En ese sentido, el presente trabajo de investigación busca identificar y describir las propiedades de la variable en estudio, con el fin de contribuir con información de mucho valor para el desarrollo profesional de las personas que ejercen la noble carrera de mar como los oficiales de la marina mercante. En consecuencia, el presente informe se encuentra estructurado de la siguiente manera:

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, Se presenta la descripción y formulación del problema, los objetivos, la justificación, las limitaciones y la viabilidad de la investigación.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO, Comprende, los antecedentes de la investigación, sus bases teóricas y las definiciones conceptuales.

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES, Se formulan la hipótesis general, específicas y la variable de estudio.

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO, Se presenta el diseño de

investigación, su población y muestra, la operacionalización de la variable y sus dimensiones, la técnica de recolección de datos, la técnica usada para el procesamiento y análisis de los datos y se mencionan los aspectos éticos.

CAPITULO V: RESULTADOS, Se presenta los procedimientos estadísticos para la comprobación de las hipótesis, mostrando así también las respectivas tablas y gráficos obtenidos.

CAPITULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, Se formulan las discusiones, conclusiones y recomendaciones en relación a los objetivos.

Finalmente se incluyen las referencias generales y sus anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En un sentido general, el agua proporcionada por la naturaleza, en sus diferentes representaciones, no congrega los requerimientos para consumo humano, si a la problemática se le agrega el volcado de los desechos originados por la variedad de productos de las áreas comunes y de la industria, el meollo que comprende el ambiente socioeconómico es verdaderamente comprometedor. “El tratamiento de las aguas para consumo humano está equilibrado con la calidad de las aguas captadas para que el proceso sea económico, para tal fin, es necesario tratar las aguas residuales antes de verterlas a los cuerpos receptores. En una planta de tratamiento de aguas residuales los residuos atraviesan por una serie de procesos físicos, químicos y biológicos para reducir su volumen y toxicidad” (Álvarez, 2018, p.52).

Entre el siglo XX y XXI en el ámbito marítimo ha surgido una gran preocupación por el medio ambiente en cuanto a la contaminación generada por los buques mercantes, obligando a las organizaciones internacionales a tomar medidas drásticas mediante convenios internacionales para mantener un control de los elementos contaminantes e informando al profesional mercante para que mantenga un compromiso con el medio ambiente.

Ferrer (2018) del diario Ibiza, aseveró: “Reclaman que los cruceros dejen de verter aguas residuales al mar, y que las normativas permitan que los cruceros echen al medio marino parte de los desechos del buque” (p.56). El presidente Emiliano Gonzales de MSC Cruceros - España señaló que sus embarcaciones diseminan “Aguas Residuales” a la mar, a una determinada distancia del puerto, las reglas lo permiten. En efecto, echar una cantidad de agua residual, que la empresa intenta eludir.

Según los datos recabados de Costa cruceros titulado “Sustainability Report” (2017) indica que el “total de aguas grises producidas por la flota de Costa, es de 2,94 millones de metros cúbicos, de los cuales prácticamente todos se lanzan al mar (2,89 millones de metros cúbicos). El resto, se descarga en tierra. En cuanto a las aguas residuales, se observa la misma tendencia: casi todas ellas son vertidas al Mediterráneo (515.252 metros cúbicos) tras ser debidamente tratadas, mientras que sólo 3.237 metros cúbicos son descargados en tierra. La empresa no especifica qué grado de depuración tiene cada una de estas cantidades”. (párr.12).

Las Organizaciones de conservación declaran frecuentemente la misma

premisa: “¿Quién controla que se cumplan los límites y las reglamentaciones?”
“¿Cómo saber que realmente las aguas negras vertidas por un barco cumplen siempre los parámetros autorizados? ¿Realmente esos vertidos se hacen a la distancia de la costa legalmente exigida?”

Por otra parte, la constante contaminación por los efluentes a nivel global ha originado una importante destitución en las áreas de costa. Las legislaciones y solemnidad instaurados con el fin de prevención de la contaminación marítima son para prevenir que los buques y dispositivos marinos no generen vertidos contaminantes al océano, estos efluentes provienen de diferentes naturalezas obedeciendo las causas principales que los genera ya sea por los marineros, por la limpieza de los tanques, emisión en la sala de máquinas de la nave.

La organización NABU (La Alianza Alemana de Protección de la Naturaleza) afirma que la mejor manera para la protección del medio ambiente es conservar las “Aguas Residuales” deliberadas en el barco y depositarlas en los emplazamientos del puerto. El compromiso por la protección del medio ambiente en el ámbito marítimo no solo recae en las autoridades encargadas de corroborar el cumplimiento de las disposiciones exigidas, también por los operarios de las embarcaciones que tienen la responsabilidad de cumplir las disposiciones otorgadas.

El “tratamiento de aguas residuales” requiere muchas operaciones y procesos que se pueden utilizar para el tratamiento de aguas, es usual mencionar un pre tratamiento primario, secundario y terciario. Las aguas residuales están compuestas por un 99% de agua y un 1% de sólidos en suspensión. Estos sólidos

se pueden dividir en orgánicos e inorgánicos. Los sólidos inorgánicos se componen principalmente de nitrógeno, fósforo, cloruro, sulfato carbonatado, bicarbonato y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cadmio, cianuro, cobre, mercurio, cromo, plomo y zinc.

Desde la perspectiva de la salud pública, las aguas residuales tienen una importancia relevante, porque uno de sus contenidos importantes es el excremento humano, que transporta microorganismos patógenos que causan enfermedades. Estas aguas llenas de bacterias, virus y parásitos humanos se descargan múltiples veces antes del consumo humano (provocando graves epidemias) o aguas marinas, que inevitablemente contaminan la fauna marina y pueden provocar la muerte de muchas especies.

Asimismo; las competencias relacionadas al cuidado de los océanos se estipula en el convenio internacional "Standards of Training Certification and Watchkeeping (STCW)". Capítulo II - sección de máquinas, regla III/1: "Requisitos mínimos aplicables a la titulación de los oficiales que hayan de encargarse de la guardia de cámaras de máquinas provistas de dotación y de los oficiales de máquinas designados para prestar servicio en cámara de máquinas sin dotación permanente".

Una planta de tratamiento de aguas sucias es un sistema utilizado para reducir los elementos perjudiciales para el cuidado del medio ambiente y riesgos a la salud, siendo utilizado en los buques dedicados a viajes nacionales e internacionales que cumplen con el convenio internacional MARPOL 73/78, Anexo IV, regla 2 (OMI, s.f).

Por lo antes expuesto, se abordó dicho eje temático a causa de inconvenientes observados a bordo, respecto a la planta de tratamiento de aguas sucias por las posibles causas; falta de control en el tratamiento de las aguas sucias y en la calidad del efluente, falta de interés en la planta, normativas y carencia de una educación ambiental.

Asimismo, el conocimiento operacional de la planta de tratamiento de aguas sucias en buques mercantes y sus normativas son puntos elementales para un buen proceso en el tratamiento de las aguas sucias, lo cual conlleva a resaltar la importancia del conocimiento de la normativa y la operación de la planta. En ese sentido la presente investigación busca identificar el nivel de conocimiento teórico sobre las etapas, proceso y funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de las generalidades en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de las aguas residuales en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina

Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar el nivel de conocimiento teórico de las generalidades en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.

Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.

Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.

Determinar el nivel de conocimiento teórico del Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.

Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

La investigación propuesta proporciona material bibliográfico sobre las diferentes etapas por la cual pasa las “aguas negras”. Asimismo, los datos recopilados y el conjunto teórico generado serán tomados como base y referencias primarias, debido a la escasez de investigación respecto al eje temático suscitado. Aparte de la contribución estimada, queda a tela de juicio los resultados alcanzados, para mejorarlos o refutarlos, con el fin de enriquecer el conocimiento de las ciencias marinas.

1.4.2. Justificación metodológica

Para llegar a los “objetivos del presente estudio”, se emplearon técnicas de investigación como la encuesta, a través de un cuestionario que mide el nivel de conocimiento de la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante. La herramienta metodológica fue validada de manera cuantitativa y cualitativa para que pueda ser utilizada en futuras investigaciones para enriquecer los métodos ya utilizados, aceptar críticas fundamentadas y comparaciones.

1.4.3 Justificación práctica

De acuerdo con los fines específicos de la presente pesquisa investigativa, sus resultados posibilitaron determinar el nivel de conocimiento teórico; por otra parte la investigación y los resultados mencionados anteriormente están disponibles de forma general para que la tripulación los utilice en cualquier momento; incluso los cadetes o alumnos del centro de formación marítima nacional pueden beneficiarse de ellos, en la biblioteca del buque o en sus respectivos ordenadores referente a la “base de datos que representa el eje de investigación” de la planta de tratamiento de aguas sucias. Asimismo, los resultados generados ayudan a la gente de mar; ya que podrán aplicar de manera inmediata sus conocimientos para que trabajen en el área de máquinas sin dañar el ecosistema marino y no crear problemas que a futuro dañen el planeta.

1.5. Limitaciones de la investigación

Como principal limitación se considera la falta de información nacional relacionada a la planta de tratamiento de aguas sucias, en buques mercantes de carga general y en embarcaciones menores. Por tanto, se consideraron los antecedentes de investigación relacionados con las técnicas, características y sus respectivos desarrollos metodológicos. Asimismo, los horarios de trabajo de los oficiales de máquinas que constituyeron la muestra de estudio fueron muy variados. Por tal motivo hubo dificultad con la “aplicación de los instrumentos de investigación”.

1.6. Viabilidad de la investigación

Se pudo acceder a las principales fuentes de información (libros, revistas, páginas web, etc.) y de ellas se lograron extraer las bases de datos que brindaron información relevante para la investigación y su desarrollo efectivo. Además, se contó con el consentimiento informado de los oficiales, para poder aplicar el cuestionario y en consecuencia desarrollar el estudio planteado. Asimismo, fue viable en relación al tiempo, ya que la investigación se basa en un estudio descriptivo, donde se manipula una variable.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La suscitada pesquisa se resguarda en el antecedente nacional de Villanueva (2016), con su estudio “Relación del conocimiento de la normativa y el uso de la planta sewage de un buque granelero 2016”. Se propuso como objetivo identificar la relación entre el “Conocimiento de la normativa y el uso de la Planta Sewage de un buque granelero 2016”. La pesquisa fue de diseño no experimental, abordando un enfoque cuantitativo, en base a un nivel descriptivo-correlacional, así como el corte transversal y el tipo básico. El establecimiento de una relación entre las variables estudiadas. La población fue agrupada por todos los marineros de un buque granelero. Los efectos revelaron que el discernimiento de la normativa mantiene relación con la utilización de la Planta Sewage. Concluyendo que el discernimiento de la norma, mantiene corolarios en el uso de la Planta Sewage.

Entre los antecedentes internacionales se encuentra Agudo & Río (2016) de la Universidad de Cantabria. Con su tesis *“Diseño e instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales en un buque de pasaje”*. Plantearon como objetivo diseñar y calcular la instalación completa de los desagües tanto de las habitaciones como de los espacios de carga como de la zona de pasaje de un buque RO-PAX con capacidad para un máximo de 70 tripulantes y 1200 pasajeros. El estudio se realizó, a través de un “diseño experimental, nivel explicativo, el método de investigación utilizado corresponde al análisis cuantitativo y dentro de éste, al análisis descriptivo, analítico y comparativo”. Los resultados revelaron un diseño de acuerdo a la normativa UNE-EN ISO 15749 que trata los sistemas de desagüe en buques y estructuras marinas.

Asimismo, Bail n (2016) de la Universidad Polit cnica de Catalunya, con su investigación *“Estudio y dimensionamiento de la instalación de recogida y tratamiento de aguas negras en un buque”*. Estableció como objetivo describir el tratamiento de las aguas negras de un buque mercante. A través de un estudio que se desarrolla dentro del “enfoque cualitativo, nivel exploratorio, se requirió el diseño transaccional o transversal donde se desarrolló el análisis en un momento dado”. Concluyendo que al momento, a pesar de poseer una cantidad de variedad de procedimiento, aún existe un vacío inmenso por la evolución para alcanzar una minoría con agentes contaminantes, con mayor eficacia en los mínimos de lo legal y el saber respetar el medio ambiente, para generar una reducción notoria del impacto. Las personas tienen un instinto innato para concebir residuos, sin embargo, podría haber una reducción o en el mejor de los casos mejorar. Si se habla de “aguas negras y aguas grises” se produce un avance si se busca la

perfección, en mayor medida el consumo de las personas, en razón del residuo generado y su tratamiento, usando un producto menos potente y menos perjudicial.

Además, Sedano (2014) de la Universidad de Cantabria. Con su estudio titulado *“Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales en un buque LNG”*. Se propuso como objetivo diseñar y calcular la instalación completa de los desagües, tanto de la habilitación como de los espacios de carga del Cádiz Knutsen, un buque LNG con capacidad para un máximo de 36 tripulantes, para la correcta selección de una planta de tratamiento de aguas residuales que opere por vacío. El estudio se realizó, a través de un “diseño experimental, nivel explicativo, el método de investigación utilizado corresponde al enfoque cuantitativo”. Se concluyó que el proyecto final es viable en cuestión económica y tiempo, sin embargo dependerá de la gerencia implementar los valores hallados.

Por último, Santiago (2017) de la Universidad de Cantabria. Con su tesis *“Tratamiento y vertido de aguas residuales por buques en zonas especiales: gestión de lodos generados por el proceso”*. Se planteó como objetivo calcular la cantidad de lodos generados durante el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales. El diseño de investigación fue “no experimental-transversal, descriptiva, la herramienta utilizada para la recopilación de datos fue el análisis documental”, basado en la revisión de la literatura y el análisis del entorno en función a la norma estipulada en el Marpol. El autor concluyó que Actualmente, existe una amplia legislación sobre los requisitos para la descarga de aguas residuales de los barcos, debido a que algunos países y regiones tienen

su propia legislación, aunque dicha normativa tiende a estar unificada en estándares y acuerdos reconocidos internacionalmente. La ratificación por diferentes países que las cumplen para adaptarse a las cambiantes condiciones del tráfico marítimo. En este momento, debido al aumento significativo del tráfico de cruceros en algunas áreas marítimas, se han agregado áreas especiales en el Anexo IV del convenio MARPOL 73/78 para proteger dichas áreas de la contaminación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante

Según la Real Academia Española (2014); conocimiento “es la acción y efecto de conocer, asimismo el entendimiento, inteligencia, razón natural, noción y saber elemental de algo” (párr.5). Además, Landeau (2007) señala: “El conocimiento es un conjunto de información que posee el ser humano, tanto sobre el escenario que lo rodea, como de sí mismo, valiéndose de los sentidos y de la reflexión para obtenerlo” (p.1).

Cabe destacar lo que sostiene Arias (2006); existen “dos maneras de entender el conocimiento; una de ellas es, como un proceso en el cual el sujeto (cada persona) percibe la realidad durante el acto de conocer; y también como el resultado del proceso ya mencionado” (párr.12). Dicho de otro modo, debe haber “una relación entre un sujeto y un objeto” (miembros de la tripulación – Convenios y normativa adoptada por la OMI), lo cual sería equivalente a una persona que busca, encuentra y obtiene el conocimiento; y los objetos, vendrían a ser los distintos fenómenos, circunstancias, temas por conocer, etc.

Ante las citas expuestas, conocimiento teórico refiere a objetos dados en la intuición sensible y por ello exige de la existencia y aplicación de los conceptos puros o categorías. Se obtiene de una manera analítica, mediante la lectura o una explicación.

Berrios & Ugarte (2012) en su estudio Human Error and Marine Safety menciona: “La falta de conocimiento fue responsable del 35% de los heridos, muertos o desaparecidos en los accidentes. Siendo el principal factor que contribuyó a esta categoría la falta de conocimiento sobre el uso adecuado de la tecnología, como el radar” (p.124).

Ante ello, el resultado desafortunado es que la gente de mar a veces comete errores al usar el equipo o dependen de una parte del equipo. Para este caso, la falta de conocimiento sobre el adecuado uso de la planta de tratamiento de aguas sucias.

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). Como dice la definición, el procesamiento del conocimiento no es solo para obtener nuevos conocimientos, sino también para lograr un comportamiento racional orientado a objetivos.

En la “clasificación de conocimientos se puede entender distintos medios de entendimiento”. Tafur (2013) señala:

- Vulgar: Es una especie de aprendizaje humano del entorno en el que se

desarrolla, y se transmite de generación en generación.

- Científico: “Es aquel que se obtiene mediante procedimientos con pretensión de validez, utilizando la reflexión los razonamientos lógicos y respondiendo una búsqueda intencional por la cual se delimita a los objetivos y se previenen los métodos de indagación” (p.15).
- Conocimiento Artístico: Además de descubrir la belleza y la sencillez de las cosas, también se utiliza para transmitir emociones, pensamientos y sentimientos. El conocimiento del arte no se puede difundir ni comunicar, pertenece al individuo que lo posee y solo puede ser desarrollado por él mismo.
- Conocimiento Revelado: Hay dos formas de este conocimiento; el discernimiento declarado por Dios y el discernimiento revelado por la razón. Esto viene dado por la expresión de la fe, en la que cualquier individuo que quiera saber algo lo conocerá de forma oculta o misteriosa. Es más aplicable a la identidad teológica o religiosa.
- Conocimiento Empírico: Es el conocimiento que ocurre accidentalmente en la vida, es decir, el conocimiento que ocurre al azar, que permite al ser humano expresarse en diferentes actividades de la vida y el desarrollo, para que pueda deshacerse de la rutina. “Este conocimiento es propio de las personas sin información, pero que tienen conocimiento del mundo exterior, lo que permite actuar y determinar acciones, hechos y respuestas casi por instinto, de aquí que su fuente principal de conocimientos son los sentidos” (p.16).

De igual manera Tafur (2013) señala “las diferentes características del conocimiento”:

1. El juicio es personal. En la forma en la que se origina y existe en las personas, las personas absorben el conocimiento a partir de su propia experiencia y lo incorporan a su patrimonio personal, convencidos de su significado e implicancias, expresados como un todo organizado, dotado de estructura y significado de las distintas partes.
2. Su uso se puede reutilizar sin consumir conocimientos como otros bienes tangibles. Sirve como guía para las acciones de las personas, decidiendo qué hacer en cada momento, porque la acción suele estar dirigida a mejorar las consecuencias (pp. 16-17).

Asimismo, Navarro y López (2012) acotan sobre los niveles de conocimiento; los autores mencionan que el “ser humano puede captar un objeto en tres diferentes etapas y al mismo tiempo, por medio de tres diferentes niveles íntimamente vinculados”:

- El conocimiento descriptivo: Se trata de capturar objetos a través de los sentidos, este es el caso de las imágenes capturadas visualmente. Gracias a él, las imágenes de las cosas se pueden almacenar en la mente en colores, formas y tamaños. Los ojos y los oídos son los principales órganos de los sentidos que utilizan los seres humanos.
- Conocimiento conceptual: También denominado empírico, existe mucho riesgo de confusión, porque la palabra empirismo incluso se usa para referirse a juicio y evidencia falsa. En dicho nivel, no hay color,

tamaño o estructura universal del conocimiento descriptivo; un objeto intuitivo significa capturarlo en un contexto amplio, como un elemento del todo, sin una estructura o restricción claramente definida. Las palabras conceptuales se refieren al todo que se percibe en el momento de la intuición.

- Conocimiento teórico: “Son representaciones invisibles, pero universales y esenciales. La principal diferencia del nivel descriptivo y el teórico reside en la singularidad y universalidad que caracteriza. Respectivamente, a estos dos tipos de conocimientos. El conocimiento descriptivo es singular y el teórico universal” (p.10).

Por lo tanto; “el conocimiento es concebido como la cohorte de información procesada a través de las vivencias o el aprendizaje de saberes en función a una materia o ciencia concreta”.

Asimismo, Alles (2006) define el “conocimiento como la información que una persona tiene en su mente, personalizada y subjetiva, el cual está relacionado con hechos, procedimientos, conceptos, interpretaciones, ideas, observaciones, juicios y elementos a su criterio. La información es transformada en conocimientos después de haber sido procesada en la mente de la persona y retorna a su condición de información al ser transmitida nuevamente por cualquier medio a otras personas. El autor agrega que para medir el nivel de conocimiento de una persona es necesario evaluar sus componentes desde un nivel de

conocimiento teórico y conocimiento práctico, dando como producto el nivel de conocimiento” (p.287).

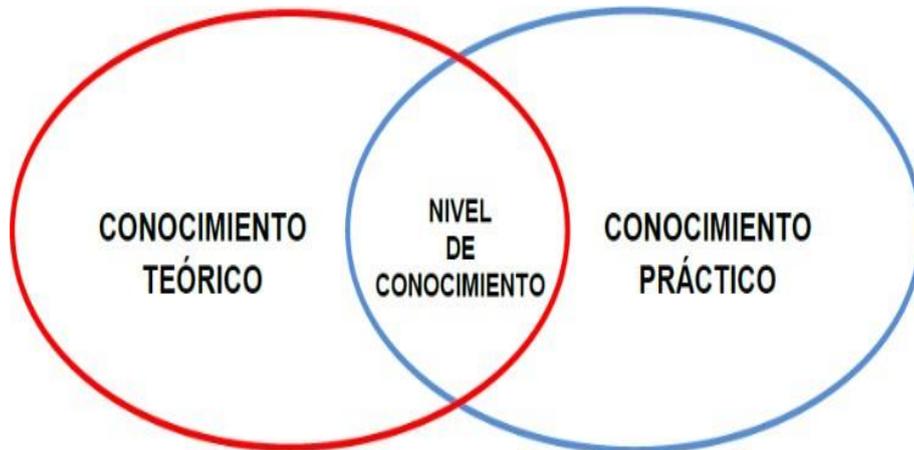


Figura 1. Evaluación del nivel de conocimiento
Fuente: Gestión del conocimiento (Alles, 2006)

Respecto a los instrumentos jurídicos de la “Organización Marítima Internacional (OMI), el Código internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (Código IGS) y el Convenio Internacional sobre normas de titulación y guardia para la gente de mar (Convenio STCW)” corroboran lo que establece Alles (2006);

El autor enfatiza que el conocimiento abarca ambos aspectos, en la que el “Know How” involucra tanto el conocimiento como las habilidades y actitudes; en el argot marítimo se podría decir que este tipo de conocimiento está compuesto por el conocimiento en sí mismo y las competencias (p.288).

2.2.1.1. Generalidades

DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno): La DBO5 se dispone como un régimen de la cuantía de oxígeno exhortado para la oxidación de la “Materia Orgánica Biodegradable” vigente en el prototipo de agua y resulta en acciones de “Oxidación Bioquímica Aerobia”. La cuestión de oxígeno de “Las Aguas Residuales” resulta en tres tipos de materiales:

- Materiales orgánicos carbónicos, usados como un factor alimenticio por organismos aeróbicos.
- Nitrógeno oxidable, procedente de la aparición de nitritos, amoníaco, y también compuestos orgánicos nitrogenados que ofrecen alimentos para bacterias específicas.
- “Compuestos químicos reductores” (ion ferroso, sulfitos, sulfuros, que se oxidan por oxígeno disuelto).

DQO (Demanda Química de Oxígeno): La DQO corresponde a la magnitud de oxígeno solicitado para oxidar la “Fracción Orgánica” de un modelo apto de oxidación al permanganato, en medio ácido.

Coliformes Termotolerantes: Por lo general se les llama “Coliformes” a un acervo de “Especies de Bacterias” que se mantienen relevantes traducido en un indicador de la polución del agua y los víveres. Generalmente los coliformes existentes en las “Aguas Residuales” tienen un origen fecal, sin embargo, existen unos de otra índole. “La medición de la cantidad de coliformes en las aguas residuales indica de un modo proporcional el grado de contaminación del vertido, y su ausencia asegura

un vertido bacteriológicamente seguro. Una vez realizado el análisis para conocer la cantidad de coliformes, el resultado se expresa como UFC/100mL (unidades formadoras de coloniasX100mL de muestra)” (Álvarez, 2019).

PH: El pH (“potencial de hidrógeno”) proporciona la medición de la acidez de una disolución. El pH señala la unión de iones de hidrógeno (H)⁺ que se encuentran vigentes en una variedad de disolución.

“En las disoluciones acuosas los valores de pH varían desde 0 a14, siendo ácidas las disoluciones con valores menores de 7 y alcalinas o básicas las de pH superiores a 7. Una disolución neutra es aquella que tiene un pH igual a 7” (Bailón, 2016).

Las aguas residuales deberían mantenerse en unos rangos dentro de unos indicadores de pH de 6,5 a 8,5, a raíz de que los índices fuera de dicho nivel puedan afectar a la vida biológica del área donde se proyecte. En adición, se complica el tratamiento de dicha agua residual a través de métodos biológicos.

Sólidos en suspensión: Podrían dar inicio al avance de almacenes de fango y de contextos anaerobias cuando se esparce “agua residual” sin tratamiento al ecosistema acuático. “Los sólidos en suspensión que no han sido eliminados en las operaciones convencionales de tratamiento primario y secundario pueden constituir una parte importante de la DBO de los

efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Se dispone de los siguientes procesos para la eliminación de estos sólidos en suspensión: (1) microtamizado, (2) filtración, y (3) coagulación” (Bailón, 2016).

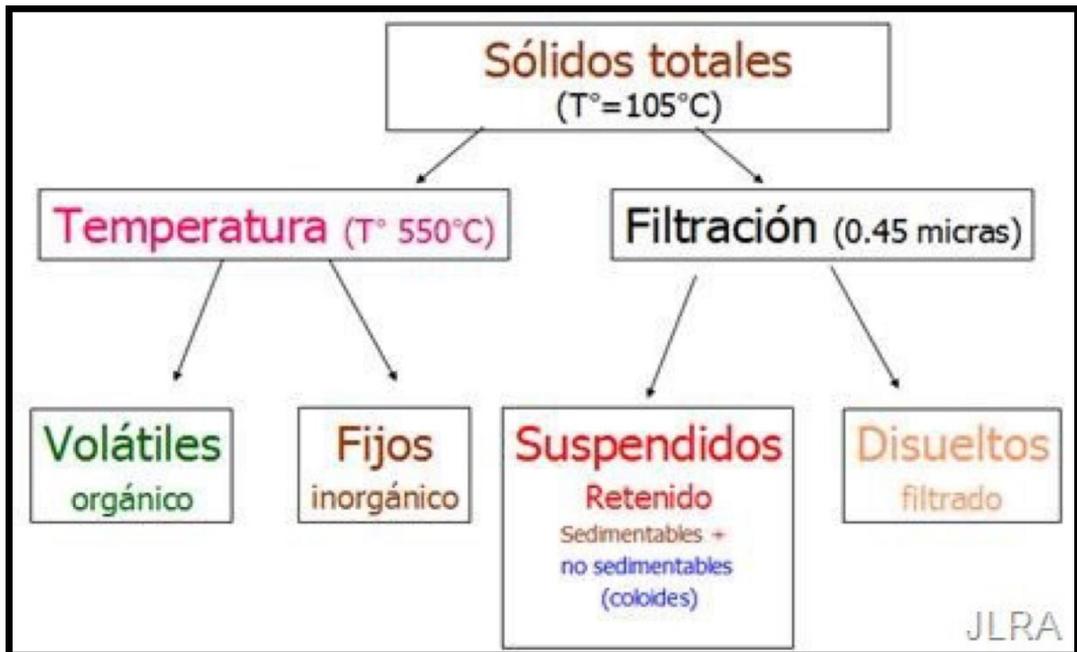


Figura 2. Clasificación de los sólidos en suspensión totales
Fuente: Triple enlace (2016)

Coagulación-Floculación: Este tipo de tratamiento aplica productos químicos en las cantidades adecuadas para que el proceso de coagulación solidifique la materia orgánica y de esta manera se pueda separar por flotación. Asimismo; es el “proceso por el cual las partículas se aglutinan en pequeñas masas con peso específico superior al del agua, llamadas floc. La coagulación comienza en el mismo instante en que se agregan los coagulantes al agua y dura solamente fracciones de segundo. Básicamente consiste en una serie de reacciones físicas y químicas entre

los coagulantes, la superficie de las partículas, la alcalinidad del agua y el agua misma. La floculación es el fenómeno por el cual las partículas ya desestabilizadas chocan unas con otras para formar coágulos mayores” (Marineinsight, 2019).

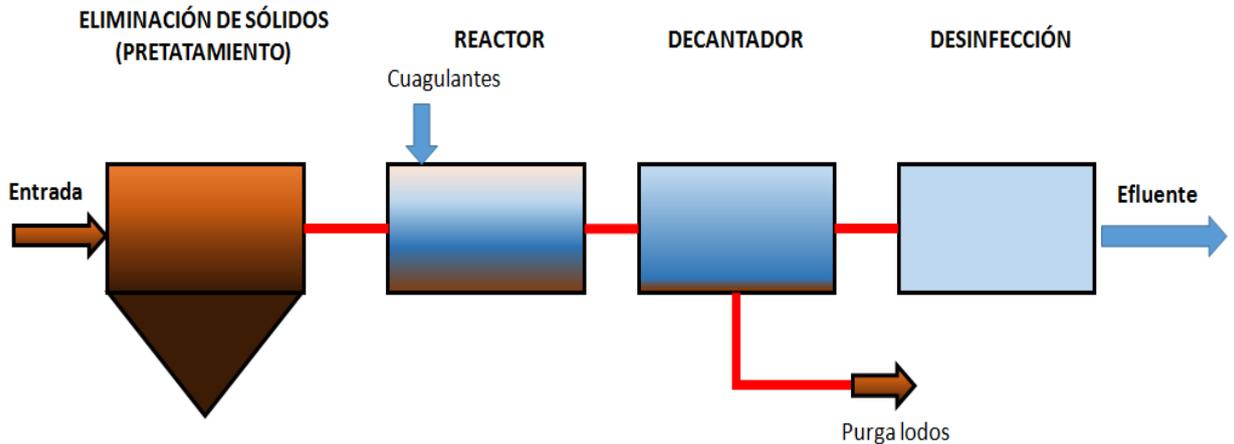


Figura 3. Esquema de un sistema de tratamiento por coagulación-floculación
Fuente: Santiago (2017, p.51)

SEDIMENTACIÓN: Segregación de unas partículas detenidas con más peso que el agua, a través del efecto de la gravedad. Además, se utiliza mucho para el proceso de operación del “Tratamiento de Aguas Residuales”. “Se utiliza para la eliminación de arena, de la materia particulada en el tanque de decantación primario, de los flóculos químicos cuando se emplea la coagulación química y para la concentración de sólidos en los espesadores de fango. En la mayoría de los casos, el propósito fundamental es obtener un efluente clarificado, pero también es necesario producir un fango con una concentración de sólidos que pueda ser manejado y tratado con facilidad” (Rodríguez, s.f.).

Elementos de una planta de tratamiento de aguas residuales

Una planta de tratamiento de aguas sucias para buques mercantes realiza una serie de procesos para poder realizar su objetivo el cual es acondicionarlas para que sean vertidas al mar, para realizar dicho proceso consta de diversos elementos, por ejemplo, se encuentra el Decantador biológico, reactor biológico, decantador secundario, compartimiento de aireación. Como componentes principales, se presenta un esquema general del proceso de “tratamiento de aguas residuales en un buque” mercante y sus distintos elementos.



Figura 4. Despiece isométrico de una Planta de Tratamiento para buques mercantes

Fuente: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/9412/Fernando+de+la+Torre+Fernandez.pdf?sequence=1>

Características de plantas de tratamiento de aguas residuales en buques mercantes

Las Plantas de tratamiento para uso a bordo contienen como principales características diversos ítems, entre los que destacan:

1. **Según su diseño:** Son equipos modulares, ya que cuentan con un diseño ergonómico y funcional. Son equipos que se instalan y desinstalan como un todo.
2. **Rendimiento:** Según su rendimiento de procesamiento de líquidos en metros cúbicos; es una variable importante que se debe tomar en cuenta a la hora de seleccionar una planta para determinado buque.
3. **Bajo Mantenimiento:** Las plantas de tratamiento de hoy en día están diseñadas según las especificaciones de cada fabricante, pero en su mayoría poseen un sistema de aireación de muy bajo mantenimiento. En donde los mantenimientos mayores realizan la revisión del sistema de aireación una vez al año y el cambio de aceite bianual.
4. **Desinfección:** Algunas plantas poseen una configuración que permite realizar la desinfección en un solo tanque, otra tiene configuraciones de varios tanques interconectados.
5. **Sistema de Aireación:** Actualmente la mayoría de las plantas de tratamiento para uso naval poseen la tecnología de sistema de aireación "Dúo Air System", el cual consiste en un sistema de doble distribución de aire con un solo equipo para la planta de tratamiento más pequeña. Con esto; si un eyector falla el otro lo suplente en su funcionamiento.

6. **Bajo consumo de energía:** Anteriormente las plantas de tratamiento realmente tenían un alto consumo eléctrico y esto las hacía ineficiente en su misión, actualmente se han desarrollado plantas con muy bajo consumo eléctrico para su funcionamiento.

7. **Sistema de desagüe:** A bordo existen 2 tipos; por gravedad y vacío
Gravedad refiere al accionamiento del inodoro, mediante una columna de agua es similar al de tierra. Además; se dice por gravedad ya que la ubicación de los inodoros está en una plataforma superior a la del PTAS y la columna de agua de la línea de desagüe se dirige a la PTAS sin uso de bombas, solo por caída.

Vacío: A diferencia del anterior, este sistema en la PTAS presenta dos bombas aductoras de recirculan el agua del PTAS generando un vacío en la línea de desagüe y en los inodoros existe un mecanismo que es accionado mediante un pulsador, este mecanismo deja pasar el vacío de la línea accionando la válvula de descarga del inodoro que está conectado a la PTAS. “Las aguas de desecho se transportan desde retretes, urinarios y bidets u otros elementos a desaguar, en líneas derivadas o colectores múltiples, por medio del vacío a un tanque colector o a una planta de tratamiento de aguas sucias. La presión debe estar entre 0,4 bar y 0,7 bar de presión absoluta, equivalente a una contrapresión de entre -0,3 bar y -0,6 bar”. (Marine engineer, 2018).

Según la resolución MEPC.227 (64) en la parte cuatro “estándares”; mencionan los parámetros que debe cumplir una planta de tratamiento para ser instalada en un buque mercante, teniendo en consideración el número de tripulantes y la carga hidráulica.

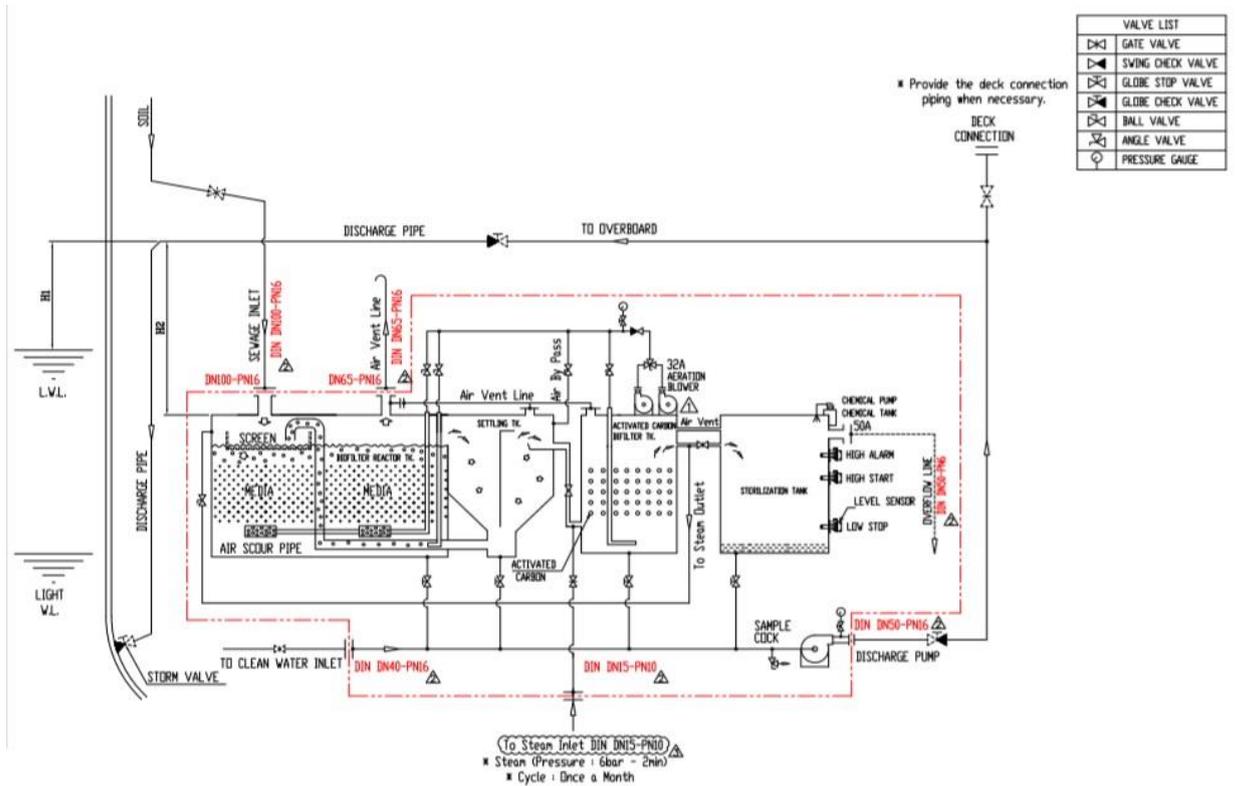


Figura 5. Partes de una Planta de tratamiento de aguas residuales
 Fuente: <https://ingenieromarino.com/plan-de-mantenimiento-caso-practico/>

Fuente: Fabricante DFN, Aguas detallar

Biological treatment process

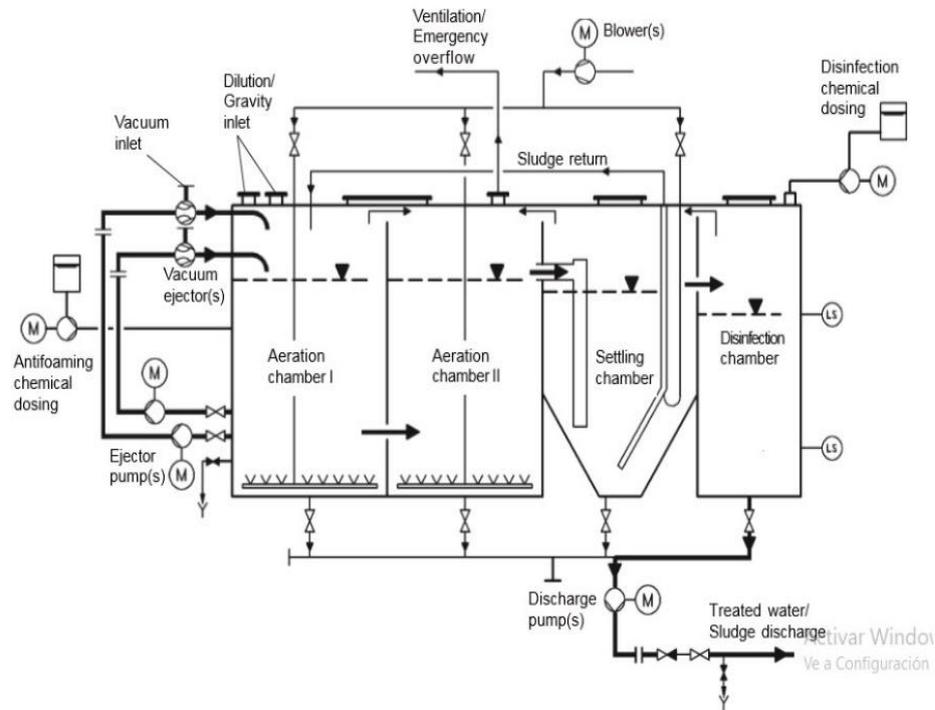
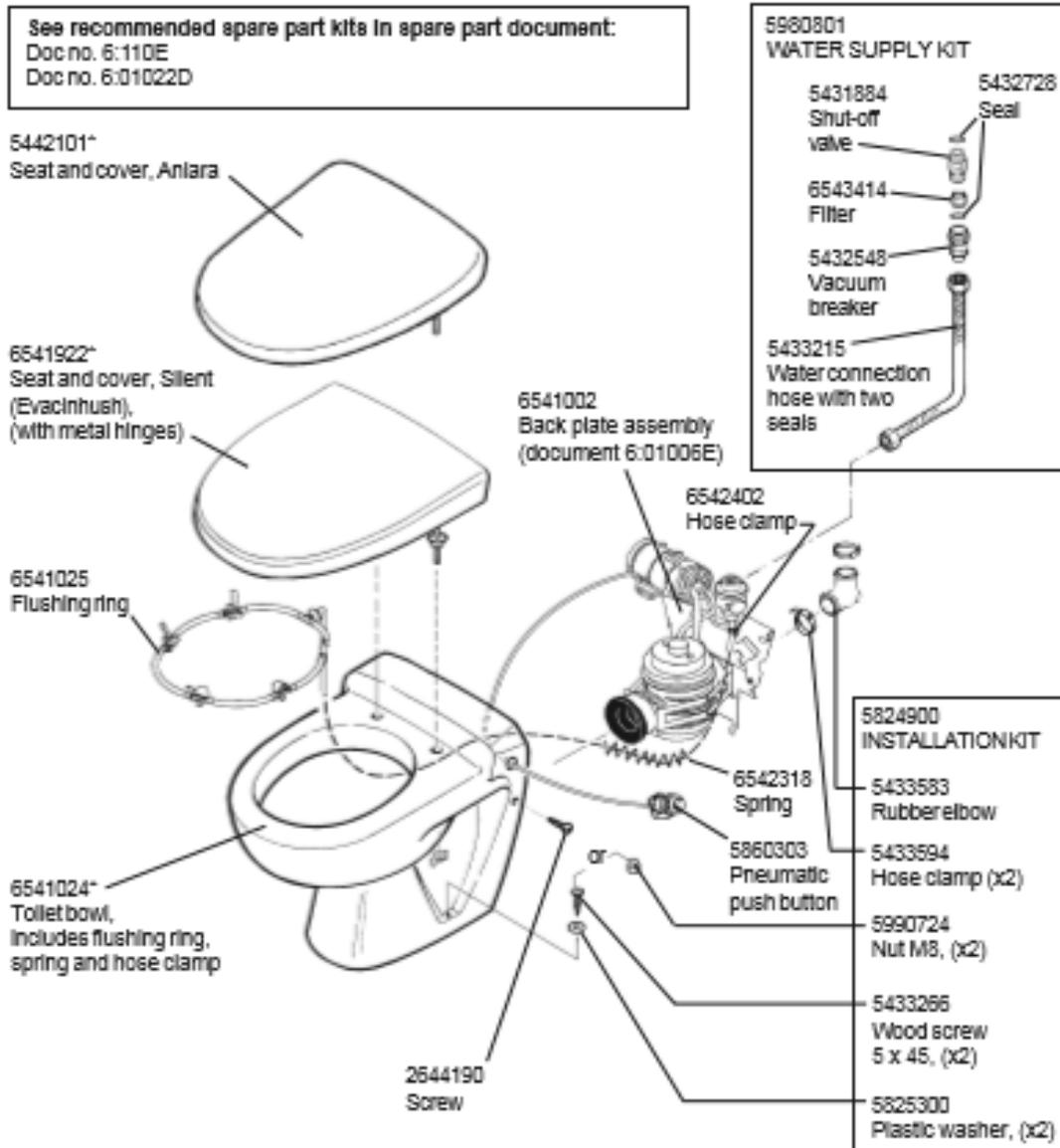


Figura 6. Partes de una Planta de tratamiento de aguas residuales
Fuente: <https://ingenieromarino.com/plan-de-mantenimiento-caso-practico/>

VACUUM TOILET

6541005 EVAC 900, FLOOR MODEL, ANIARA

P/N 6541005 Includes Aniara seat and cover (P/N 5442101)



NOTE: *When ordering:
Toilet bowl - state type and standard colour
Seat and cover - state type and standard colour

Figura 7. Piezas de un "Vacuum Toilet Evac"
Fuente: <https://marinespares.com/content/31-evac-900-toilets>

Importancia de la planta de tratamiento de aguas residuales en los buques mercantes

La existencia de una planta de tratamiento de aguas sucias en un buque mercante es sumamente importante, ya que esto permite orientarse en la tendencia de la conciencia ambiental del mundo moderno, pero es más que una moda; en realidad, todos saben lo importante que es para la naturaleza que las aguas sucias sin tratar no sean arrojadas indiscriminadamente al mar. Primero por los daños que producen en el ecosistema marino, tanto para la fauna y flora como para las propias masas de aguas, así como consecuencia colateral.

Estas plantas están concebidas para depurar la materia orgánica en el agua, así como componentes tóxicos disueltos en ellas, Normalmente todos los residuos acuíferos de una embarcación, sin importar si son o no contaminantes, son arrojados al mar, por ende mediante el tratamiento de aguas sucias se disminuye en gran medida el impacto que hay en el océano. Por eso la OMI a través del convenio MARPOL 73/78 anexo IV indica las disposiciones, reglamentos a cumplir para la prevención de la contaminación del medio marino, destacando las resoluciones MEPC.2(IV), MEPC 159(55), MEPC 227(64), y el MEPC.157 (55).

2.2.1.2. Operatividad

Decantación Primaria: Tratamiento previo o primario con la finalidad de acondicionar el influente; consiste en eliminar por medio de métodos físicos elementos que pueden dañar al equipo o tratamientos posteriores de la planta. Contribuye en estabilizar el caudal o regular el PH.

Reacción Biológica: Aquí es dónde se produce la *oxidación prolongada* de la materia orgánica, se introduce aire en el agua sucia, y así los microorganismos aeróbicos pueden digerir la materia orgánica biodegradable, que se encuentra en el agua. El aire es introducido al agua sucia semi-tratada, a través de un eyector sumergible que puede trabajar con agua tanto dulce como salada, y mediante esto se producen burbujas con tamaños adecuados dependientes del coeficiente de transferencia de oxígeno considerado en estos procesos, es decir, la cantidad de oxígeno que es introducida en el reactor y que se aprovechará para un adecuado proceso de oxidación biológica.

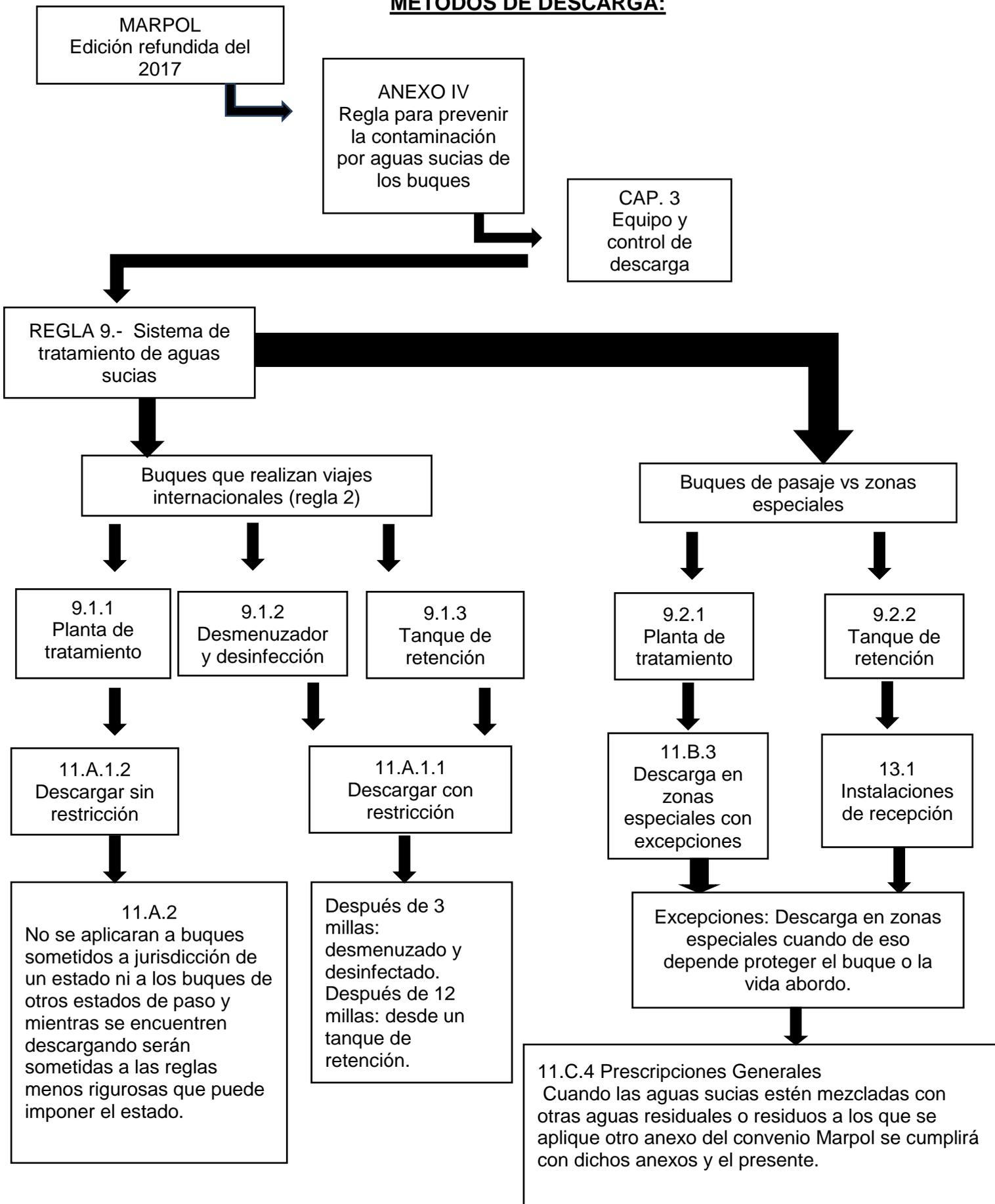
Decantación Secundaria o clarificación: Aquí es dónde se decantan los fangos que se producen en la cámara de aireación, la mayoría de las plantas independientes del fabricante que sea, siempre incorporan un decantador secundario también llamado clarificador.

Recirculación de Fangos: esto es para recircular los efluentes, es decir regresarlo a las primeras etapas y así poder obtener efluentes bastantes clarificados, por lo general siempre es bueno recircular el 100% del caudal de efluentes.

Esterilización: Esto es para desinfectar el agua sucia eliminando los microorganismos no deseados, es recomendable la utilización del ozono

pero también se puede usar el cloro o derivados de el mismo debiendo hacerse un control en los gramos de cloro contenidos por ml, según la resolución MEPC 2(IV), 159(55), 227(64) indica que debe tener 0.5 gr cl / ml.

MÉTODOS DE DESCARGA:



2.2.1.3. Mantenimiento

Se entiende por mantenimiento a todas las acciones llevadas a cabo con el propósito de preservar un elemento o para restaurarlo y llevarlo a su condición original de estado y funcionalidad, en estas acciones se involucran técnicas prácticas, administrativas y de análisis para poder llevarlas a cabo, es parte fundamental de cualquier equipo, tener periódicamente mantenimientos, pues de esto depende alargar su vida útil y que desarrolle la actividad para la cual fue concebida de manera óptima.

Tipos de mantenimiento

1. **Mantenimiento rutinario**: Este tipo de mantenimiento es aquel que se realiza rutinariamente mediante inspecciones visuales, detectando algún cambio en el equipo.
2. **Mantenimiento correctivo**: Este es aquel que se realiza con el fin de reparar de manera inmediata alguna falla ocurrida, este a su vez se divide en 2 tipos:
 - **Mantenimiento correctivo inmediato**: Este se realiza de forma inmediata al momento que sucede la avería, con los medios disponibles en el momento.
 - **Mantenimiento correctivo diferido**: Es aquel que se programa para realizarse de una manera más profunda y con una planificación mayor de medios. También se le denomina parada.

3. **Mantenimiento preventivo**: Es aquel que se realiza con el fin de que no sucedan averías súbitas y graves y afecten el funcionamiento del equipo.
4. **Mantenimiento predictivo**: Es una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de una máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle, muchas veces toma en cuenta las horas de trabajo según el manual del fabricante.

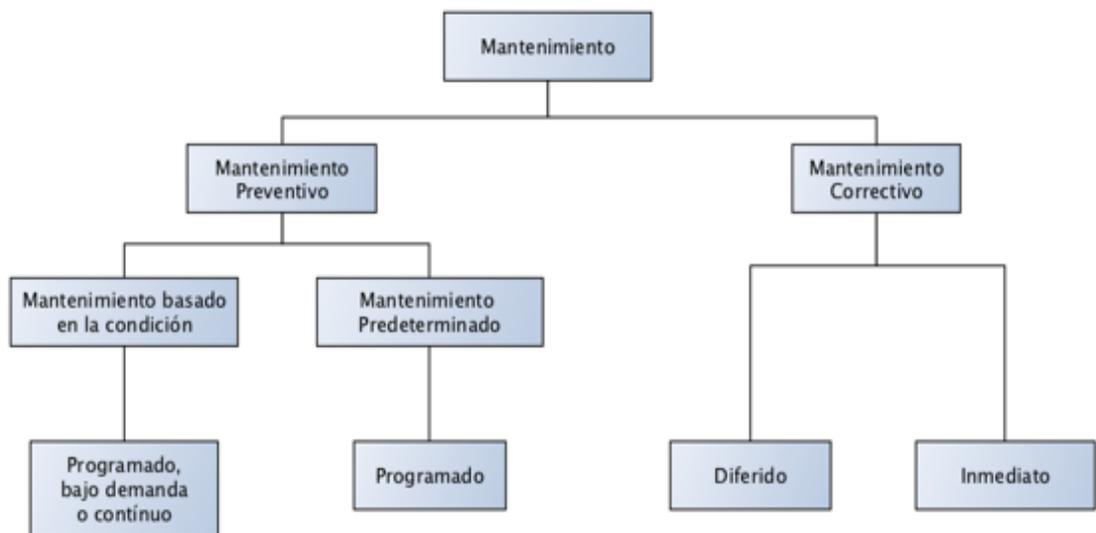


Figura 8. Tipos de Mantenimiento

Fuente: <https://mantenimientoindustrialweb.wordpress.com/2017/07/04/tipos-de-mantenimiento/>

Mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas sucias

Los mantenimientos en las plantas de tratamiento de buques son mantenimientos básicamente rutinarios y preventivos. Los mantenimientos preventivos están separados en tiempos, estos pueden variar de fabricante a fabricante, pero en su mayoría son muy similares, se realizan mantenimientos semanalmente, básicamente aquí se segrega un desinfectante (cloro o un derivado), el mantenimiento mensual más común es la limpieza de la trampa proveniente de la cocina y un mantenimiento anual basado en la purga y limpieza general de los contenedores, revisión de mangueras, conectores, sellos etc.

Mantenimiento rutinario: Se debe verificar la lectura del manómetro sobre el suministro de aire; si se cuenta con un sistema de desagüe por vacío se revisará el manómetro de la línea de vacío, y se debe revisar que los lodos activados retornen correctamente a través del tubo transparente de la parte superior del tanque

Mantenimiento preventivo:

Mantenimiento Semanal.- Se debe dosificar cloro o un derivado como hipoclorito de sodio (lejía), en el tanque clorador el cual mediante una bomba de diafragma segrega el desinfectante al tanque de esterilización, en otros casos se hace uso de pastillas que se aplican directamente al tanque de esterilización. Se recomienda usar el desinfectante y la cantidad

a segregar que recomienda el fabricante siempre teniendo en cuenta el cumplimiento del convenio MARPOL 73/78 Anexo IV.

Mantenimiento Mensual.- Es importante que mensualmente se compruebe el adjunto de “sólidos en suspensión” en la división de aireación a través del tubo milimetrado que provee la fábrica. Para esto se debe llenar el tubo hasta un nivel de 100 ml y se deja descansar por un periodo de 30 minutos, si el nivel de lodo depositado se encuentra por encima de 60 ml, el elemento debe ser desazolvado por partes, de encontrarse por debajo se puede continuar el trabajo. El desazolve parcial cierra la válvula en la línea de entrada de fluidos del alcantarillado crudo y despojos. Asimismo, se realiza la apertura de la válvula de ingreso al tanque de recepción (holding tank). Se procede a apagar el panel de la bomba de descarga y se coloca a modo manual, se cierra la válvula que traslada los remanentes ya manipulados en la descarga y se abre la que está en los tanques de aireación. Una vez finiquitado dicho proceso de forma manual se procede ahora a descargar el 50% del volumen del tanque de aireación. A través del registro visual se comprueba el rango y si se logra observar con albor el fondo, se retira el registro de arriba del tanque de sedimentación y se verifica si el área está sin escoria. De no ser así, se debe aislar de forma manual. Consumadas todas las fases, se vuelve a colocar las válvulas en su lugar de actividad normal y la bomba en modo automático. Se examina los filtros emplazados en el compresor de aireación y se reemplaza si están contaminados (podrían limpiarse soplando aire comprimido desde adentro del cartucho hacia afuera en un

caso de siniestro). No obstante, se asegura el trabajo de la válvula de retención instalada en la línea de aire.



Figura 9. Pruebas de tratamiento de aguas sucias

Fuente: <https://spenagroup.com/tratamiento-primario-aguas-residuales-sistemas-filtracion/>

Mantenimiento Anual: Se conviene purgar, filtrar e higienizar la mayoría de una sección de una unidad, la inspección y reparación de algún revestimiento que se encuentre afectado. Asimismo, es importante verificar la descarga de “las bombas y sopladores de aire” en búsqueda de algún deterioro y recolocar los aireadores en los manuales difundidos.

Cabe señalar, que la información descrita sobre la operación y mantenimientos de una PTAS en buques mercantes, está enfocada en una realidad general. Debido a que las resoluciones MEPC 2(IV), 159(55), 227(67) hacen mención que una PTAS puede variar en sus características pero tendrá que cumplir las disposiciones establecidas por el convenio.

2.2.1.4. Control del efluente

TABLA 1.

Contaminantes en aguas sucias y su impacto

Contaminantes en el agua	Impactos relevantes
Materia en suspensión	<ol style="list-style-type: none">1. Hace las masas de agua más turbias.2. altera la fotosíntesis natural y reduce la producción de oxígeno.
Compuestos inorgánicos	Altera la fauna del mar porque son compuestos no biodegradables.
Conductividad	La concentración elevada de sales hace un ambiente no apto para la vida de muchas especies de animales y vegetales.
Nutrientes	<ol style="list-style-type: none">1. La existencia de ciertos nutrientes orgánicos hace posible el crecimiento anormal de algas y bacterias generando turbidez en el agua (aumento de la turbidez del agua).2. Las algas en presencia anormal generan residuos orgánicos en el lecho marino.
Materia orgánica	<ol style="list-style-type: none">1. La descomposición de la materia orgánica genera disminución de oxígeno hasta el punto de crear condiciones sépticas.2. Posicionamiento de residuos orgánicos en el lecho marino.3. Emisión de metano ya que se producen procesos anaeróbicos.
Compuestos orgánicos tóxicos	<ol style="list-style-type: none">1. Generan un ambiente Tóxico no apto para la vida acuática.2. Disminuye la presencia de oxígeno, gracias a la biodegradación3. Se genera una película conformada por líquidos no miscibles que impiden la aireación del agua.
Organismos patógenos (bacteria, virus y parásitos)	<ol style="list-style-type: none">1. El agua queda inutilizada para uso humano2. Organismos acuáticos que pueden llegar al hombre a través de la cadena alimenticia, por eso quedan severamente contaminados y comprometidos.3. La posibilidad de aparición de enfermedades hídricas asociadas a la contaminación del agua propiamente dicha por la presencia de microorganismos.

Fuente: Adaptación de la tesis doctoral eliminación biológica de nutrientes en un aru de baja carga orgánica mediante el proceso vip (Knobelsdorf, 2005).

Tres grupos de caracteres se pueden tener en cuenta para los diferentes componentes del agua residual:

- Físicos
- Químicos
- Biológicos

Las características principales que definen a las aguas residuales son:

- Temperatura
- Turbidez
- Color
- Sólidos
- Olor
- Densidad

TABLA 2.

Parámetros de un efluente según la normativa

Parámetros de una PTAR	
Coliformes termo tolerantes	100ctt/100ml
Total de sólidos en suspensión	35mg/lt.
DBO (5DIAS)	25mg/lt.
DQO	125mg/lt.
Ph	6 - 8.5
Residuos desinfectantes cl y derivados	0.5 mg/lt.

Procesos de Control

El tratamiento de aguas sucias es realizado a través de varios procesos por medio de operaciones físicas, químicas y biológicas con la finalidad de eliminar o reducir la contaminación o las características que no se desean en las aguas, en este caso, en las aguas sucias. Se trata de restituirle su calidad y así poder verter las aguas tratadas al mar, ya que en relación al convenio MARPOL 73/78 (OMI, 1973), Anexo IV, contiene una serie de reglas aplicadas a las aguas sucias a bordo.

El método más usado y eficiente en la PTAS es un tratamiento por bacterias; son microorganismos que metabolizan dicho medio consumiendo los nutrientes de las aguas sucias (nitrógeno y fosforo) las cuales se agrupan formando flóculos macroscópicos que conforman la biomasa que es descartada en un tiempo razonable.

Asimismo, a bordo se encuentra una planta aerobia con lodos activados.

Lodos activados: Es un proceso que fue desarrollado en 1914 por “Arren y Lockett” y su nombre proviene de la producción de una masa activada de microorganismos capaz de estabilizar un recibo por vía aerobia.

Esta masa de microorganismos es alimentada en un tanque de aeración, en donde metabolizan y flocculan los compuestos orgánicos. Una vez que los microorganismos (lodos activados) han transformado los compuestos orgánicos, son llevados al sedimentador (tanque de

decantación) y el sobre nadante clarificado es el efluente del sistema. Para mantener la calidad adecuada de microorganismos, parte de los lodos decantados es retornado al tanque de aeración (recirculación de lodos), (Osorio, 2002).



Figura 10. Lodos Activados

Fuente: <https://www.natzone.org/index.php/areas-de-investigacion/contaminacion-y-tratamiento/item/86-que-son-los-lodos-activados>

Aerobia: Es un proceso conocido por las bacterias que genera, las cuales son aerobias por la necesidad de oxígeno que necesitan para activarse, la cual es dada mediante “blowers”.

Las principales características del tipo aerobio son:

1. Reducción de volumen del reactor biológico debido a un medio adherido, el cual proporciona una superficie específica elevada.
2. Mayor eficiencia en cuanto a la degradación biológica.
3. Ahorro de superficie destinada para la PTAS.
4. Respuesta eficiente a las variaciones de carga.

2.2.1.5. Marco Legal

OMI

Es un órgano de las Naciones Unidas encargado de promover la cooperación entre los Estados y la industria mundial del transporte marítimo con el fin de prevenir la contaminación de los mares y los océanos del mundo, su sede central se encuentra en Londres Reino Unido (OMI, 2018, párr.12).



Figura 11. Sede central de la OMI en Londres, Reino Unido.

Fuente: <http://larepublica.pe/30-11-2013/eligen-a-peru-como-miembro-del-consejo-de-la-organizacion-maritima-internacional>

Como agencia especializada de las Naciones Unidas, la OMI es la autoridad responsable de establecer estándares internacionales de seguridad marítima, protección y desempeño ambiental. Su función primordial es establecer un marco regulatorio justo y eficaz para la industria del transporte marítimo, que ha sido adoptado y aplicado

internacionalmente.

En otros términos, su función es crear igualdad de condiciones para que los propietarios de buques tengan múltiples formas de resolver sus problemas financieros, no solo recortes presupuestarios que presuponen comportamientos que dañarán la seguridad, la protección y el medio ambiente marino seguro. Además, este enfoque promueve la innovación y la eficiencia.

El transporte marítimo es una industria evidentemente internacional. Sólo puede operar eficazmente cuando sus reglamentos y normas se acuerdan, adoptan y aplican internacionalmente. La Organización Marítima Internacional es la institución que implementa este proceso.

En el marco de la OMI, los Estados miembros de la Organización, la sociedad civil y el sector del transporte marítimo ya se encuentran trabajando de forma conjunta a fin de lograr un avance constante y vigoroso en pos de una economía verde y de un crecimiento ecológico y sostenible. El fomento del transporte y desarrollo marítimo sostenible es una de las principales prioridades de la OMI para los próximos años.

Además; la OMI se compone de varios comités de trabajo, uno de ellos es el “Comité de Protección del Medio Marino”, que a su vez tiene un sub-comité de prevención y lucha contra la contaminación.

El “Comité de Protección del Medio Marino” (MEPC) se ocupa de las cuestiones medioambientales dentro del ámbito del mandato de la OMI, especialmente las que figuran en el Convenio MARPOL. En otras palabras, implica el control y la prevención de la contaminación causada por los barcos, incluidos los hidrocarburos, los productos químicos a granel, las aguas residuales, la basura y las emisiones de los barcos, como la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero.

También aborda otras cuestiones, como la gestión del agua de lastre, los sistemas antiincrustantes, el reciclaje de buques, la preparación y el control de la polución y la identificación de zonas especiales y zonas marítimas esencialmente sensibles. Por lo tanto, es coherente incluirlo en la presente dimensión, ya que mantiene relación directa con el anexo IV, la cual contiene información precisa acerca de los residuos de aguas sucias de los buques, así como sus diferentes directrices y recomendaciones.

En otro sentido; Marpol es el convenio internacional destinado a prevenir la contaminación del mar por parte de los buques, este documento es un conjunto de normativas internacionales cuyo objetivo no es más que garantizar la prevención de la contaminación de los mares procedente de los buques, este convenio fue desarrollado por la Organización Marítima Internacional, este convenio se aprobó oficialmente en el año 1973, pero no entró en vigencia, sin embargo el núcleo de su espíritu legal se mantuvo

y en 1978 se convirtió en el protocolo, desde entonces sufrió modificaciones, en el año 1983 entró en vigor y en la actualidad 119 países lo han ratificado (Marineinsight, 2018).

El objetivo de este convenio es el de preservar el medio ambiente marino de las acciones de la mano humana encontrada en los buques, además busca la eliminación de la contaminación por causa de los hidrocarburos y las descargas accidentales.

El Anexo IV refiere a las Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques. Álvarez (2019) señala:

Este anexo se encarga de las aguas sucias. Su descarga al mar está prohibida, excepto si el buque utiliza una instalación de tratamiento de aguas sucias o las descargue desmenuzadas y desinfectadas. Para poder descargar estas aguas el buque debe estar a una distancia mínima de 3 millas o de 12 millas si estas no han sido tratadas ni desinfectadas. El buque debe estar en navegación a una velocidad mínima de 4 nudos. Todos estos sistemas deben de estar aprobados por la administración correspondiente. (p.25)

Está compuesta por 7 capítulos y 18 reglas. Respecto a la regla 1; Las Aguas Sucias se definen como todas aquellas aguas, cuya calidad original ha sido alterada en forma negativa gracias a la acción de conductas humanas, además toda agua que se mezcle con la anterior también pasará a formar parte de esta categoría. También es conocida como aguas fecales o cloacales.

Según el MARPOL 73/78, Anexo IV. Define aguas sucias con:

- a) Desagües y otros residuos procedentes de cualquier tipo de inodoros, urinarios y tasas de W.C.
- b) Desagües procedentes de lavaderos y conductos de salidas situados en cámara de servicios médicos (dispensario, hospital, etc.).
- c) Desagües procedentes de espacios en que se transporten animales vivos.
- d) Otras aguas residuales cuando estén mezcladas con las de desagües, antes definidas.

Respecto a la regla 2; refiere al ámbito de aplicación, donde estipula que las disposiciones se aplicarán a los siguientes buques dedicados a viajes internacionales:

1. Los buques nuevos de arqueo bruto igual o superior a 400.
2. Los buques nuevos de arqueo bruto inferior a 400 que estén autorizados a transportar más de 15 personas.
3. Los buques existentes de arqueo bruto igual o superior a 400, cinco años después de la fecha de entrada en vigor del anexo suscitado.
4. Los buques existentes de arqueo bruto inferior a 400 que estén autorizados a transportar más de 15 personas, cinco años después de la fecha de entrada en vigor del presente anexo.

Respecto a la regla 3; refiere a las excepciones, son casos especiales los cuales se hará una excepción de la regla 11 y la sección 4.2 del capítulo 4 de la parte II-A del Código polar. Es decir, no se aplicarán:

1. A la descarga de las aguas sucias de un buque cuando sea necesaria para proteger la seguridad del buque y de las personas que lleve a bordo, o para salvar vidas en la mar.
2. A la descarga de aguas sucias resultante de averías sufridas por un buque o su equipo, siempre que antes y después de producirse la avería se hayan tomado todas las precauciones razonables para prevenir o reducir al mínimo tal descarga.

Respecto a la regla 9; refiere al sistema de tratamiento de aguas sucias, Se divide en dos partes:

Sistema de tratamiento de aguas sucias para buques de navegación internacional. Existen 3 tipos:

- Planta de tratamiento de aguas sucias.
- Sistema desmenuzador y desinfectante.
- Un tanque de recepción para las aguas sucias.

Sistema de tratamiento de aguas sucias para buques de pasaje. Existen 2 tipos:

- Planta de tratamiento de aguas sucias.

- Tanque de recepción para las aguas sucias.

También se encuentra la Resolución MEPC 2(IV), MEPC 159(55), MEPC 227(64). (Ver Anexo 3, 4 y 5 Respectivamente).

Respecto a la regla 10; refiere a la Conexión universal de la descarga, describe una conexión universal para el trasiego de las aguas sucias del buque hacia las instalaciones de recepción de puerto en la cual presenta un cuadro dando las características de la conexión.

Dimensionado universal de bridas para conexiones de descarga

Descripción	Dimensión
Diámetro exterior	210 mm
Diámetro interior	De acuerdo con el diámetro exterior del conducto
Diámetro del círculo de pernos	170 mm
Ranuras en la brida	4 orificios, de 18 mm de diámetro, colocados equidistantes en el círculo de pernos del diámetro citado, y prolongados hasta la periferia de la brida por una ranura de 18 mm de ancho
Espesor de la brida	16 mm
Pernos y tuercas: cantidad y diámetro	4, de 16 mm de diámetro y de longitud adecuada
La brida estará proyectada para acoplar conductos de un diámetro interior máximo de 100 mm, y será de acero u otro material equivalente con una cara plana. La brida y su junta se calcularán para una presión de servicio de 600 kPa. En los buques cuyo puntal de trazado sea igual o inferior a 5 m, el diámetro interior de la conexión de descarga podrá ser de 38 mm.	

Figura 12. Conexión universal de descarga
Fuente: MARPOL

Respecto a la regla 11; refiere a la Descarga de agua sucia. Presenta 3 partes: A, B y C.

- Descarga de las aguas sucias de los buques que no sean buques de pasaje en todas las zonas y descarga de las aguas sucias de los buques pasajes fuera de las zonas especiales.
- Si presentan un sistema de tratamiento compuesto por un desmenuzador y desinfectante o tanque de retención.
- Las aguas tratadas serán vertidas al mar a una distancia superior a las 3 millas, lejos de la costa y para aguas sucias no tratadas serán vertidas a una distancia superior a las 12 millas, lejos de la costa y a un régimen controlado con una velocidad de navegación no inferior a los 4 nudos; tal y como lo indica la resolución MEPC.157(55).
- Indica el régimen de descarga de las aguas sucias no tratadas tomando en cuenta los siguientes parámetros: Calado del buque (m), velocidad de descarga (m³/h) y velocidad del buque (nudos).

DISCHARGE RATE (m ³ /h)					
SPEED (kt)	4	6	8	10	12
DRAFT (m)					
5	4.63	6.94	9.26	11.57	13.89
6	5.56	8.33	11.11	13.89	16.67
7	6.48	9.72	12.96	16.20	19.45
8	7.41	11.11	14.82	18.52	22.22
9	8.33	12.50	16.67	20.83	25.00

Figura 13. Régimen de descarga
Fuente: MARPOL

En el caso de una planta de tratamiento de aguas sucias, las descargas no tendrán ninguna restricción, solo se cerciorará que el efluente no deje a su paso sólidos en suspensión visibles ni ocasione coloración de las aguas circulantes.

Las disposiciones antes mencionadas no se aplicarán en casos que el buque navegue en aguas que estén sometidas a la jurisdicción del estado ni a los buques de otros estados que estén de paso, mientras estén de paso y descarguen aguas sucias según las disposiciones que pueda imponer el estado.

En la parte B, describe la Descarga de las aguas sucias en los buques de pasaje dentro de una zona especial. Los buques de pasaje no podrán descargar las aguas sucias dentro de una zona especial, estas aguas serán descargadas en instalaciones de recepción terrestres, en el caso de que el buque de pasaje cuente con una planta de tratamiento de aguas sucias, se podrá descargar las aguas sucias al mar sin que estas dejen a su paso coloración ni sustancias sólidas flotantes.

En la parte C, describe Prescripciones generales. Cuando las aguas sucias estén mezcladas con residuos o aguas residuales a los que se les aplique dicho convenio, se cumplirá las prescripciones de los anexos. También se destaca el contenido del MEPC 157(55) (Ver Anexo 6).

Código ISM

El Código IGS surge por la necesidad de mejorar la gestión en el transporte marítimo. Las investigaciones que se llevaron a cabo dieron como resultado que un gran número de accidentes acaecidos a bordo de los buques eran consecuencia de una mala gestión por parte; tanto de armadores desde tierra, como por parte de las tripulaciones a bordo. (OMI, 2014, párr.8)

El código que preside el “sistema de gestión de la seguridad” de las empresas navieras y de las propias embarcaciones es el código IGS. Debido a la gran catástrofe del ferry británico *“Herald of Free Enterprise”* en Marzo de 1987, se elaboró el Código. La causa del siniestro fue un fallo humano, lo cual fue muy predecible. Pero en investigaciones posteriores se comprobó que en muchos buques de la compañía se practicaban excesivas deficiencias operativas, repetidas veces. Esa fue la médula para que el término “Gestión de la Seguridad Operacional” pasara a un primer plano, no solo a bordo del buque sino en el seno de las compañías navieras.

“En 1993, mediante la Resolución A.741 (18) se aprueba el Código IGS que tenía y tiene por objeto garantizar la seguridad a bordo de los buques. Hoy en día es un código obligatorio para todos los buques, ya que se han superado las fechas implantadas por el Convenio SOLAS” (OMI, 2015).

Para fines de la presente pesquisa investigativa, se incluye el Código IGS, Parte A, donde se mencionan los Principios sobre seguridad y protección del medio ambiente, y establece que La compañía establecerá principios sobre seguridad y protección del medio ambiente. Asimismo, La compañía se asegurara de que se aplican y mantienen dichos principios a los distintos niveles organizativos, tanto a bordo de los buques como en tierra; lo cual representa el eje temático en estudio.

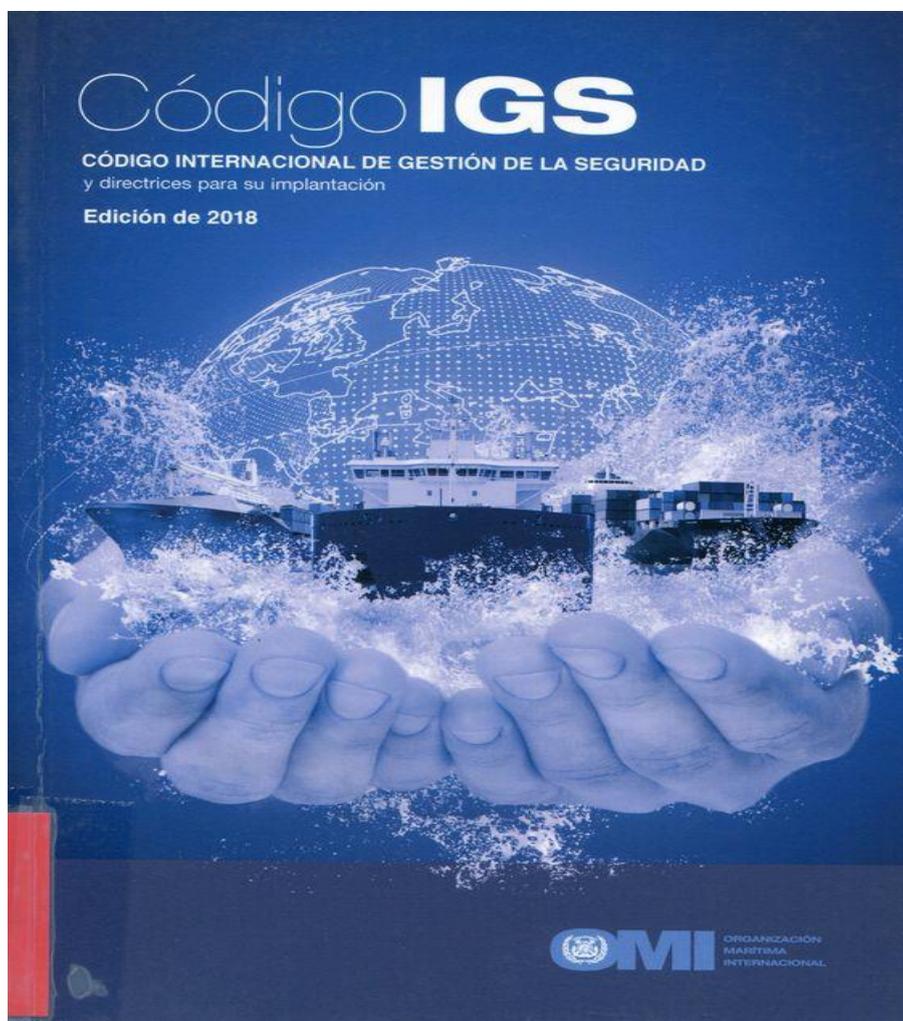


Figura 14. Código IGS

Fuente: www.pinterest.es/pin/553379872961537433/?autologin=true&nic_v1=1aSPAx319NHZvMOHeWBaiqRuqjta

El manual de inspección de buques y emisión de certificados de sanidad a bordo se divide en dos partes.

- Parte A: “Sirve de referencia para la planificación previa a la inspección y para determinar los requisitos administrativos necesarios para expedir un certificado de exención del control de sanidad a bordo o un certificado de control de sanidad a bordo, y describe las actividades que los funcionarios sanitarios portuarios y las autoridades públicas locales o nacionales, designadas al efecto, deberán cumplir para mantener unos adecuados estándares para la inspección y la expedición de los CSB”.
- Parte B: “Es una plantilla o modelo de inspección y expedición de los CSB y describe las áreas que deben ser inspeccionadas, los estándares que deben cumplirse y las posibles pruebas o resultados de las muestras obtenidas que puedan constituir un riesgo para la salud pública, la documentación que se revisa, durante o tras la inspección, y las medidas de control o las acciones correctoras que deberán ser tomadas. El formato de esta plantilla sigue el modelo del CSB descrito por el RSI (2005) en su anexo 3. La parte B también puede usarse como material de referencia para los legisladores, los operadores de buques y los constructores navales, y como lista de comprobación para comprender y evaluar el impacto potencial sobre la salud del diseño de las embarcaciones”.

Debe ser cumplimentada y presentada a las autoridades competentes por los capitanes de las embarcaciones procedentes de puertos extranjeros.

Presentada en el puerto de..... Fecha.....
 Nombre de la embarcación de navegación marítima o interior..... Matrícula/Nº OMI.....
 Procedencia..... Destino.....
 (Nacionalidad)(Pabellón de la embarcación)..... Nombre y apellido del capitán.....
 Tonelaje bruto (embarcaciones de navegación marítima).....
 Tonelaje (embarcaciones de navegación interior).....
 ¿Lleva a bordo certificado válido de exención del control de sanidad o de control de sanidad? Sí... No... Expedido en..... Fecha.....
 ¿Se requiere reinspección? Sí... No...
 ¿Ha tocado la embarcación una zona que la OMS haya declarado afectada? Sí... No...
 Puerto y fecha de la visita.....
 Enumere los puertos de escala desde el comienzo de la travesía internacional, o en los treinta últimos días si este periodo fuera más corto, con indicación de las fechas de salida:

.....
 Cuando lo solicite la autoridad competente del puerto de llegada, enumere los tripulantes, pasajeros u otras personas que se hayan embarcado desde el comienzo de la travesía internacional, o en los treinta últimos días si este periodo fuera más corto, indicando todos los puertos/países visitados en ese periodo (en caso necesario, añada nuevas anotaciones a las planillas adjuntas):

1) Nombre..... embarcado desde: 1)..... 2)..... 3).....
 2) Nombre..... embarcado desde: 1)..... 2)..... 3).....
 3) Nombre..... embarcado desde: 1)..... 2)..... 3).....

Número de tripulantes a bordo.....
 Número de pasajeros a bordo.....

Cuestionario de sanidad

- 1) ¿Ha fallecido a bordo durante la travesía alguna persona por causas distintas de un accidente? Sí... No...
 En caso afirmativo, consigne los detalles en la planilla adjunta. Nº total de defunciones
- 2) ¿Existe a bordo o se ha producido durante la travesía internacional algún presunto caso de enfermedad infecciosa? Sí... No.... En caso afirmativo, consigne los detalles en la planilla adjunta.
- 3) ¿Ha sido mayor de lo normal/previsto el número total de pasajeros enfermos durante la travesía? Sí... No....
 ¿Cuál es el número de personas enfermas?
- 4) ¿Hay a bordo algún enfermo en el momento actual? Sí... No.... En caso afirmativo, consigne los detalles en la planilla adjunta.
- 5) ¿Se consultó a un médico? Sí... No... En caso afirmativo, consigne los detalles del dictamen médico en la planilla adjunta.
- 6) ¿Tiene usted conocimiento de alguna otra condición existente a bordo que pueda dar lugar a una infección o a la propagación de una enfermedad? Sí... No... En caso afirmativo, consigne los detalles en la planilla adjunta.
- 7) ¿Se ha adoptado a bordo alguna medida sanitaria (por ejemplo, cuarentena, aislamiento, desinfección o descontaminación)? Sí... No...
 En caso afirmativo, especifique el tipo, el lugar y la fecha.....
- 8) ¿Se han encontrado polizones a bordo? Sí... No... En caso afirmativo, ¿dónde embarcaron (si se tiene esa información)?
- 9) ¿Se ha encontrado algún animal/animal de compañía enfermo a bordo? Sí... No...

Nota: En ausencia de un médico, el capitán deberá considerar que los siguientes síntomas son base suficiente para sospechar de la presencia de una enfermedad infecciosa:

- a) fiebre, persistente durante varios días o acompañada de i) prostración; ii) disminución del nivel de conciencia; iii) inflamación ganglionar; iv) ictericia; v) tos o diarrea; vi) hemorragia inusitada o vii) parálisis;
- b) con o sin fiebre: i) cualquier erupción cutánea o sarpullido agudo; ii) vómitos internos (no debidos a mareo); iii) diarrea interna; o iv) convulsiones recurrentes.

Los datos y respuestas que se consigan en la presente Declaración de Sanidad y en la planilla adjunta son, según mi leal saber y entender, exactos y conformes a la verdad.

Firmado.....

Capitán

Refrendado.....

Médico de a bordo (si lo hubiere)

Fecha.....

Figura 16. Modelo de declaración marítima de sanidad

Fuente: RSI

Áreas/servicios/sistemas inspeccionados	Pruebas encontradas	Resultados de las muestras	Documentos examinados	Medidas de control aplicadas	Fecha de reinspección	Comentarios sobre las condiciones encontradas
Alimentos						
• Procedencia						
• Almacenamiento						
• Preparación						
• Servicio						
Agua						
• Procedencia						
• Almacenamiento						
• Distribución						
Desechos						
• Almacenamiento						
• Tratamiento						
• Evacuación						
Piscinas/gimnasios (espás)						
• Equipo						
• Funcionamiento						
Servicios médicos						
• Equipo y dispositivos médicos						
• Funcionamiento						
• Medicamentos						
Otras áreas inspeccionadas						

Si algo no procede en alguna de las áreas enumeradas, escriba n/p.

Figura 17. Modelo de Certificado de exención del control de sanidad a bordo/Certificado de control de sanidad a bordo
Fuente: RSI

2.3. Definiciones conceptuales

Conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante: Es un tipo de conocimiento innato que por lo general surge por instinto de las personas, en otras palabras; no requiere ser estudiado. Respecto a las plantas de tratamiento; pueden funcionar mediante tecnologías distintas, bien sea a base de bacterias o a base de membranas, el objetivo de estos dispositivos es procesar y limpiar las aguas sucias, devolverle su calidad original, esto se hace con el fin de poder echar el agua nuevamente al mar, sin consecuencias ambientales que sean perjudiciales para el medio ambiente.

- Generalidades: Refiere a un cuerpo de conceptos y términos esenciales para entender el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas sucias. Se define como un preámbulo, señalando las características más importantes del sistema.

- Operatividad: Refiere a la parte operativa del funcionamiento de las diferentes etapas por la cual pasa el agua sucia, como es tratada y los elementos que interactúan en todo el proceso.

- Mantenimiento: Se define el mantenimiento como todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

- Control del efluente: Las aguas residuales son los desechos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial, que llevan disueltas o en suspensión una serie de materias. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas

- Marco Legal: Conjunto general de normas internacionales, que establecen reglas, directrices, lineamientos y recomendaciones de carácter obligatorio, con la finalidad de salvaguardar el ecosistema marino; con el fin de mantener una navegación segura, protegida y eficiente en mares limpios.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H_i . El nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.

H_0 . El nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un “nivel medio”.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Hipótesis específica 1

H₁. El nivel de conocimiento teórico de las generalidades en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico de las generalidades en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un “nivel medio”.

- Hipótesis específica 2

H₂. El nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un “nivel medio”.

- Hipótesis específica 3

H₃. El nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.

- Hipótesis específica 4

H₄. El nivel de conocimiento teórico del Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico del Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.

- Hipótesis específica 5

H₂. El nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.

3.1.3. Variables

3.1.3.1. Variable de estudio:

Conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante

Dimensiones:

- Generalidades
- Operatividad
- Mantenimiento
- Control del efluente
- Marco Legal

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la Investigación

Hay muchas diferencias significativas entre la ciencia y otros modos de interpretación. En primera instancia, el razonamiento científico es la única forma de pensar que no es natural o innata al ser humano. No es un desarrollo espontáneo o biológico determinado por la genética, sino a través de un esfuerzo mental deliberado y bien entrenado. Por tal motivo, comparado con las características naturales de otros sistemas simbólicos, puede considerarse como una idea o lenguaje artificial.

El término "científico" apenas empieza a usarse desde 1841, fue acuñado por el historiador inglés William Whewell. El tamaño de la comunidad científica es, también, muy limitado aunque tiende a crecer progresivamente. “A finales de los años setenta del siglo xx, el premio Nobel Peter B. Medawar estimaba el número de científicos en el mundo entre 7 50 mil y un millón” (Dieterich, 2013).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación científica se clasifica de diferentes formas, en tal sentido las características del presente estudio se relacionan con el “enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel descriptivo y diseño no experimental de corte transversal”.

Todo verdadero proceso científico tiene tres etapas, que siguen diferentes lógicas e intereses. El primero es la elección de los fenómenos de investigación (temas); el segundo es utilizar métodos científicos (acuerdos) de manera racional y sensible ante fenómenos; el tercero y último es la divulgación de resultados. En la primera y tercera etapa, la personalidad y las circunstancias de los investigadores juegan un papel, es decir, su género, edad, creencias, moralidad, nacionalidad, condición social, intereses políticos y económicos y otros factores.

Desde la óptica de los autores citados se infiere que la metodología de la investigación resulta fundamental en cualquier proceso de investigación, ya que determina el modo como dicha investigación se desarrolla. El conocimiento de las diversas opciones metodológicas es de gran utilidad para escoger aquella que mejor se adecue a las características de nuestro problema de investigación y a los objetivos planteados.

En ese sentido, el presente trabajo de investigación se basó en los conceptos establecidos por Hernández, Fernández y Baptista (2014). Respecto al enfoque cuantitativo de investigación; dichos autores señalan lo siguiente: “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4).

Respecto al tipo de investigación Valderrama (2019) argumenta que el tipo de “investigación básica es conocida como pura, teórica o fundamental, y busca poner a prueba una teoría con escasa o ninguna intención de aplicar sus resultados a problemas prácticos. Esto significa que no está diseñada para resolver problemas prácticos” (p.8).

De igual manera Carrasco (2009) señala que la investigación básica es “la que no tiene propósitos aplicativos inmediatos, pues solo busca ampliar y profundizar el caudal de conocimientos científicos existentes acerca de la realidad. Su objeto de estudio lo constituyen las teorías científicas, las mismas que analiza para perfeccionar su estudio” (p.43).

De acuerdo con lo que describen los autores, el presente trabajo de investigación es de “tipo básica debido a que los resultados no tienen ningún fin práctico ni solucionan un problema de manera inmediata, sino que busca dar a conocer conocimientos teóricos sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante, para enriquecer el conocimiento científico ya existente y pueda servir de modo sustancial por futuros investigadores”.

Referente al alcance de investigación Hernández, *et al.*, (2014) señalan que “un estudio descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p.92).

Acorde con lo mencionado por los autores el “presente estudio pertenece al nivel descriptivo, porque estuvo orientado en determinar los rangos y frecuencias que describen el conocimiento existente en los egresados, ENAMM, 2016. Además, a través de los gráficos y frecuencias, se puede visualizar de forma clara y concreta la comprobación de las hipótesis formuladas”.

Referente al diseño de investigación Valderrama (2019) lo señala como “la estrategia que utiliza el investigador con la finalidad de recolectar los datos; el procesamiento, análisis e interpretación de estos permite responder a las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos establecidos. En el enfoque cuantitativo, el investigador emplea los diseños con la finalidad de “comprobar la verdad o la falsedad de la hipótesis”.

Por otra parte; el diseño no experimental se trata de investigaciones en las que el investigador no tiene ningún control sobre las variables independientes, ya sea porque el fenómeno estudiado ya ha ocurrido o porque no es posible controlar la Variable Independiente. Del mismo modo, tampoco es posible asignar a los participantes de forma aleatoria. Como indica Mateo (2000), las metodologías ex-post-facto son las más utilizadas en el ámbito didáctico, proporcionando técnicas para describir la realidad, analizar relaciones, categorizar, simplificar y organizar las variables que configuran el objeto de estudio.

Asimismo, Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostienen que “los diseños no experimentales de corte transversal son investigaciones que recopilan datos en un momento único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.68).

Diseño No Experimentales



Figura 18. El diseño No experimental
Fuente: <https://slideplayer.es/slide/14181162/>

Considerando lo mencionado por los autores, “el presente estudio pertenece al diseño no experimental de corte transversal debido a que no se manipuló ninguna variable independiente para ver sus efectos en la variable dependiente, y la recolección de datos se realizó en un mismo tiempo”.

Cabe mencionar, el método utilizado fue el método hipotético-deductivo. Bisquerra (citado por Valderrama, 2019) sostiene que a partir de la “observación de casos particulares, se plantea un problema. A través de un proceso de inducción, este problema remite a una teoría. A partir del marco teórico, se formula una hipótesis, mediante un razonamiento deductivo, que posteriormente se intenta validar empíricamente” (p.48). El ciclo completo inducción/deducción se conoce como proceso hipotético-deductivo.

Simbología:

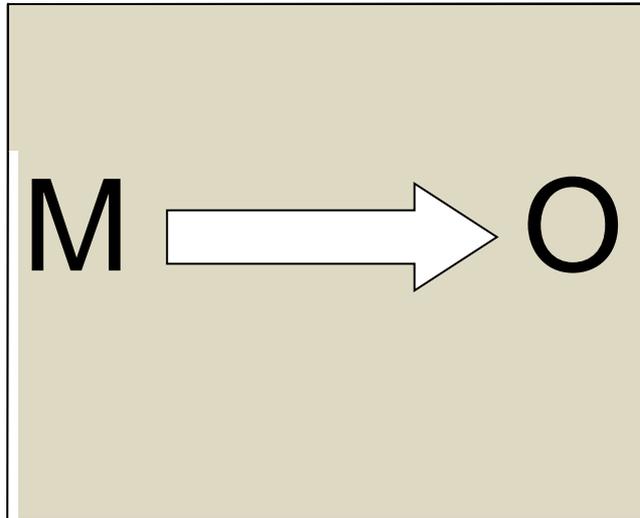


Figura 19. Esquema de un estudio descriptivo.
Fuente: Elaboración propia

Donde:

M = Muestra

O = Información relevante o de interés

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Para Hernández, *et al.*, (2014); “la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

Según Vara (2012) “La población es el conjunto de sujetos o cosas que tienen una o más propiedades en común, se encuentran en un espacio o

territorio y varían en el transcurso del tiempo” (p.89).

En ese sentido, la población estuvo conformada por todos los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. (P=32).

4.2.2. Muestra

En consecuencia, la muestra estuvo conformada por oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016 quienes actualmente se encuentran a bordo y en tierra.

4.3. Operacionalización de variables

(Ver Anexo 7).

4.4. Técnicas para la recolección de datos

Sobre el tema Hernández, *et al.*, (2014, p.198) afirman: “Recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”.

4.4.1. Técnica

La técnica utilizada para la recolección de datos en el presente estudio fue la encuesta, análisis documental y bibliográfico.

4.4.2. Instrumento

“Los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. Pueden ser formularios, pruebas de conocimiento o escalas de actitudes, también pueden ser listas de chequeo, inventarios, cuadernos de campo, FDS, etc.” (Valderrama, 2018, p.194).

-Instrumento de medición para la variable Conocimiento teórico de la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante: Se emplea el cuestionario elaborado por los investigadores, dicho cuestionario es de tipo dicotómico con alternativas de respuestas 1) a 2) b 3) c 4) d, con el fin de obtener datos cuantitativos y medir toda la información pertinente, sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias desprenden los egresados, ENAMM. La elaboración de las preguntas se relaciona con los indicadores y estos, al mismo tiempo, con las dimensiones de cada una de las variables establecidas en la operacionalización de las variables (Ver Anexo 8).

El instrumento de medición está conformado por 50 preguntas cerradas. Respecto a la validez de contenido, fue validado por 5 jueces expertos respecto al eje de investigación (Ver Anexo 9). Respecto al grado de fiabilidad del instrumento, se utilizaron los resultados de la prueba piloto aplicada a 5 unidades

de análisis con similares características de la muestra, mediante el coeficiente Kuder Richardson para ítems dicotómicos (KR-20) el cual indicó un índice de 0.815. De acuerdo con los resultados del análisis de consistencia interna que corresponde a la variable; conocimiento teórico de la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante, y según el rango de la tabla de valores (KR-20), se determinó que el instrumento de medición es de consistencia interna muy alta”.

TABLA 3.

Estadístico de fiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición sobre la variable; conocimiento teórico de la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante

Estadístico de fiabilidad	
Kuder Richardson	Nº de elementos
,815	50

TABLA 4.

Baremación de la variable de estudio y las dimensiones correspondientes

Escala de medición	Variable de estudio	D1	D2	D3	D4	D5
Respuestas	Rangos	Rangos	Rangos	Rangos	Rangos	Rangos
Bajo	0-16	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3
Medio	17-33	4-7	4-7	4-7	4-7	4-7
Alto	34-50	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10

TABLA 5.

Tabla de valores de Kuder Richardson (KR-20)

Coeficiente	Relación
0.00 a +/- 0.20	Despreciable
0.20 a 0.40	Baja o ligera
0.40 a 0.60	Moderada
0.60 a 0.80	Marcada
0.80 a 1.00	Muy Alta

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

-Se elaboró la base de datos para la variable en estudio. Allí se guardaron los valores obtenidos a través de la aplicación del instrumento de medición, con la finalidad de ser utilizado en el análisis descriptivo mediante los programas SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 25 y Excel.

-Para la presentación de los resultados de la investigación, se elaboraron tablas de frecuencia con la finalidad de resumir información de la variable en estudio; mediante esas tablas, se pudo elaborar figuras estadísticas con el propósito de permitir un rápido análisis visual y ofrecer mayor información.

4.6. Aspectos éticos

Por principios éticos, no se exponen los nombres de las personas que conformaron las unidades de análisis de la tesis, esa información es de privacidad del investigador. Fue necesario tener los documentos de consentimiento informado de los participantes; en estos, indican su conocimiento del trabajo investigativo, los objetivos del estudio, el uso que se dará a los datos que proporcionen, la forma en la que se difundirán los resultados y las características necesarias para que el participante tome una decisión informada cuando acceda a participar o no en el estudio y declare por escrito de manera explícita su consentimiento de participar. Por otra parte, antes de realizar la prueba, se informó que si la investigación no se ajusta a sus intereses o preferencias, podrían cambiar de opinión y renunciar voluntariamente. Además, se informó a los encuestados que serán informados de los resultados de la investigación al final del proceso de la tesis. (Ver Anexo 10).

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Procedimiento estadístico para la comprobación de hipótesis

Para identificar la hipótesis general y las hipótesis específicas, describir los resultados alcanzados de las variables y dimensiones respectivamente; se utilizó el programa SPSS versión 25 y Excel.

Para efectos del presente estudio científico se utilizó estadística descriptiva, para averiguar de forma gráfica los distintos niveles de información brindada por los oficiales egresados de la ENAMM, (bajo, medio, alto) con grafico de barras en función a frecuencias y porcentajes.

5.2. Descripción de los resultados

5.2.1. De la variable de Estudio: “CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE”

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 6, respecto a los porcentajes por niveles para el cuestionario del “Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante” un 30 % se sitúa en un nivel bajo, un 46,7 % se sitúa en un nivel medio, un 23,3 % se sitúa en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los oficiales egresados de la ENAMM, 2016, se sitúa en un nivel medio.

TABLA 6.

“Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante”

		Variable de Estudio			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	9	30,0	30,0	30,0
	Medio	14	46,7	46,7	76,7
	Alto	7	23,3	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

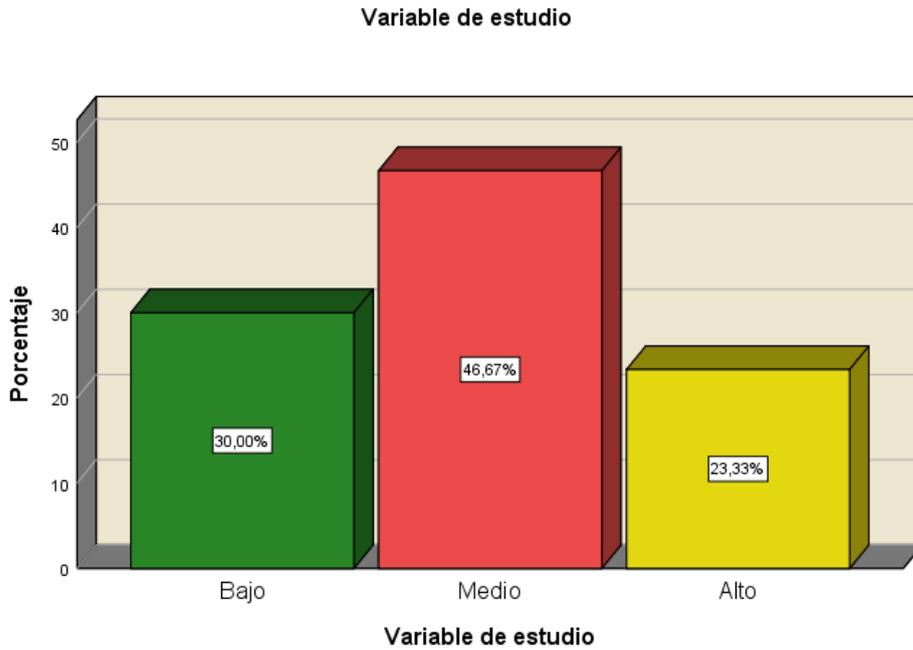


Figura 20. Descripción de la variable: Conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante

5.2.1.1. Dimensión 1: “Generalidades”

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 7, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión “Conocimiento teórico de Generalidades” un 33,3 % se sitúa en un nivel bajo, un 43,3 % se sitúa en un nivel medio, un 23,3 % se sitúa en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los oficiales egresados de la ENAMM, 2016, se sitúa en un nivel medio.

TABLA 7.

“Conocimiento teórico de Generalidades”

		Dimensión 1			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	10	33,3	33,3	33,3
	Medio	13	43,3	43,3	76,7
	Alto	7	23,3	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

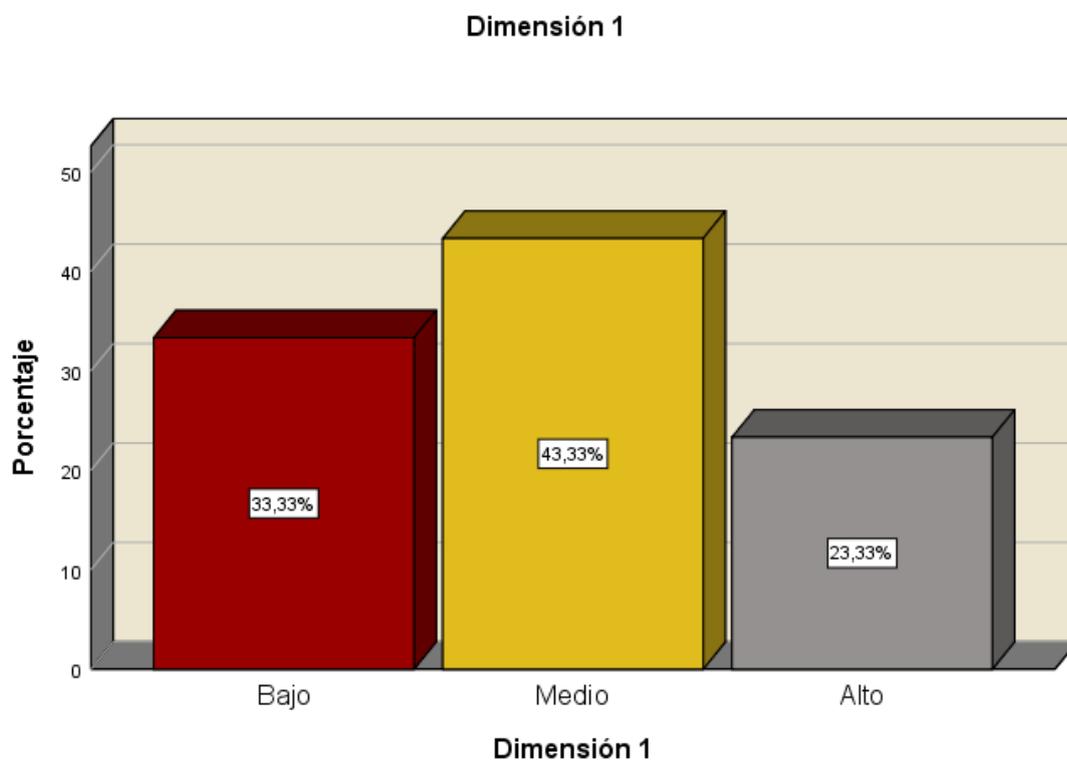


Figura 21. Descripción de la dimensión 1: Conocimiento teórico de Generalidades

5.2.1.2. Dimensión 2: “Operatividad”

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 8, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión “Conocimiento teórico de Operatividad” un 26,7 % se sitúa en un nivel bajo, un 46,7 % se sitúa en un nivel medio, un 26,7 % se sitúa en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los oficiales egresados de la ENAMM, 2016, se sitúa en un nivel medio.

TABLA 8.

“Conocimiento teórico de Operatividad”

		Dimensión 2			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	8	26,7	26,7	26,7
	Medio	14	46,7	46,7	73,3
	Alto	8	26,7	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

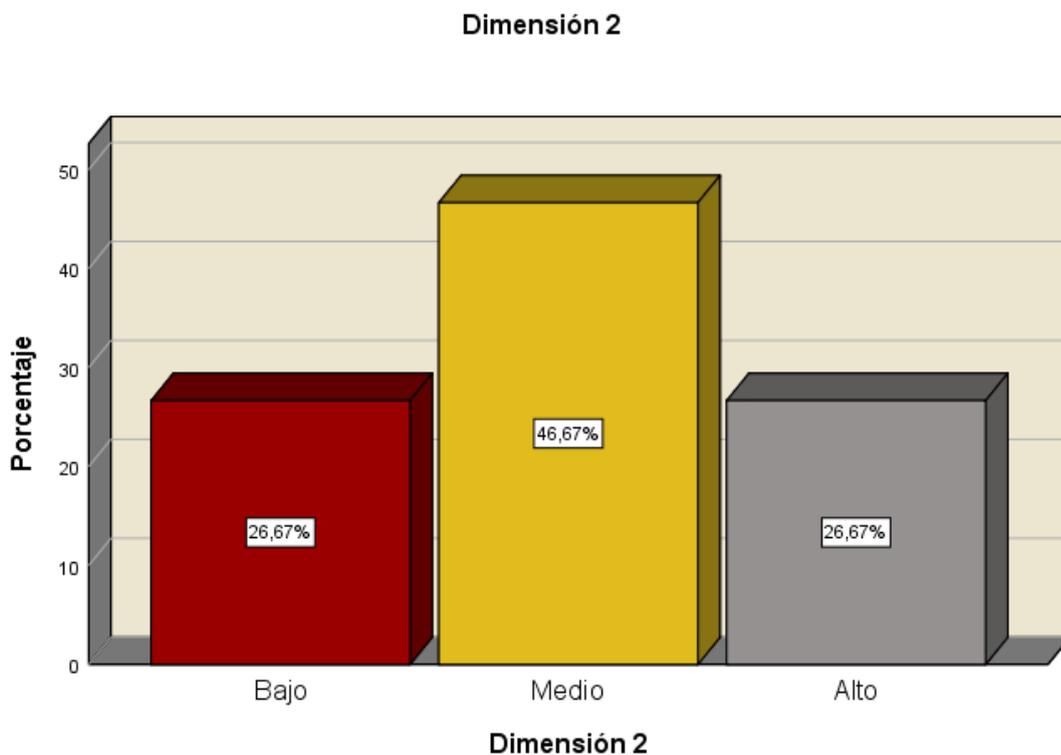


Figura 22. Descripción de la dimensión 2: “Conocimiento teórico de Operatividad”

5.2.1.3. Dimensión 3: “Mantenimiento”

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 9, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión “Conocimiento teórico de Mantenimiento” un 30 % se sitúa en un nivel bajo, un 46,7 % se sitúa en un nivel medio, un 23,3 % se sitúa en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los oficiales egresados de la ENAMM, 2016, se sitúa en un nivel medio.

TABLA 9.

“Conocimiento teórico de Mantenimiento”

		Dimensión 3			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	9	30,0	30,0	30,0
	Medio	14	46,7	46,7	76,7
	Alto	7	23,3	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

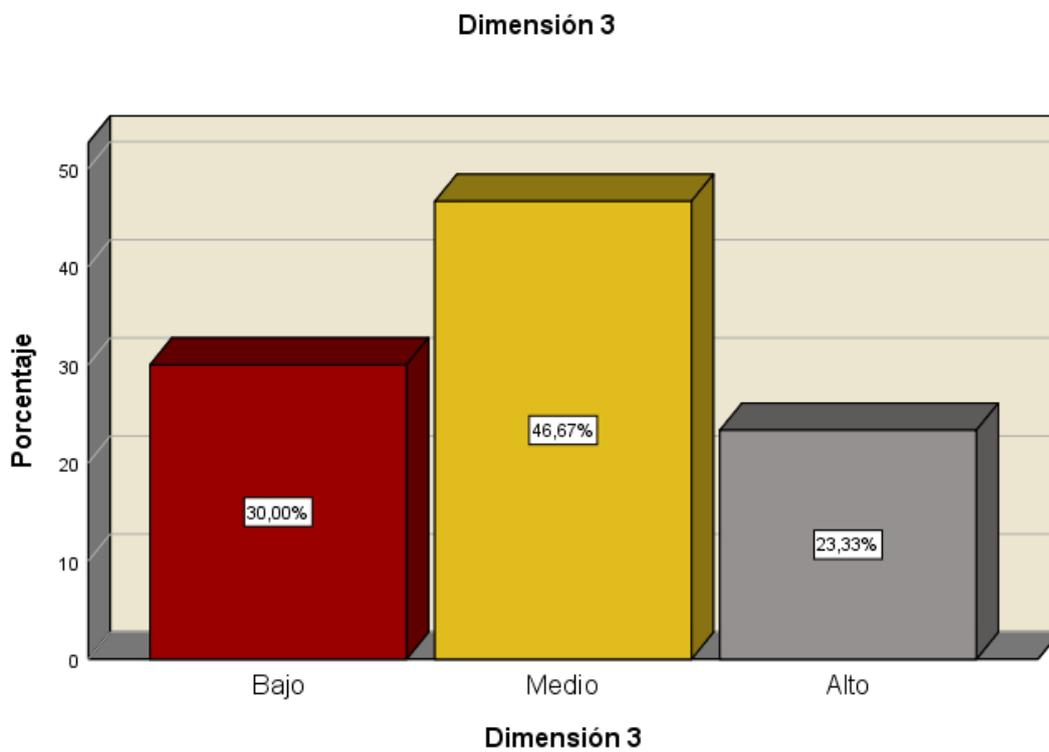


Figura 23. Descripción de la dimensión 3: “Conocimiento teórico de Mantenimiento”

5.2.1.4. Dimensión 4: “Control del efluente”

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 10, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión “Conocimiento teórico del Control del efluente” un 33,3 % se sitúa en un nivel bajo, un 46,7 % se sitúa en un nivel medio, un 20 % se sitúa en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los oficiales egresados de la ENAMM, 2016, se sitúa en un nivel medio.

TABLA 10.

“Conocimiento teórico del Control del efluente”

		Dimensión 4			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	10	33,3	33,3	33,3
	Medio	14	46,7	46,7	80,0
	Alto	6	20,0	20,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

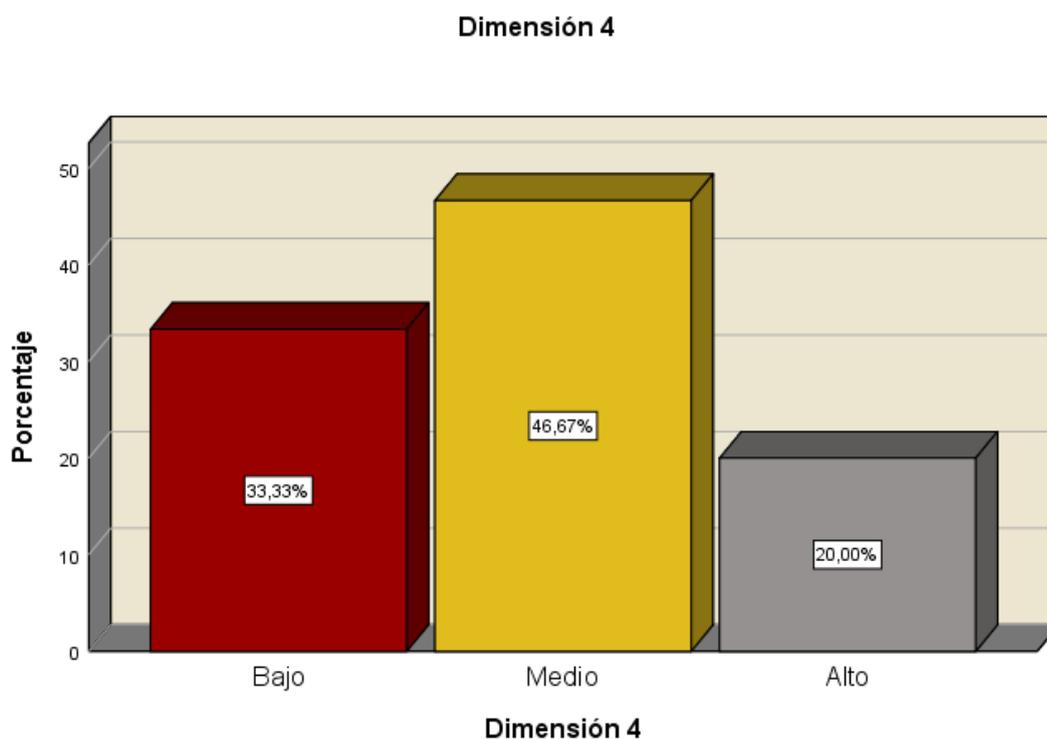


Figura 24. Descripción de la dimensión 4: “Conocimiento teórico del Control del efluente”

5.2.1.5. Dimensión 5: “Marco legal”

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 11, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión “Conocimiento teórico del Marco legal” un 36,7 % se sitúa en un nivel bajo, un 43,3 % se sitúa en un nivel medio, un 20 % se sitúa en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los oficiales egresados de la ENAMM, 2016, se sitúa en un nivel medio.

TABLA 11.

“Conocimiento teórico del Marco legal”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	11	36,7	36,7	36,7
	Medio	13	43,3	43,3	80,0
	Alto	6	20,0	20,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

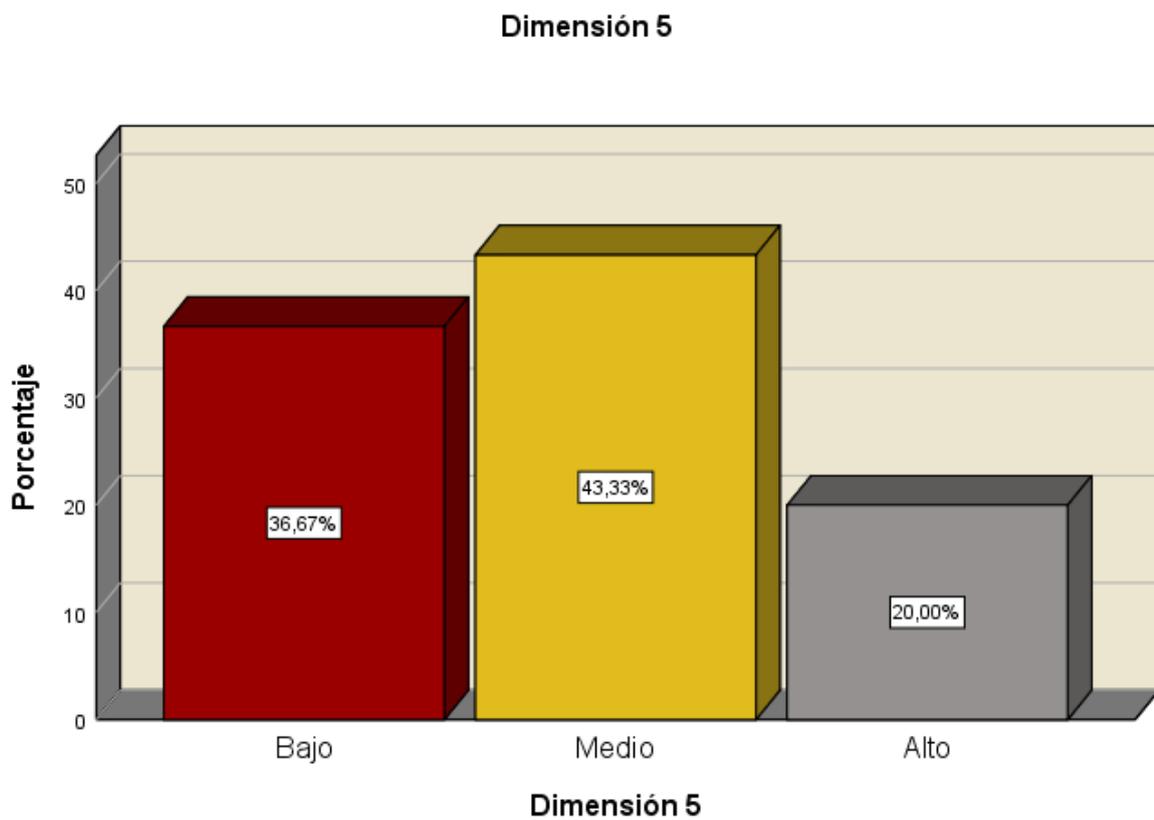


Figura 25. Descripción de la dimensión 5: “Conocimiento teórico del Marco legal”

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar el nivel de conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016; quienes conformaron las respectivas unidades de análisis. Mediante los resultados obtenidos se comprobó la hipótesis general a través de los resultados parciales de las hipótesis específicas, describiendo de forma gráfica los resultados que establecen el nivel de conocimiento existente en los oficiales egresados antes mencionados.

La metodología empleada para el desarrollo del presente trabajo de investigación está en función del planteamiento del problema, objetivos e hipótesis. Se utilizó el método hipotético-deductivo, mediante la observación del

problema general, la formulación de las hipótesis para explicar dicho problema, la deducción y verificación de los enunciados.

Además, la técnica de muestreo fue no probabilística-censal, intencional o por criterio, en consecuencia de la pequeña cantidad de oficiales egresados quienes conformaron la muestra del presente estudio.

Respecto al instrumento de medición, fue validado de forma cualitativa y cuantitativa, por jueces expertos y el estadístico de fiabilidad KR-20, lo cual aseguró un correcto proceso de recolección de datos, siendo confiable y útil para ser replicado en futuras investigaciones.

Respecto a la validez externa, los resultados no pueden generalizarse ya que el instrumento de medición corresponde a una muestra determinada, sin embargo la información procesada y los resultados pueden ser utilizados en diferentes buques mercantes de bandera peruana y centros de formación marítimos y por diferentes usuarios afines al tema. Asimismo, la fuente secundaria de información fue el análisis documental, con información general sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias, base de datos estadísticos sobre averías, contaminación e incumplimiento de la normativa internacional.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Villanueva (2016), quien analiza y demuestra que el conocimiento de la normativa tiene una relación con el uso de la Planta Sewage. Concluyendo que el conocimiento de la normatividad, tiene efectos sobre el uso de la Planta Sewage. Respecto a la metodología empleada, existen concordancias respecto al nivel de investigación, al diseño no

experimental, de corte transversal, de tipo básica y enfoque cuantitativo,

No existe congruencia metodológica con el estudio realizado por Agudo & Río (2016), ya que la investigación se realizó bajo un diseño experimental, nivel explicativo, el método de investigación utilizado corresponde al análisis cuantitativo y dentro de éste, al análisis analítico y comparativo". Asimismo, los resultados planteados se asemejan en gran proporción a los objetivos planteados en el presente estudio científico, ya que los resultados revelaron un diseño de acuerdo a la normativa UNE-EN ISO 15749 que trata los sistemas de desagüe en buques y estructuras marinas.

Con la investigación realizada por Bailón (2016) existen concordancias respecto a los niveles de conocimiento establecidos en sus resultados los cuales son similares a los hallados en el presente trabajo de investigación ya que el autor concluyó que al momento, a pesar de poseer una cantidad de variedad de procedimientos, aún existe un vacío inmenso por la evolución para alcanzar una minoría con agentes contaminantes, con mayor eficacia en los mínimos de lo legal y el saber respetar el medio ambiente, para generar una reducción notoria del impacto. Las personas tienen un instinto innato para concebir residuos, sin embargo, podría haber una reducción o en el mejor de los casos mejorar. Si se habla de "aguas negras y aguas grises" se produce un avance si se busca la perfección, en mayor medida el consumo de las personas, en razón del residuo generado y su tratamiento, usando un producto menos potente y menos perjudicial. Se discrepa respecto al método investigativo debido al desarrollo del enfoque cualitativo y nivel exploratorio.

De acuerdo con el estudio realizado, por Sedano (2014), el presente trabajo de investigación tiene similitudes metodológicas y temáticas, en la cual se propuso diseñar y calcular la instalación completa de los desagües, tanto de la habilitación como de los espacios de carga del Cádiz Knutsen, un buque LNG. El método de investigación utilizado corresponde al enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y corte transversal. Se respaldan sus conclusiones en razón de que el proyecto final es viable en cuestión económica y tiempo, sin embargo dependerá de la gerencia implementar los valores hallados.

Por último, el presente estudio guarda relación con las características metodológicas empleadas por Santiago (2017). Debido a que el enfoque implementado en este estudio es no experimental-transversal, descriptiva, la herramienta utilizada para la recopilación de datos fue el análisis documental. Asimismo, concuerda con los resultados y conclusiones que indican la existencia de una amplia legislación sobre los requisitos para la descarga de aguas residuales de los barcos, debido a que algunos países y regiones tienen su propia legislación, aunque dicha normativa tiende a estar unificada en estándares y acuerdos reconocidos internacionalmente. La ratificación por diferentes países que las cumplen para adaptarse a las cambiantes condiciones del tráfico marítimo.

6.2. Conclusiones

Primera. El nivel de conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio con un 46,7 %, por lo tanto se acepta la Hipótesis alterna y se rechaza la Hipótesis nula.

Segunda. El nivel de conocimiento teórico sobre las Generalidades en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio con un 43,3 %, por lo tanto se acepta la Hipótesis alterna y se rechaza la Hipótesis nula.

Tercera. El nivel de conocimiento teórico sobre la Operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio con un 46,7 %, por lo tanto se acepta la Hipótesis alterna y se rechaza la Hipótesis nula.

Cuarta. El nivel de conocimiento teórico sobre el Mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio con un 46,7 %, por lo tanto se acepta la Hipótesis alterna y se rechaza la Hipótesis nula.

Quinta. El nivel de conocimiento teórico sobre el Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina

Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio con un 46,7 %, por lo tanto se acepta la Hipótesis alterna y se rechaza la Hipótesis nula.

Sexta. El nivel de conocimiento teórico sobre el Marco Legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio con un 43,3 %, por lo tanto se acepta la Hipótesis alterna y se rechaza la Hipótesis nula.

6.3. Recomendaciones

Primera. Promover el conocimiento teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante, cursos, guías, material didáctico para reforzar el conocimiento y lograr un nivel óptimo en los cadetes y oficiales egresados de la ENAMM.

Segunda. “Exhortar a los futuros investigadores a seguir la presente línea de investigación, en beneficio de los intereses marítimos y la vida humana en el mar. De tal manera que se pueda fomentar conciencia en todos los marinos mercantes de la importancia y el riesgo de esta problemática que azota los puertos, buques y Estados miembros del mundo”.

Tercera. Promover los software educativos en las ciencias marítimas, referentes a los planes de contingencia en caso ocurra una falla en los equipos de automatización y control, para que los “usuarios puedan familiarizarse de una forma interactiva y didáctica, sin la necesidad de estar a bordo, asimismo reforzar conocimientos sobre los códigos y convenios marítimos, que en la mayoría de casos no es comprensible debido a la complejidad del texto, y la falta de enseñanza personalizada y evaluación”.

Cuarta. Además, disponer de una gran cantidad de información, base de datos y cuadros estadísticos actualizados para contrarrestar posibles riesgos futuros respecto la Operatividad y falta de bagaje cognitivo marítimo.

Quinta. Generar conciencia respecto al Control del efluente, el conocimiento extrínseco que debería dominar cada oficial ya que se ha demostrado la esencia del uso y su repercusión nefasta en la salud de las personas a bordo, o en el medio marino.

Sexta. Por último, profundizar en el Marco legal ya que son los cimientos por los cuales todos los marinos mercantes a nivel nacional e internacional se rigen, sin el conocimiento de ello no se puede avanzar e innovar en temas más complejos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- Agudo, E. (2016). *Diseño e instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales en un buque de pasaje*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Cantabria: España.
- Álvarez, N. (2019). *Tratamiento de los residuos generados por buques de cabotaje*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Oviedo: España.
- Bailón, P. (2016). *Estudio y dimensionamiento de la instalación de recogida y tratamiento de aguas negras en un buque*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica de Catalunya: Barcelona.
- Campoverde, K. (2019). *Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales para una empacadora de pescado*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Guayaquil: Ecuador.
- Carrasco, S., (2009). *“Metodología de la Investigación Científica. Pautas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación”*. Lima: San Marcos.
- Carrillo, S., & Cubillos, A. (1996). *Diseño de un sistema puesto en tierra para el tratamiento de aguas sucias y de sentinas de los buques de Abocol*. (Tesis de Licenciatura). Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias.
- Colsa, A. (2017). *Tratamiento agua sanitaria mediante radiación ultravioleta en un buque LNG*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Cantabria: España.
- De la Torre, F. (2016). *Cálculo y diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales en un buque GNL*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de

Cantabria: España.

EVAC. (2004). *Sewage treatment plan & Vacuum toilet system*. STX Shipbuilding Co. Ltd.

Galvis, J. & Rivera, X. (2013). *Caracterización fisicoquímica y microbiológica de los lodos presentes en la planta de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI) de la empresa jugos "Hit" de la ciudad de Pereira*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Tecnológica de Pereira.

González, J. (2020). *Sustitución de una planta de tratamiento de aguas residuales por gravedad por una de vacío en un buque de alta velocidad*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Cantabria: España.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *"Metodología de la investigación"* (1era ed.).

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P., (2014). *"Metodología de la Investigación"*. México, D.F Editorial: McGraw Hill.

Kawasaki Heavy Industries. (1991). *Instruction book for sewage treatment unit*.
Japón: Osaka.

KR HELLAS. (2008). *Sewage treatment plant*. Grecia: Atenas.

México: Mc Graw Hill.

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *"Metodología de la investigación"*. Colombia: Ediciones.

OMI. (2017). *Artículos, Protocolos, Anexos e interpretaciones unificadas del Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por los Protocolos de 1978 y 1997*. Londres, Inglaterra: CPI Group.

- Río, B. (2017). *Tratamiento y vertido de aguas residuales por buques en zonas especiales: gestión de lodos generados por el proceso*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Cantabria: España.
- RSI. (2005). *Manual para la inspección de buques y emisión de certificados de sanidad a bordo*. Suiza: OMS.
- Sedano, A. (2014). *Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales en un buque LNG*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Cantabria: España.
- Valderrama (2018). *“Pasos para elaborar proyectos de investigación científica”* (2^{da} Ed.). Perú: Editorial San Marcos.
- Vara, A., (2009). *“7 Pasos para elaborar una TESIS”*. Lima: Macro EIRL.
- Villanueva, P. (2016). *Relación del conocimiento de la normativa y el uso de la planta Sewage de un buque granelero 2016*. (Tesis de Licenciatura). ENAMM: Callao.

Referencias electrónicas

American Psychological Association. (2015). "*Publication manual of the American Psychological Association (6th Ed.)*". <https://doi.org/10.1037/000016S-000>

American Psychological Association. (2020). "*Publication manual of the American Psychological Association (7th Ed.)*". <https://doi.org/10.1037/000016S-000>

Jáuregui, M. (s.f.). *La actitud de investigación*.
<https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/Que%20es%20la%20Capacitaci%F3n.pdf>

Lara, J. (2008). *Los Ecosistemas Marinos*.
https://www.researchgate.net/publication/288533769_Los_ecosistemas_marinos/citation/download

OEIA. (2013). *Efectos de la contaminación en los océanos y la vida marina*.
https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull54-3/54305612425_es.pdf

Pérez, G. & Arango, M. (2011). *La capacitación a través de algunas teorías de aprendizaje y su influencia en la gestión de la empresa*.
<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194218961006.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: NIVEL DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE EN LOS OFICIALES DE LA ESPECIALIDAD DE MÁQUINAS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, EGRESADOS EN 2016.

AUTORES: Bachiller en Ciencias Marítimas SALAVERRY LINARES, FRANCO SEBASTIAN – Bachiller en Ciencias Marítimas ALVARADO RODRIGUEZ, JUAN ARNALDO

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?	Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.	<p>Hi El nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.</p> <p>Ho El nivel de conocimiento teórico sobre la planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.</p>	<p style="text-align: center;"><u>VARIABLE DE ESTUDIO</u></p> <p>CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Operatividad • Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Definiciones • Elementos • Características • Sistema de drenajes • Importancia • Etapas • Procesos • Definición • Tipos
<u>PROBLEMAS ESPECIFICOS</u>	<u>OBJETIVOS ESPECIFICOS</u>	<u>HIPOTESIS ESPECIFICAS</u>		<ul style="list-style-type: none"> • Control del efluente • Marco Legal 	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Control • OMI • Generalidades • Equipo y control de descargas • Supervisión del estado rector del puerto • Código ISM • Reglamento Sanitario Internacional (RSI)

<p>¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?</p> <p>¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?</p> <p>¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico del Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?</p> <p>¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016?</p>	<p>Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.</p> <p>Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.</p> <p>Determinar el nivel de conocimiento teórico del Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.</p> <p>Determinar el nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016.</p>	<p>Hi El nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.</p> <p>Ho El nivel de conocimiento teórico sobre la operatividad en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.</p> <p>Hi El nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.</p> <p>Ho El nivel de conocimiento teórico sobre el mantenimiento en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.</p> <p>Hi El nivel de conocimiento teórico del Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa en un nivel medio.</p> <p>Ho El nivel de conocimiento teórico del Control del efluente en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.</p> <p>Hi El nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. Se sitúa</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>en un nivel medio.</p> <p>Ho El nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal en los oficiales de la especialidad de máquinas de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, egresados en 2016. No se sitúa en un nivel medio.</p>			
--	--	---	--	--	--

ENFOQUE	TIPO	NIVEL	MÉTODO	DISEÑO	POBLACIÓN	MUESTRA	ANÁLISIS DE DATOS	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
CUANTITATIVO	BÁSICA	DESCRIPTIVO	HIPOTETICO-DEDUCTIVO	NO EXPERIMENTAL	OFICIALES DE LA ESPECIALIDAD DE MÁQUINAS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", EGRESADOS EN 2016.	30 OFICIALES DE LA ESPECIALIDAD DE MÁQUINAS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU". EGRESADOS EN 2016.	SOFTWARE SPSS VERSION 25. ESTADISTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL. TABLA DE FRECUENCIAS Y PORCENTAJES. GRAFICOS DE BARRAS.	ENCUESTA	CUESTIONARIO

ANEXO 2

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Aguas residuales:** Sustancia con presencia de elementos contaminantes perjudiciales para el medio ambiente.

- **Aguas sucias:** También conocida como aguas residuales domesticas o negras.

- **Calidad:** Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.

- **Disposiciones:** Precepto legal o reglamentario, orden o mandato dado por alguna autoridad competente.

- **Efluente:** Líquido residual que fluye de una instalación.

- **Etapas:** Fase en el desarrollo de una acción.

- **OMI:** Organización Marítima Internacional; es el órgano especializado de las naciones unidas responsable de la seguridad, protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques.

- **OMS:** Es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Es la organización responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales.

- **Proceso:** Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

- **Proceso biológico:** A todas aquellas etapas que se dan en forma natural en los seres vivos y que infieren de alguna manera en el entorno y en ellos mismos.

- **Proceso físico:** Son aquellos procesos en los que no cambia la composición de una sustancia, es decir, son aquellos cambios reversibles, ya que no ocurren cambios de energía y se detectan por observación o por medición.

- **Proceso químico:** Es un conjunto de operaciones químicas y/o físicas encaminadas a la

transformación de unas sustancias iniciales en productos finales diferentes.

- **Resolución:** Son decisiones no normativas por parte de una autoridad ya sea política, administrativa o judicial que solventa un conflicto o da pautas a seguir en una materia determinada.

- **Sólidos inorgánicos:** Aquellos materiales de desecho cuyo origen no es biológico.

- **Sólidos orgánicos:** Son sustancias que pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto.

- **RSI:** El Reglamento Sanitario Internacional es un instrumento legalmente vinculante que cubre medidas para prevenir la propagación internacional de enfermedades infecciosas.

- **Tratamiento de aguas residuales:** Proceso en el cual se mejora la calidad de las aguas sucias de acuerdo a unos estándares dispuestos por las autoridades reguladoras a fin de eliminar el riesgo de contaminación.

- **Toxicidad:** Grado de efectividad de una sustancia tóxica.

- **MARPOL:** Convenio internacional que previene la contaminación del mar por los buques.

- **PTAS:** La planta de tratamiento de aguas sucias es un sistema utilizado para mejorar los estándares de las aguas sucias a fin de prevenir la contaminación del medio ambiente.

ANEXO 3

Resolución MEPC 2(IV)

MEPC VI/17

ANNEX IV

RECOMMENDATION ON INTERNATIONAL EFFLUENT STANDARDS AND GUIDELINES FOR PERFORMANCE TESTS FOR SEWAGE TREATMENT PLANTS

Resolution MEPC.2(VI)

adopted on 3 December 1976

THE MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE,

NOTING Resolution A.297(VIII) by which the Assembly designated the Committee as the appropriate body to perform such functions as are or may be conferred upon the Organization under international conventions for the prevention and control of pollution from ships,

NOTING FURTHER Regulation 3(1)(a)(i) of Annex IV of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 which provides that a sewage treatment plant shall meet operational requirements based on standards and test methods developed by the Organization,

NOTING ALSO Resolution 20 of the International Conference on Marine Pollution, 1973 which urges the Organization to take action to develop the above-mentioned standards and test methods as soon as possible,

HAVING CONSIDERED proposals of the Member Governments for effluent standards and test methods for sewage treatment plants aboard ships,

ADOPTS the Effluent Standards for Sewage Treatment Plants and the Guidelines for Performance Tests for Sewage Treatment Plants with respect to Effluent Standards, appearing at Annex A and Annex B hereto for the purposes of Regulation 3(1)(a)(i) of Annex IV of the above-mentioned Convention,

INVITES Member Governments:

- (a) to apply the Effluent Standards and Guidelines for approving sewage treatment plants;
- (b) to take steps to establish testing programmes in accordance with the Guidelines for Performance Tests as soon as possible;
- (c) to provide the Organization with a list of sewage treatment plants successfully meeting the standards; and

ANEXO 26

RESOLUCIÓN MEPC.159(55)
(adoptada el 13 de octubre de 2006)

**DIRECTRICES REVISADAS SOBRE LA IMPLANTACIÓN DE LAS NORMAS
RELATIVAS A EFLUENTES Y PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE LAS
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS**

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones conferidas al Comité de Protección del Medio Marino (el Comité) por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar,

TOMANDO NOTA de la resolución MEPC.2(VI), adoptada el 3 de diciembre de 1976, mediante la cual el Comité de Protección del Medio Marino aprobó en su 6º periodo de sesiones la Recomendación sobre normas internacionales relativas a efluentes y Directrices sobre pruebas de rendimiento de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias, e invitó a los Gobiernos a que aplicaran las normas internacionales relativas a efluentes y las Directrices cuando aprobasen instalaciones de tratamiento de aguas sucias, a que tomaran medidas para establecer programas de ensayo de conformidad con las Directrices sobre pruebas de rendimiento, y a que proporcionasen a la Organización una lista de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias que cumplieran las normas,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de la resolución MEPC.115(51), adoptada el 1 de abril de 2004, mediante la cual el Comité de Protección del Medio Marino adoptó, en su 51º periodo de sesiones, el Anexo IV revisado del Convenio MARPOL, que entró en vigor el 1 de agosto de 2005,

TOMANDO NOTA ASIMISMO de las disposiciones de la regla 9.1.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL, en las que se hace referencia a las Directrices anteriormente mencionadas,

RECONOCIENDO que la resolución MEPC.2(VI) debería enmendarse a fin de reflejar las tendencias actuales relativas a la protección del medio marino, así como las novedades de proyecto y la eficacia lograda en las instalaciones comerciales de tratamiento de aguas sucias, además de que puedan evitarse la proliferación de diversas normas unilaterales más rigurosas, que podrían imponerse a nivel mundial,

TRAS CONSIDERAR la recomendación formulada por el Subcomité de Transporte de Líquidos y Gases a Granel, en su 10º periodo de sesiones,

1. ADOPTA las Directrices revisadas sobre la implantación de las normas relativas a efluentes y las pruebas de rendimiento de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

ANEXO 5

MEPC 227(64)

ANEXO 22

RESOLUCIÓN MEPC.227(64)

Adoptada el 5 de octubre de 2012

DIRECTRICES DE 2012 SOBRE LA IMPLANTACIÓN DE LAS NORMAS RELATIVAS A EFLUENTES Y PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de Protección del Medio Marino ("el Comité") conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar,

TOMANDO NOTA de la resolución MEPC.159(55), mediante la cual el Comité adoptó, en su 55º periodo de sesiones, las Directrices revisadas sobre la implantación de las normas relativas a efluentes y pruebas de rendimiento de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias ("Directrices revisadas"), e invitó a los Gobiernos a que aplicaran las Directrices revisadas cuando aprobasen las instalaciones de tratamiento de aguas sucias y a que proporcionaran a la Organización información sobre la experiencia adquirida en cuanto a su aplicación y, en particular, sobre las pruebas satisfactorias del equipo respecto de las normas que figuran en las Directrices revisadas,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de la resolución MEPC.200(62), mediante la cual el Comité adoptó, en su 62º periodo de sesiones, las enmiendas al Anexo IV del Convenio MARPOL acerca de las disposiciones sobre las zonas especiales y la designación del mar Báltico como zona especial, cuya entrada en vigor está prevista para el 1 de enero de 2013,

TOMANDO NOTA ADEMÁS de lo dispuesto en las reglas 9.1.1 y 9.2.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL, en las que se hace referencia a las Directrices revisadas mencionadas *supra*,

RECONOCIENDO que las Directrices revisadas deberían enmendarse a fin de reflejar las tendencias actuales relativas a la protección del medio marino, la necesidad de abordar las condiciones oceanográficas y ecológicas particulares de la zona especial designada y los avances en el proyecto y la eficacia de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias disponibles en el mercado, además de que pueda evitarse la proliferación de diversas normas unilaterales más rigurosas que podrían imponerse a nivel mundial,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación formulada por el Subcomité de Proyecto y Equipo del Buque en su 56º periodo de sesiones,

1. ADOPTA las Directrices de 2012 sobre la implantación de las normas relativas a efluentes y pruebas de rendimiento de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. INVITA a los Gobiernos a que:
 - .1 implanten las Directrices de 2012 y las apliquen el 1 de enero de 2016 o posteriormente; y

ANEXO 6

MEPC 157(55)

ASAMBLEA
27º periodo de sesiones
Punto 9 del orden del día

A 27/Res.1052
20 diciembre 2011
Original: INGLÉS

RESOLUCIÓN A.1052(27)

Adoptada el 30 de noviembre de 2011
(Punto 9 del orden del día)

PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN POR EL ESTADO RECTOR DEL PUERTO 2011

LA ASAMBLEA,

RECORDANDO el artículo 15 j) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones de la Asamblea por lo que respecta a las reglas y directrices relativas a la seguridad y a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN la resolución A.787(19), mediante la cual adoptó los Procedimientos para la supervisión por el Estado rector del puerto, y la resolución A.882(21), mediante la cual adoptó enmiendas a las mismas,

RECORDANDO ASIMISMO que, en su vigésimo primer periodo de sesiones, al adoptar la resolución A.882(21), pidió al Comité de Seguridad Marítima y al Comité de Protección del Medio Marino que continuaran examinando los Procedimientos enmendados basándose en la experiencia adquirida en su implantación,

RECONOCIENDO que los esfuerzos de los Estados rectores de puertos han contribuido considerablemente a incrementar la seguridad y la protección marítimas y a prevenir la contaminación del mar,

RECONOCIENDO ADEMÁS la necesidad de actualizar los Procedimientos enmendados para tener en cuenta las enmiendas a los instrumentos de la OMI que han entrado en vigor o se han hecho efectivos desde la adopción de las resoluciones A.787(19) y A.882(21),

HABIENDO EXAMINADO las recomendaciones hechas por el Comité de Seguridad Marítima en su 89º periodo de sesiones y por el Comité de Protección del Medio Marino en su 62º periodo de sesiones,

1. ADOPTA los Procedimientos para la supervisión por el Estado rector del puerto 2011, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. INVITA a los Gobiernos a que, cuando ejerzan las funciones de supervisión por el Estado rector del puerto, apliquen los Procedimientos mencionados;
3. PIDE al Comité de Seguridad Marítima y al Comité de Protección del Medio Marino que continúen examinando los Procedimientos revisados y que los enmienden según sea necesario;
4. REVOCA las resoluciones A.787(19) y A.882(21).

ANEXO 7

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE “CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE”

Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones/Indicadores				Escala de medición
<p>El Conocimiento Teórico sobre la Planta de tratamiento de aguas sucias de un buque mercante es un tipo de conocimiento innato que por lo general surge por instinto de las personas, en otras palabras; no requiere ser estudiado. Tomando como base la experiencia y la observación de un fenómeno o acontecimiento específico, en este caso los procesos y etapas de la planta de tratamiento de aguas sucias, se obtiene de una forma analítica, a través de la lectura o una explicación de parte de un experto en la operatividad y manejo de la planta antes mencionada.</p>	<p>Se elaboró un cuestionario tipo dicotómico con 30 preguntas. Cada uno de los indicadores están relacionados con las dimensiones: Generalidades; Operatividad; Mantenimiento; Control del efluente; Marco Legal.</p>	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles y rangos	ORDINAL
		Generalidades	Definiciones	1,2,3	Bajo 0-16	
			Elementos	4,5,6		
			Características	7,8,9		
			Sistema de drenajes	10,11,12		
			Importancia	13,14,15		
		Operatividad	Etapas	16,17,18	Medio 17-33	
			Procesos	19,20,21		
		Mantenimiento	Definición	22,23,24		
			Tipos	25,26,27		
Control del efluente	Parámetros	28,29	Alto 34-50			
	Procesos de Control	30,31,32				

			OMI	33,34,35		
			Generalidades	36,37,38		
		Marco Legal	Equipo y control de descargas	39,40,41		
			Supervisión del estado rector del puerto	42,43,44		
			Código ISM	45,46,47		
			Reglamento Sanitario Internacional (RSI)	48,49,50		

ANEXO 8

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DEL “CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE”

CUESTIONARIO DEL “CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE”

DATOS GENERALES

Año: _____ **Especialidad:** _____ **Fecha:** _____

INSTRUCCIONES

Leer cuidadosamente cada pregunta antes de responder. Marcar con una equis “X” la respuesta correcta. No deje de responder ninguna pregunta. Este test es ANÓNIMO.

1.- La planta de tratamiento de aguas sucias (PTAS) es:

- a) Equipo homologado por el MARPOL que trata los influentes para ser segregados al mar
- b) Equipo homologado por el MARPOL que trata los efluentes para ser segregados al mar
- c) Equipo homologado por el MARPOL que trata las aguas sucias para ser segregadas
- e) N.A.

2.- Generalmente las PTAS son de tipo:

- a) Aerobias y de lodos
- b) Anaerobias y de lodos activados
- c) Aerobias y de lodos activados
- d) N.A.

3.- Existen 2 tipos de sistema de desagüe que se pueden encontrar a bordo los cuales son:

- a) Por gravedad y succión
- b) Por vacío y a presión
- c) Por vacío Y succión
- d) Por gravedad y vacío

4.- Según MARPOL se denomina aguas sucias a:

- a) Aguas provenientes solo de urinarios e inodoros
- b) Aguas provenientes le lavabos, lavaderos y duchas
- c) Aguas provenientes de los drenes de cocina
- d) N.A.

5.- Una PTAS generalmente está compuesta por:

- a) Tanque de lodos, tanque bio-reactor, bomba de descarga, bomba dosificadora, tanque de esterilizado
- b) Compresor de aire, tanque de bio-reactor, tanque de decantación, tanque de esterilizado, bomba de descarga
- c) Tanque bio-reactor, tanque de decantación, tanque de esterilizado, soplador, bomba de descarga
- d) Todas las anteriores

6.- Seleccione las siguientes características que describen a una PTAS:

- a) Ergonómica, de alto consumo eléctrico, bajo mantenimiento, alto rendimiento
- b) Ergonómica, funcional, de bajo consumo eléctrico, alto mantenimiento
- c) Funcional, alto rendimiento, bajo consumo energético, bajo mantenimiento
- e) N.A.

7.- La importancia de un PTAS a bordo es:

- a) Cumplir con las disposiciones expuestas por el convenio internacional MARPOL
- b) Evitar la propagación de la contaminación marítima por medio de las aguas sucias
- c) Evitar las sanciones impuestas por los estados firmantes de la OMI
- d) a, b y c
- e) a y b

8. - Seleccione cuál de las siguientes opciones no describe al sistema de vacío o también conocido como "Jet vacuum system" en las PTAS:

- a) Usa la diferencia de presión para transportar las aguas sucias al PTAS
- b) La diferencia de presión es creada por unos blowers de alta potencia
- c) Las bombas presentan una cuchilla integrada para despedazar los residuos sólidos
- d) Todas las anteriores

9.- Cuál de las siguientes PTAS, según su sistema de drenaje, presenta una mejor performance en su función:

- a) PTAS por gravedad
- b) PTAS por vacío
- c) PTAS por diferencial de presión
- d) N.A.

10. Selecciona cuál de los siguientes procesos se presentan en el tratamiento de las aguas sucias:

- a) Físico, químico
- b) Físico, bioquímico
- c) Físico, químico, biológico
- e) N.A

11.- Cuál de las siguientes etapas no está presente en el tratamiento de las aguas sucias:

- a) Digestión biológica
- b) Decantación
- c) Esterilización
- d) Remoción de los lodos

12.- Seleccione cuál de las siguientes opciones define mejor a los lodos activados:

- a) A la biomasa que se encuentra en el tanque de sedimentación
- b) A la materia orgánica que retorna al tanque biodigestor
- c) A la carga orgánica que reactiva a las bacterias
- e) Ninguna de las anteriores

13.- Para que las bacterias puedan mantenerse en el tanque Biorreactor necesitan las siguientes condiciones:

- a) Controlar el pH y la temperatura, carga orgánica y aire
- c) Controlar la temperatura, aire y dosificar enzimas, carga hidráulica
- b) Controlar el pH, la carga hidráulica, aire y carga orgánica
- d) N.A.

14.- Para segregar las aguas sucias no tratadas al mar se deben cumplir algunas condiciones, seleccione cuál de las alternativas es correcta:

- c) Segregarlas a más de 3 millas de la tierra más próxima y se anotará la posición de descarga
- d) Serán descargadas no menor a una velocidad de 3 nudos y a una distancia mayor a 12 millas de la tierra más próxima
- c) Se controlará el régimen de descarga o rate y a una distancia mayor a 12 millas de la tierra más próxima
- d) N.A

15.- La dosificación de cloro debe ser controlada según el MEPC, 2(VI), 159(55) Y 227(64) indicar el parámetro en las siguientes opciones:

- a) 4 mgr / lt de agua
- b) 6 gr / lt de agua
- c) 5 mgr / lt de agua
- e) Ninguna de las anteriores

16.- Las bacterias necesitan aire a un rango de presión determinada para poder vivir, dicho aire es suministrado por un "blower", indicar el valor:

- a) 1.5 a 2 bar
- b) 0.2 a .05 bar
- c) 1 a 3 bar
- d) 1 A 1.5 bar

17. - ¿Cuál es la última etapa en el tratamiento de aguas sucias?

- a) Decantación
- b) Bio digestion
- c) Sedimentación
- d) N.A.

18. - En la etapa de decantación los fangos:

- a) Son retenidos en el tanque
- b) Retornan al tanque bio digestor
- c) Son segregados al mar o a un tanque de almacenamiento por la bomba de descarga
- d) N.A

19. - Según el fabricante cada mes se debe realizar una prueba de sus seguridades de la PTAS, seleccione entre las opciones cuál es la correcta:

- a) Alarma de alto nivel y bajo nivel de agua, parada y accionamiento de la bomba de descarga, accionamiento de la bomba dosificadora

- b) Sobrecarga de los sopladores, alarma de alto nivel y bajo del nivel de agua, alarma de alto contenido de lodos, accionamiento de la bomba dosificadora
- c) Parada y accionamiento de la bomba de descarga, accionamiento de la bomba dosificadora, sobrecarga de sopladores, alto nivel de agua
- d) N.A.

20.- En el plan de mantenimiento mensual de la planta que es lo que se realiza:

- a) Dosificación de agentes desinfectantes y limpieza del filtro del soplador
- b) Inspeccionar que los drenes de los tanques y líneas de aire no estén obstruidas
- c) Inspección del estado de los tanques
- d) a y b

21.- Un alto contenido de lodos o fangos en el tanque birreactor me indica:

- a) Que la planta presenta un buen performance
- b) Que el DBO5 está alto
- c) Que el DBO5 está bajo
- d) N.A

22.- ¿Por qué se origina espuma en el tanque bio digestor?

- a) Baja carga hidráulica
- b) Alta carga hidráulica
- c) BOD5 bajo en la carga hidráulica
- d) N.A

23.- ¿Por qué hay un alto valor de los sólidos en suspensión al drenar?

- a) Debido a un exceso de sólidos en suspensión en la carga hidráulica
- b) Alto contenido de lodos en el tanque bio reactor
- c) BOD5 bajo en la carga hidráulica
- d) a y c

24 ¿Por qué hay presencia de un mal edor en el tanque bio reactor?

a)

Por la presencia de lodos marrones

- b) Por la presencia de lodos negros
- d) Mal funcionamiento del soplador
- e) a y c

25.- ¿Por qué recomiendan al menos 1 vez por mes descargar las aguas del tanque bio reactor?

- a) Para evitar un exceso de aguas sucias en el tanque
- b) Por un alto contenido de cloros en el tanque
- c) Por un alto valor del volumen de lodos en el tanque
- d) b y c

26.- Como se verifica el buen estado del difusor de aire en el tanque bio reactor:

- a) Por la variación de la presión de trabajo en el manómetro de la línea de aire
- b) Destapando el tanque y viendo el tamaño de las burbujas, tienen que ser grandes
- c) Destapando el tanque y viendo el tamaño de las burbujas, tienen que ser pequeñas
- e) Ninguna de las anteriores

27.- en el proceso de descomposición de la materia orgánica que se origina en el tanque bio reactor se generan gases tóxicos de los cuales uno de ellos es tóxico, generando malestares, mareos y dolor de cabeza, indicarlo:

- a) CO

- b) NH₃
- c) H₂S
- d) N.A

28.- En las PTAS recomiendan poner carteles de peligro de explosión, ya que debido a la descomposición de los microorganismos se generan gases tóxicos como explosivos, indicar cuál de los siguientes gases explosivos se generan en la planta:

- a) Butano
- b) Propano
- c) Metano
- d) N.A

29.- La caída del diferencial de presión de aire del sistema de la planta se debe a:

- a) Mal estado del distribuidor de aire
- b) La válvula de venteo está totalmente abierta
- d) a y b
- d) N.A

30.- Al iniciar la limpieza del tanque bio digestor se debe descargar el agua almacenada, indicar hasta que nivel es recomendable descargar el agua:

- A) Al 50% del volumen de agua
- b) Al 25% del volumen de agua
- c) Al 10% del volumen de agua
- d) Vacío

31.- A bordo para desinfectar las aguas sucias se utiliza comúnmente cloro o un derivado del elemento, pero el MEPC recomienda el uso de otro método desinfectante, indicar la respuesta:

- a) Hipoclorito de sodio
- b) O₃
- c) Rayos UV
- d) c y b

32.- El convenio internacional MARPOL indica que los efluentes de la PTAS deben de cumplir lo siguiente:

- a) No dejar malos olores ni restos sólidos en suspensión en las aguas circunnavegadas
- b) No dejar restos sólidos ni pigmentación en las aguas circunnavegadas
- c) No generar pigmentación ni malos olores en las aguas circunnavegadas
- d) N.A

33.- Que significa DBO₅:

- a) Demanda biológica de oxígeno
- c) Demanda bioquímica de oxígeno
- d) Densidad biológica del oxígeno
- d) N.A

34.- ¿Que son los coliformes termo tolerante?

- a) Son partículas microscópicas presentes en las aguas sucias
- b) Son bacterias que son indicadores de contaminación de aguas y alimentos
- c) Son microorganismos que solo están presentes en las aguas sucias
- d) N.A

35.- ¿Que perjuicios traen los nutrientes que están presentes en las aguas sucias?

- a) Contaminación del hábitat marino
- b) Sobreproducción de algas
- c) Crecimiento anormal de bacterias y algas
- d) N.A

36.- De las siguientes opciones seleccione cual no es la correcta:

La materia orgánica presente en las aguas sucias son perjudiciales al verterse al mar debido a:

- a) Disminución del oxígeno
- b) Posicionamiento de residuos orgánicos en el lecho marino
- c) Sobreproducción de algas
- d) Puede crear condiciones sépticas

37.- Semanalmente por recomendación se debe realizar un análisis a las aguas sucias que están en la última etapa del proceso, seleccionar cual es la correcta:

- a) DBO5 y cloros
- b) Sólidos en suspensión y cloros
- c) Solo sólidos en suspensión
- d) N.A

38.- El MEPC sacó una resolución (MEPC 2(IV), MEPC 159(55), MEPC 227(64)) que habla sobre el control del efluente y la prueba de performance de la PTAS, enfocándonos en el control del efluente, debe salir a cierta calidad después de pasar por el proceso de tratamiento, seleccionar cuales son los parámetros que indican:

- a) DBO5, DQO, sólidos en suspensión, pH temperatura
- b) DQO, cloros, sólidos en suspensión, coliformes termotolerantes, pH
- c) DBO5, sólidos en suspensión, turbidez de agua, pH, cloros
- d) N.A

39.- ¿Qué organización u organizaciones especializadas de la ONU entran a detallar en el control de las aguas sucias a bordo?

- a) OMI
- b) OMS
- c) OIT
- d) a y b

40.- ¿En qué anexo del convenio internacional MARPOL se habla sobre el control de las aguas sucias a bordo?

- a) Anexo V
- b) Anexo VI
- c) Anexo IV
- d) N.A

41.- ¿Qué significa RSI?

- a) Registro sanitario internacional
- b) Reglas sanitarias internacionales
- c) Reporte sanitario internacional
- d) N.A

42.- ¿Qué organización especializada de la ONU hace referencia al RSI?

- a) OMI
- b) OIT
- c) OMS
- d) N.A

43.- ¿En qué sección del RSI se mencionan las aguas sucias a bordo?

- a) Sección 11
- b) Sección 10
- d) Sección 9
- e) N.A

44.- ¿Qué es el CSI?

- a) Código sanitario internacional
- b) Constancia sanitaria internacional
- d) Certificado sanitario internacional
- e) N.A.

45.- El convenio internacional MARPOL, referente a la descarga de las aguas sucias a bordo, nos pone unas condiciones de descarga para las aguas que no son tratadas por una PTAS, en la que nos indica la distancia a la que deben ser segregadas, la velocidad de la nave, el calado y el régimen de descarga del efluente. Indicar en que resolución lo exponen:

- a) MEPC 2(IV)
- b) MEPC 227(64)
- c) MEPC 157(55)
- d) N.A

46. - ¿En qué resolución del convenio internacional MARPOL hacen referencia a los parámetros del control de las aguas sucias y la prueba de performance de la PTAS tanto en tierra como en el barco?

- a) MEPC 159 (55)
- c) MEPC 2(IV)
- d) MEPC 157(55)
- d) Todas las anteriores

47.- En el anexo referente a la prevención de la contaminación por aguas residuales, indica que hay ciertas circunstancias en las que el reglamento puede ser obviado, indicar cual no es la correcta:

- a) Al descargar aguas sucias resultantes de una avería sufrida por un buque
- c) Al descargar aguas sucias resultante de una avería sufrida por el equipo
- d) Al descargar las aguas sucias cuando sea necesario para salvaguardar la vida humana
- d) Al descargar las aguas sucias cuando sea necesario para proteger la seguridad del buque

48.- En el manual de gestión de la seguridad del buque se plantea procedimientos con el manejo de las aguas sucias a bordo:

- a) No, porque no está incluido como un proceso que afecte la seguridad a bordo
- b) Si, ya que el código vela por la prevención de la contaminación marítima
- c) No, ya que el convenio MARPOL lo regula
- e) N.A

49.- En el anexo referente a la prevención de la contaminación por aguas residuales, el capítulo 1 se refiere a generalidades y hace referencia al ámbito de aplicación de la normativa lo cual

indica que:

- a) Los buques nuevos de arqueo bruto igual o superior a 400 estarán dentro del ámbito de aplicación
- b) Los buques nuevos de arqueo bruto inferior a 400 que estén autorizados a transportar más de 15 personas estarán dentro del ámbito de aplicación
- c) Los buques nuevos de arqueo inferior a 400 no estarán dentro del ámbito de aplicación
- d) N.A

50.- El convenio internacional MARPOL plantea 3 sistemas para el control de las aguas sucias a bordo

- a) Planta de tratamiento de aguas sucias
- b) Sistema desmenuzador y desinfectante
- c) Tanque de recepción
- d) Todas las anteriores

ANEXO 9

VALIDACIONES A CRITERIO DE JUECES EXPERTOS DEL CUESTIONARIO DE "CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE"

1)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Luis Posache V
Profesión : Marino Mercante - Ingeniero
Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

- Egresado de la Escuela Nacional de Marina Mercante en la especialidad de maquinista en el año 2002
- más 18 años de experiencia en el ámbito marino
- Experiencia en buques tanque y sistemas abordo


Firma
DNI 40340529.
Fecha: 04.02.21.

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Salaverry Linares, Franco Sebastián
Bachiller en Ciencias Marítimas Alvarado Rodríguez, Juan Arnaldo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Oficial:
Indique si cada uno de los items que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE	1. Generalidades	1.1. Definiciones	/	/	/	/	/	
		1.2. Elementos	/	/	/	/	/	
		1.3. Características	/	/	/	/	/	
		1.4. Sistema de drenajes	/	/	/	/	/	
		1.5. Importancia	/	/	/	/	/	
	2. Operatividad	2.1. Etapas	/	/	/	/	/	
		2.2. Procesos	/	/	/	/	/	
	3. Mantenimiento	3.1. Definición	/	/	/	/	/	
		3.2. Tipos	/	/	/	/	/	
	4. Control del efluente	4.1. Parámetros	/	/	/	/	/	
		4.2. Procesos de Control	/	/	/	/	/	
		5.1. OMI	/	/	/	/	/	
		5.2. Generalidades	/	/	/	/	/	
	5. Marco Legal	5.3. Equipo y control de descargas	/	/	/	/	/	
		5.4. Supervisión del estado rector del puerto	/	/	/	/	/	
		5.5. Código ISM	/	/	/	/	/	
5.6. Reglamento Sanitario Internacional (RSI)		/	/	/	/	/		

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Oficial:

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es negativa a alguno de ellos especifique el por qué en comentarios.

	CRITERIOS		
	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	/		
2. Si las instrucciones son fáciles.	/		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	/		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	/		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	/		
6. Si las alternativas de respuesta 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.	/		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

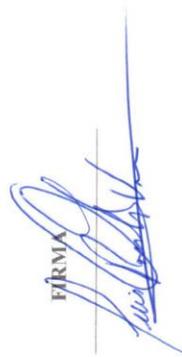
NOMBRE DEL JUEZ (A)

Luis Parache ✓

EMPRESA DONDE LABORA

Navega Temsoeconica S a.

FIRMA



DNI

90740529

2)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : *Polino Duroso Asuncio Espun*
Profesión : *Morino Mercante - Ingeniero*
Grado académico : *Superior.*

Características que lo determinan como experto:

*Siendo Egresado de la escuela Nacional de Marino mediante
ejerciendo como ingeniero aproximadamente (09 años)
y laborando actualmente como 2º ingeniero y como
3º ingeniero en su momento luego consecuentemente
noble el turno a discutir.*



Firma
DNI 46601736

Fecha: 05-02-21

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Salaverry Linares, Franco Sebastián
Bachiller en Ciencias Marítimas Alvarado Rodríguez, Juan Arnaldo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Oficial:
Indique si cada uno de los items que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE	1. Generalidades	1.1. Definiciones	/	/	/	/	/	
		1.2. Elementos	/	/	/	/	/	
		1.3. Características	/	/	/	/	/	
		1.4. Sistema de drenajes	/	/	/	/	/	
		1.5. Importancia	/	/	/	/	/	
	2. Operatividad	2.1. Etapas	/	/	/	/	/	
		2.2. Procesos	/	/	/	/	/	
	3. Mantenimiento	3.1. Definición	/	/	/	/	/	
		3.2. Tipos	/	/	/	/	/	
	4. Control del efluente	4.1. Parámetros	/	/	/	/	/	
		4.2. Procesos de Control	/	/	/	/	/	
		5.1. OMI	/	/	/	/	/	
		5.2. Generalidades	/	/	/	/	/	
	5. Marco Legal	5.3. Equipo y control de descargas	/	/	/	/	/	
		5.4. Supervisión del estado rector del puerto	/	/	/	/	/	
		5.5. Código ISM	/	/	/	/	/	
5.6. Reglamento Sanitario Internacional (RSI)		/	/	/	/	/		

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Oficial:

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es negativa a alguno de ellos especifique el por qué en comentarios.

	CRITERIOS		COMENTARIOS
	SI	NO	
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	/		
2. Si las instrucciones son fáciles.	/		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	/		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	/		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	/		
6. Si las alternativas de respuesta 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.	/		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

Abel Arceño R.

EMPRESA DONDE LABORA

Movier Telecomunicaciones S.A.

FIRMA

DNI

46601796

3)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : YNOCCENCIO GONZALES CORDOVA

Profesión : OFICIAL DE MARINA MERCANTE : JEFE DE INGENIEROS (M.M.N)

Grado académico : Superior .

Características que lo determinan como experto: OFICIAL GRADUADO DE LA ENAHM

"ALMIRANTE MIGUEL GARCIA" EN EL AÑO DE 1990, PROF. XVII, EJERCIENDO

EL CARGO DE JEFE DE INGENIEROS POR MAS DE DOCE (12) AÑOS EN

BURQUES TANQUES PETROLEROS, GASEROS Y QUIMICEROS .



Firma

DNI 32902121

Fecha: 05/02/21

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Salaverry Linares, Franco Sebastián
Bachiller en Ciencias Marítimas Alvarado Rodriguez, Juan Arnaldo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Oficial:
Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE	1. Generalidades	1.1. Definiciones	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. Elementos	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. Características	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.4. Sistema de drenajes	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.5. Importancia	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Operatividad	2.1. Etapas	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Procesos	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Mantenimiento	3.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Tipos	✓	✓	✓	✓	✓	
	4. Control del efluente	4.1. Parámetros	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.2. Procesos de Control	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.1. OMI	✓	✓	✓	✓	✓	
	5. Marco Legal	5.2. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.3. Equipo y control de descargas	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.4. Supervisión del estado rector del puerto	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.5. Código ISM	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.6. Reglamento Sanitario Internacional (RSI)	✓	✓	✓	✓	✓	
					✓	✓	✓	✓

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Oficial:

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es negativa a alguno de ellos especifique el por qué en comentarios.

	CRITERIOS		
	SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	/	
2.	Si las instrucciones son fáciles.	/	
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	/	
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	/	
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	/	
6.	Si las alternativas de respuesta 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.	/	

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)
YULIENGO GONZALEZ S.C.

EMPRESA DONDE LABORA
NAVIERA TONSOCOMICO

FIRMA

DNI
32902121

4)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : **Danny Wilfredo Rodríguez Valdez**.
Profesión : **MARINO MERCANTE**
Grado académico : **BACHILLER EN CIENCIAS MARÍTIMAS / TÍTULO OFICIAL DE MARINO MERCANTE**

Características que lo determinan como experto:

- Graduado de los Escuelas Navales de Marino Mercante "Encomienda Miguel Grau" en diciembre 2002.
- Experiencia laboral en Transporte Marino 18 años
- Experiencia en Buques Navios: Gaseros, Químicos, Petroleros y Cargo General en General.
- Conocimiento y Gerenciamiento en Normas ISO 9001, 18001, 14001, ISM, Salud Ocupacional ISO 45001
- Actualmente Ejerciendo como Capitán MMN. DE BUQUE NAVIO PETROLERO / QUÍMICO. ET 25530 71.


Firma
DNI
41437676
Fecha:
05.02.2021.



Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Salaverry Linares, Franco Sebastián
Bachiller en Ciencias Marítimas Alvarado Rodríguez, Juan Arnaldo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS

Estimado Oficial:
Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE	1. Generalidades	1.1. Definiciones	/	/	/	/	/	
		1.2. Elementos	/	/	/	/	/	
		1.3. Características	/	/	/	/	/	
		1.4. Sistema de drenajes	/	/	/	/	/	
		1.5. Importancia	/	/	/	/	/	
	2. Operatividad	2.1. Etapas	/	/	/	/	/	
		2.2. Procesos	/	/	/	/	/	
	3. Mantenimiento	3.1. Definición	/	/	/	/	/	
		3.2. Tipos	/	/	/	/	/	
		4.1. Parámetros	/	/	/	/	/	
	4. Control del efluente	4.2. Procesos de Control	/	/	/	/	/	
		5.1. OMI	/	/	/	/	/	
		5.2. Generalidades	/	/	/	/	/	
	5. Marco Legal	5.3. Equipo y control de descargas	/	/	/	/	/	
		5.4. Supervisión del estado rector del puerto	/	/	/	/	/	
		5.5. Código ISM	/	/	/	/	/	
		5.6. Reglamento Sanitario Internacional (RSI)	/	/	/	/	/	

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Oficial:
 Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es negativa a alguno de ellos especifique el por qué en comentarios.

	CRITERIOS		COMENTARIOS
	SI	NO	
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	/		
2. Si las instrucciones son fáciles.	/		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	/		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	/		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	/		
6. Si las alternativas de respuesta 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.	/		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

Danny Rodriguez V

EMPRESA DONDE LABORA

Navero Fonseca y Ca. Sa.

FIRMA



DNI

4143767C

5)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : CARMEN LUZ VENTURA BARRERA
Profesión : INGENIERA GEÓGRAFA
Grado académico : MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

Características que lo determinan como experto:

- Especialista en Gestión Ambiental


Firma
DNI 07478164

Fecha:

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Salaverry Linares, Franco Sebastián
Bachiller en Ciencias Marítimas Alvarado Rodríguez, Juan Arnaldo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMES

Estimado Oficial:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEMES	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE	1. Generalidades	1.1. Definiciones	/	/	/	/	/	
		1.2. Elementos	/	/	/	/	/	
		1.3. Características	/	/	/	/	/	
		1.4. Sistema de drenajes	/	/	/	/	/	
		1.5. Importancia	/	/	/	/	/	
	2. Operatividad	2.1. Etapas	/	/	/	/	/	
		2.2. Procesos	/	/	/	/	/	
	3. Mantenimiento	3.1. Definición	/	/	/	/	/	
		3.2. Tipos	/	/	/	/	/	
	4. Control del efluente	4.1. Parámetros	/	/	/	/	/	
		4.2. Procesos de Control	/	/	/	/	/	
		5.1. OMI	/	/	/	/	/	
		5.2. Generalidades	/	/	/	/	/	
	5. Marco Legal	5.3. Equipo y control de descargas	/	/	/	/	/	
		5.4. Supervisión del estado rector del puerto	/	/	/	/	/	
		5.5. Código ISM	/	/	/	/	/	
		5.6. Reglamento Sanitario Internacional (RSI)	/	/	/	/	/	

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Oficial:
Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es negativa a alguno de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	/		
2. Si las instrucciones son fáciles.	/		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	/		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	/		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	/		
6. Si las alternativas de respuesta 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.	/		

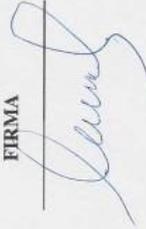
Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

CARHEN LUZ VENTURA BARRERA

EMPRESA DONDE LABORA

FIRMA



DNI

07478164

ANEXO 10

DOCUMENTO DE CONFORMIDAD DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE

Nro. 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA DE INVESTIGACION SOBRE CONOCIMIENTO TEÓRICO SOBRE PREVENCIÓN Y DISPOSITIVOS CONTRAINCENDIOS A BORDO DEL BUQUE

Yo, COTE 3º WA ROSAS, ANNA FRANK,
acepto de manera voluntaria colaborar en la aplicación del **cuestionario de conocimiento teórico sobre prevención y dispositivos contraincendios a bordo del buque** para un estudio científico, realizado por los bachilleres en ciencias marítimas de la especialidad de puente y máquinas respectivamente de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau": Millones Henriquez, Israel y Becerra Macedo, Renzo Waldir; candidatos a Oficiales de Marina Mercante de la escuela antes mencionada.

Me han informado que:

- La aplicación de los cuestionario forma parte de la realización de su tesis de Licenciatura
- La información obtenida será trabajada con fines de investigación, manteniendo siempre mi anonimato; el bachiller no conocerá la identidad de quien llene cada cuestionario, pues no se registra el nombre.
- Mi participación es voluntaria y puedo retirarme del proceso en el momento que desee.
- Cualquier duda puedo contactarme al siguiente correo: imh519_7@hotmail.com

Callao, 16 de setiembre del 2019


FIRMA DEL PARTICIPANTE
DNI: 76911646

ANEXO 11

GUÍA DIDÁCTICA SOBRE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SUCIAS DE UN BUQUE MERCANTE