

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”

Programa Académico de Marina Mercante

Especialidad de Puente



ANÁLISIS DEL PLAN DE GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE CONTAINERERO “AS PETRONIA” DE LA NAVIERA WILHEMSEN AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

OFICIAL DE MARINA MERCANTE

PRESENTADA POR:

CHÁVEZ DÍAZ, JULIOCESAR

RODRIGUEZ PAZ, MARCELO ADRIAN

CALLAO, PERÚ

2021

ANÁLISIS DEL PLAN DE GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL BUQUE CONTAINERERO “AS PETRONIA” DE LA NAVIERA
WILHEMSEN AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, quien guio mi camino, dándome las fuerzas para seguir adelante, a mis padres por enseñarme a enfrentar las adversidades y poder levantarme a pesar de las dificultades de la carrera, por apoyarme sin ninguna medida, les dedico este trabajo que es el último peldaño de esta escalera llamada vida profesional, a mi

pareja por alentarme día a día y no dejarme flaquear ante los problemas, a mi hermana por los consejos académicos, metodológicos y a mis abuelos que desde el cielo me observan, cuidan y guían mis pasos.

Chávez Díaz, Juliocesar

DEDICATORIA

Dedicado a Dios, por haberme dado las fuerzas y la voluntad de concluir con este trabajo, a mis padres que día a día se esforzaron para que no me falte nada y brindaron los valores necesarios para afrontar cualquier adversidad de la mejor manera, enseñaron también que se puede alcanzar todo lo que uno se

proponga ya que este es uno de mis
anhelos más deseados; a mi abuela, por
su amor, trabajo y sacrificio en todos
estos años; y a Liz, una persona que
estuvo siempre conmigo y me había
brindado su tiempo, amor y apoyo
incondicional.

Rodriguez Paz, Marcelo Adrian

AGRADECIMIENTO

A nuestra Alma Mater la Escuela Nacional Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, docentes quienes influenciaron en nuestro crecimiento personal y profesional; y a los oficiales de marina mercante quienes con su amplio conocimiento y experiencia nos indujeron al correcto desarrollo y

culminación con satisfacción este
trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
Portada.....	i
Título.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	vii
ÍNDICE.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problema específicos.....	5
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Justificación de la investigación.....	7
1.5. Limitaciones de la investigación.....	8
1.6. Viabilidad de la investigación.....	9
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	
2.1. Antecedentes.....	10
2.2. Marco Legal.....	18
2.2.1. Convenio Marpol.....	18

2.2.2. Anexo VI: Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.....	20
2.2.3. Directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP).....	24
2.2.4. Directrices para la utilización voluntaria del indicador operacional de la eficiencia energética del buque (EEOI).....	37
2.3. Marco teórico.....	39
2.3.1. Eficiencia energética.....	39
2.3.2. Gases de efectos invernadero (GEI).....	43
2.3.3. Reducción de las emisiones de gases de efectos invernadero procedentes de los buques.....	48
2.3.4. Buque containero.....	51
2.3.4.1. Gastos energéticos de los buques containeros.....	56
2.3.4.2. Futuros diseños en los buques containeros.....	60

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la Investigación.....	64
3.2. Establecimiento de subcategorías.....	66
3.3. Muestra.....	68
3.4. Técnica, instrumento y herramienta de recolección de datos.....	70
3.5. Rigor científico.....	71
3.6. Técnica para el procesamiento y análisis de los datos.....	72
3.7. Procedimientos para el desarrollo de la investigación.....	73
3.8. Aspectos éticos.....	74

CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Análisis de resultados.....	75
4.1.1. Objetivo general: Conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.....	76
4.1.2. Objetivo específico 1: Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.....	76
4.1.3. Teorización respecto al objetivo específico 1.....	103
4.1.4. Objetivo específico 2: Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.....	106
4.1.5. Teorización respecto al objetivo específico 2.....	140
4.1.6. Objetivo específico 3: Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.....	144
4.1.7. Teorización respecto al objetivo específico 3.....	150
4.1.8. Objetivo específico 4: Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencia en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.....	153
4.1.9. Teorización respecto al objetivo específico 4.....	160

4.1.10. Teorización final respecto al objetivo general.....	162
---	-----

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión.....	165
5.2. Conclusiones.....	170
5.3. Recomendaciones.....	174

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas.....	176
Referencias electrónicas.....	179

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	187
Anexo 2. Lista de términos y abreviaturas.....	189
Anexo 3. Herramientas de recolección de datos utilizados en el presente estudio.....	194
Anexo 4. Validación de herramientas de recolección de datos e información documental del presente trabajo de investigación.....	201
Anexo 5. Consentimiento informado para aplicación de entrevistas.....	236

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Establecimiento de subcategorías.....	67
Tabla 2: Definición operacional.....	68
Tabla 3: Muestreos no probabilísticos aplicado al presente trabajo de investigación.....	69
Tabla 4: Características de la muestra compuesta por sujetos.....	70
Tabla 5: Relación entre la técnica, instrumento, herramienta de recolección de datos y la muestra que componen las unidades de información.....	71

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Convenio MARPOL.....	19
Figura 2: Emisiones de CO2 en el transporte marítimo.....	21
Figura 3: Fases del SEEMP.....	30
Figura 4: La eficiencia energética se encuentra regulado en los buques mercantes.....	38
Figura 5: Eficiencia energética en el transporte marítimo.....	40
Figura 6: Acciones de la OMI para reducir las emisiones de CO2.....	42
Figura 7: Efecto invernadero.....	44
Figura 8: Gases de efecto invernadero.....	46
Figura 9: Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.....	50
Figura10: Evolución de los buques containeros.....	53
Figura11: Gastos energéticos en un buque containero.....	59
Figura12: Futuro diseño de un buque containero.....	62

RESUMEN

Objetivo: Conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

Metodología: Fue una investigación de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y fenomenológico hermenéutico. La técnica de recolección de datos utilizada fue la encuesta, la entrevista y la documentación. La muestra estuvo conformada por 8 oficiales de puente del buque en estudio, 1 superintendente de la compañía, 2 inspectores (DNV GL), 2 ingenieros navales (DNV GL) y 2 unidades documentales vinculadas al tema central de análisis. La información fue procesada haciendo uso del software SPSS v. 26, el programa Microsoft Word, Lucidchart y ATLAS.Ti v7.

Resultados: Los resultados comprenden un conjunto de constructos teóricos relacionados con el desarrollo de los recursos humanos, medidas implementadas, opciones futuras y barreras todas relacionadas con el plan de eficiencia energética del buque en estudio.

Conclusiones: Las conclusiones a las que se arribó con el presente estudio se sintetiza en la aplicación del plan de eficiencia energética en el buque en estudio presenta oportunidades de mejora, partiendo de que falta mejorar las capacidades jurídicas y técnicas del personal que tiene responsabilidades directas a bordo del buque y que existen condiciones necesarias por realizar un estudio más específico en aras de poder formular medidas más acordes de acuerdo con las características que presenta el buque, principalmente el relacionado con la vida útil del mismo.

Palabras clave: Análisis, Plan, Eficiencia, Energética, Buque, Containero, AS, Petronia, Naviera, Wilhemsen, Ahrenkiel, Ship, Management.

ABSTRACT

Objective: To know how the energy efficiency plan is being applied in the container ship “AS Petronia” of the shipping company Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

Methodology: It was an investigation of qualitative approach, basic type, exploratory and phenomenological hermeneutic level. The data collection technique used was the survey, the interview and the documentation. The sample consisted of 8 deck officers from the ship under study, 1 company superintendent, 2 inspectors (DNV GL), 2 naval engineers (DNV GL) and 2 documentary units linked to the central theme of analysis. The information was processed using the SPSS v. 26, Microsoft Word, Lucidchart and ATLAS.Ti v7.

Results: The results comprise a set of theoretical constructs related to the development of human resources, implemented measures, future options and barriers, all related to the energy efficiency plan of the vessel under study.

Conclusions: The conclusions reached with the present study are synthesized in the application of the energy efficiency plan in the vessel under study presents

opportunities for improvement, based on the lack of improvement of the legal and technical capacities of the personnel who have direct responsibilities to aboard the ship and that there are necessary conditions to carry out a more specific study in order to formulate more consistent measures according to the characteristics of the ship, mainly that related to its useful life.

Keywords: Analysis, Plan, Efficiency, Energy, Ship, Container, AS, Petronia, Shipping company, Wilhemsen, Ahrenkiel, Ship, Management.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata sobre el plan de eficiencia energética de un buque containero perteneciente a la empresa naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management (MV “AS Petronia”) en la cual producto de una auditoria interna se pudieron evidenciar oportunidades de mejora relacionadas con la formación tanto jurídica como técnica los cuales representan a dos dimensiones importantes para que desde la gestión operacional del buque se gesten acciones eficaces.

El plan de eficiencia energética representa a una medida operativa que establece un conjunto de actividades que permite mejorar la eficiencia de un buque de manera rentable, lo que a su vez contribuye a establecer un seguimiento en el largo plazo a través del indicador operacional de la eficiencia energética (EEOI), cuyas disposiciones pueden ser aplicables a todo tipo de buque.

El presente trabajo de investigación se orienta a generar conocimiento en el plano marítimo, en donde en la actualidad existen medidas que buscan combatir las

reducción de CO2 del transporte marítimo, tomando en cuenta un caso particular donde se analizò el plan de gestión de eficiencia energética en razón de cuatro subcategorías de análisis los cuales corresponden a las siguientes temáticas: Desarrollo de los recursos humanos, medidas implementadas, opciones futuras y barreras respecto a la implementación de nuevas medidas.

Para analizar esta problemática fue necesario considerar un cuerpo legal y teórico sobre la línea de investigación, que luego, a través de una perspectiva abierta y flexible se buscaron unidades de información que brindasen información importante para el análisis que se pretendió realizar respecto a la problemática planteada, lo cual consideró a oficiales de puente del buque, superintendentes, jefe de máquinas, inspectores e ingenieros navales de una clasificadora reconocida a nivel internacional, a los cuales se le sumaron durante el proceso información documental propia del buque.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de conocer a profundidad aspectos negativos correspondientes a evidenciar iniciales sobre el plan de gestión de la eficiencia energética, lo que conllevó a que se pueda triangular información de tal manera que se obtengan conclusiones que orienten y ayuden a la gestión propia del buque a mejorar condiciones frente a las oportunidades de mejora encontradas.

En el ámbito académico respecto a la operación de buques mercantes, el presente estudio contribuye con una base de conocimiento lo cual pueda

corresponder a seguir formulando nuevas ideas de investigación para que se generen teorías que determinen cómo se llevan a cabo los planes de gestión de eficiencia energética a bordo de los buques, de tal manera de poder evidenciar posibles aspectos que sean susceptibles de ser mejorados.

En el ámbito profesional, el presente trabajo contribuye como una referencia informativa la cual se oriente a que se formen nuevos investigadores en temas tan trascendentales como los que tienen que ver con la reducción de CO₂ del transporte marítimo, que conlleve a generar nuevos especialistas quienes a través de la labor investigativa puedan aportar con conocimiento significativo que sirva de base para establecer soluciones dentro de la industria marítima a nivel nacional como internacional.

La presente investigación partió de una experiencia basada en hechos reales, a los cuales a través de la búsqueda de la revisión bibliográfica se pudieron establecer categorías apriorísticas que orientasen al proceso investigativo los cuales que conforme al desarrollo del proceso se sumaron dos categorías emergentes que formaron parte de la sistematización teórica respecto al planteamiento del estudio.

Los objetivos de la investigación se basaron en conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020, lo cual se desarrolló aplicando un enfoque que caracteriza a un proceso cualitativo.

De igual manera el contenido de la presente investigación se desarrolló en cinco (05) capítulos, los cuales se refieren a los siguientes aspectos:

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 REFERENCIAL, comprende las investigaciones relacionadas al tema de estudio, marco legal y marco teórico.

CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO, se presenta el diseño de investigación; establecimiento de subcategorías, muestra; técnica, instrumento y herramienta de recolección de datos; rigor científico; técnica para el procesamiento y análisis de los datos; procedimientos para el desarrollo de la investigación; y aspectos éticos.

CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN, se presentan los hallazgos obtenidos producto de las técnicas de recolección de datos aplicadas a las unidades de información, plasmando las ideas finales de manera lógica en cada una de las teorizaciones correspondientes con los objetivos de investigación (general y específicos).

CAPITULO V: DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, se presentan las comparaciones con otros trabajos de investigación, las conclusiones del trabajo de investigación y las recomendaciones pertinentes al problema abordado.

Finalmente se incluyen las referencias generales y sus anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La eficiencia energética a bordo del buque refiere a la optimización del consumo energético para poder lograr los niveles de servicio adecuados de los principales sistemas del buque, de modo que se reduzca el consumo del combustible y a su vez reducir las emisiones a la atmósfera, principalmente del CO₂ (Azzi, 2020).

A nivel mundial, el transporte marítimo resulta ser uno de los medios más eficaces para llevar a cabo envíos, los cuales, siendo considerados además como un medio, amigo del medio ambiente, pero que debido al aumento del tráfico marítimo y tamaño de buques han incrementado el consumo de energía, aumentando de esta manera las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera (CO₂) (Bauzá, 2018).

Si bien es cierto en la actualidad la industria relacionada con el transporte marítimo representa una pequeña parte de las emisiones globales de CO₂, entre el 2% y 3%, los científicos proyectan que para el 2050 podría representar el 17 % de las emisiones anuales totales de CO₂ (S & P Global, 2020).

Frente a dicha situación, la OMI en el año 2011 adoptó regulaciones que buscan minimizar las emisiones de CO₂ a la atmósfera, a través de la Resolución MEPC.203(62) la cual establece un conjunto de medidas operacionales y técnicas obligatorias que entraron en vigor el 1 de enero de 2013 y es aplicable para todo tipo de buques, entre los cuales destacan los petroleros, graneleros, gaseros, carga general, containeros, etc.

Según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2020) a inicios del año 2020 la flota mercante es de alrededor de 98 140 buques, de los cuales, según lo señalado por Allyn Internacional (2020) el 13 % corresponde a los buques containeros, los cuales hacen un total de aproximadamente 5400 buques.

A nivel mundial se señala que los buques containeros consumen mayor cantidad de combustible de todos los que consumen combustible marino, ya que suelen poseer motores potentes, en donde la propulsión es responsable del 82 %, la producción de la energía eléctrica representa el 17 % y la generación de vapor se limita al 1 %, por lo que el 64 % del consumo de energía se pierde en el medio ambiente por el sistema de refrigeración, los gases de escape y los generadores diésel (Aijjou et. al., 2019).

En ese sentido, la pérdida de energía se encuentra ceñida a los gases de escape y la transferencia de calor que son otros factores contribuyentes que determinan ser considerados aspectos que sumados a la reducción del consumo de combustible pueden decretar que la eficiencia energética del buque pueda ser mejorada.

El buque "AS Petronia", es un buque containero perteneciente a la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, el cual fue construido en el año 2004 y posee un peso muerto de 34 282 T, además de una antigüedad de 16 años, en donde se pudo observar mediante una inspección llevada a cabo en el puerto inglés de Tilbury que la gestión operacional sobre la eficiencia energética presenta aspectos que pueden ser mejorados.

Una de las causas a dicha problemática, tuvo que ver con la falta de conocimiento sobre aspectos puntuales relativos a la gestión de la eficiencia energética por parte de los oficiales y las no conformidades señaladas respecto a las medidas establecidas en el plan de gestión de la eficiencia energética del buque y su respectivo cumplimiento.

En consecuencia, de no tomarse acciones acordes con el marco legal que busca que los buques sean cada vez más eficientes, lo cual se ira tornando cada vez más riguroso con el fin de poder descarbonizar el transporte marítimo a corto plazo, la gestión del buque y de la compañía podrían presentar dificultades los cuales determinen que se puedan analizar cuestiones formativas, técnicas y

operacionales para poder responder de manera significativa a las medidas establecidas.

Ante dicha situación observada, el presente estudio desde una perspectiva metodológica cualitativa se orienta a realizar un análisis particular en el buque en relación del plan de eficiencia energética lo cual corresponde a observar aspectos relacionados con el desarrollo de los recursos humanos, las medidas implementadas, las opciones futuras que se manejan y un estudio de posibles barreras a los cuales el buque, según características propias, se encuentra inmerso, de tal manera que se puedan avizorar actividades y/o métodos que ayuden a mejorar la eficiencia energética del buque en mención a corto plazo.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo se viene aplicando el plan de gestión de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management?

- ¿Cuál es la valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management?

- ¿Qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management?

- ¿Qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencia en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Conocer cómo se viene aplicando el plan de gestión de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.

- Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.

- Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.

- Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencia en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.

1.4. Justificación de la investigación

Entre las principales motivaciones que conllevaron a que se realice el presente estudio se consideraron:

- Carácter teórico: Sobre las medidas de eficiencia energética aplicadas a los buques se vienen proponiendo diversas acciones y métodos establecidos tanto en las directrices y orientaciones complementarias, además de estudios particulares que brindan consideraciones teóricas generales. En ese sentido, el presente estudio, aporta con un marco de referencia el cual brinda un conocimiento base que sumado a los resultados permitirán conocer una realidad particular de las medidas de eficiencia energética en un buque containero en particular definidos por el plan de eficiencia energética implementado, lo cual contribuye con ensanchar la teoría en relación de las actividades y medidas aplicables en buque de características similares, lo cual podría ser sometida a discusión con otros estudios que sean vinculantes al objetivo y línea de investigación.

- Carácter metodológico: Para poder cumplir con el objetivo general del presente estudio se recurrirá a recopilar información a través cuestionarios exploratorios, entrevistas y fuentes documentales los cuales han sido formulados en relación con aquellos indicadores relevantes que conlleven a buscar la información pertinente que pueda satisfacer las necesidades de conocimiento que determina el objetivo general. Todos los elementos que forman parte de la estrategia metodológica para recopilar la información pertinente aportan con materiales y aspectos de análisis los cuales pueden ser utilizados por otros investigadores quienes realicen estudios de carácter similar en buques containeros.
- Carácter práctico: Los resultados que brinda el presente estudio serán puestos a disposición del capitán del buque y el superintendente responsable del mismo, de tal manera que puedan evaluarse y se puedan tomar las decisiones pertinentes en aras de poder mejorar la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque.

1.5. Limitaciones de la investigación

Entre las principales limitaciones que se observaron para desarrollar el presente estudio encontramos la falta de investigaciones relacionada con la aplicación de medidas de eficiencia energética a nivel nacional, lo cual determinó que se puedan considerar antecedentes internacionales los cuales bajo criterios metodológicos toman en cuenta la base teórica o la línea de investigación relacionado con el presente estudio.

Por otra parte, en la fase de recolección existió una mayor demanda de recursos con respecto a los tiempos establecidos en una fase de planificación del estudio, debido a que las labores que realizan tanto los Oficiales del buque, Superintendentes e Inspectores juegan un papel en contra respecto a los fines investigativos para poder ubicar los tiempos adecuados que conlleven a extraer la información que sea satisfactoria para cumplir con los objetivos del estudio.

Así también, entre otras de las limitaciones que se tuvo es la restricción a los documentos que forman parte de la gestión operacional del buque con respecto a la eficiencia energética, los cuales, a través de los permisos solicitados al Capitán del buque permitió disponer de material relevante para el análisis establecido que conllevarse a responder de manera categórica al problema planteado.

1.6. Viabilidad de la investigación

La presente investigación fue viable porque se contó con la autorización del Superintendente del buque y el Capitán respectivamente, quienes brindaron el apoyo correspondiente para poder recopilar la información competente y aplicar las técnicas de recolección de datos necesarias en razón con el plan de recolección de datos.

En ese sentido, se brindaron todas las condiciones que a partir de criterios metodológicos y teóricos responden de manera operacional al planteamiento del estudio, ya que además se pudo contar con el recurso financiero, material y humano para poder responder al objetivo del presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

La presente investigación se respalda en los siguientes antecedentes internacionales: Wijayanto (2020) con un estudio titulado: *“El desarrollo de un KPI para la eficiencia energética en la operación del buque”*. Se propuso como objetivo explicar los problemas de las regulaciones OMI respecto a la reducción de gases de efecto invernadero; los problemas con el SEEMP y el EEOI; las medidas operacionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; construir el KPI y la posible aplicación del mismo en la gestión del buque. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño fenomenológico. Utilizó como técnicas de recolección de datos la documentación y la observación y como herramienta de recolección de datos fichas de investigación y observación. Los resultados permitieron establecer teorizaciones relacionados con la insuficiente calificación técnica, la metodología para proponer el KPI operacional, los componentes para desarrollar el KPI operacional, la aplicación potencial del KPI propuesto para armadores de buque y

otras potenciales aplicaciones. Concluyó estableciendo que el KPI operacional podría ser una forma a futuro para introducir formas prácticas de mostrar y ganar resultados más efectivos para reducir las emisiones del transporte marítimo internacional, considerando que se enfatiza en los esfuerzos y medidas para reducir el consumo de combustible del buque.

Ghaforian (2018) realizó un estudio titulado: *“Autoevaluación de la gestión energética del buque (SEMSA) e introducción a un nuevo conjunto de reglas y estándares en modo operación”*. Se planteó como objetivo evaluar la efectividad del SEEMP para revisar barreras y soluciones, introduciendo de esta manera el SEMSA para alcanzar un nuevo conjunto de regulaciones en la fase de operación del buque de manera que se reactive el SEEMP y se mejore la eficiencia energética. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño investigación-acción. Utilizó como técnicas de recolección de datos la documentación y como herramientas de recolección de datos fichas de investigación. Los resultados establecen teorizaciones relacionadas con las políticas energéticas en el transporte marítimo, la creación e implementación del SEEMP, las barreras que existen y soluciones posibles. Así también, se presenta una explicación del método de autoevaluación y el SEMSA (Self Energy Management Self-Assessment). Se concluyó estableciendo que las barreras ejecutivas del SEEMP fueron escrutadas revelando que tienen un origen en fallas gerenciales con la falta de rigidez en la fase de operación, por lo que en razón con dichas barreras se presentaron soluciones relacionadas con la modificación de la gestión, promulgación de mayor regulaciones para los buques, calificación energética de los buques y MBM, considerando que las dos primeras pueden

solucionarse a partir de la adopción del ISO 50001 en la estructura de la gestión y la aparición de nuevas reglas en la fase de operación, mientras que las otras dos podrían mejorarse con un enfoque de incentivos y disuasión.

Bertram y Tasdemir (2017) realizaron un estudio titulado: *“Una evaluación crítica de las medidas para mejorar la eficiencia energética en buques containeros”*. Se plantearon como objetivo discutir las razones de las discrepancias para brindar pautas para la selección de medidas adecuadas para los buques containeros. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño narrativo. Utilizó como técnicas de recolección de datos la documentación y como herramientas de recolección de datos la guía de entrevista. Los resultados establecieron consideraciones generales relacionadas con la eficiencia energética en el transporte marítimo, algunas opciones para mejorar la eficiencia del uso de combustible en los buques containeros y casos de estudio en buques containeros relacionados a la mejora de la eficiencia energética basado en la optimización del casco, reacondicionamiento del bulbo y la optimización del calado. Concluyeron estableciendo que el potencial ahorro de combustible suele a menudo sobreestimarse y subestimarse, añadiendo que la frecuencia de la tecnología de simulación moderna puede guiar por lo que se establece que deben realizarse pruebas virtuales antes de comprometerse a realizar una gran inversión en dispositivos de mejora de propulsión, considerando además que hay opciones con importantes promesas falsas de ahorro de combustible que resultan en cero ahorros e incluso pérdidas.

Bal Besikci et. al. (2016) realizaron un estudio titulado: *“Un sistema de apoyo en la toma de decisiones basado en una red neuronal artificial para operaciones de buques energéticamente eficientes”*. Se propusieron como objetivo predecir el consumo de combustible de un buque para diversas condiciones operativas a través de un método inexacto catalogado como “ANN”, desarrollar un sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) que emplee un modelo de predicción de combustible basado en ANN que se utilizará a bordo de los buques en tiempo real para las operaciones de los buques con eficiencia energética. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básico, nivel exploratorio y diseño investigación-acción. Utilizó como técnicas de recolección de datos la observación y la documentación. Tomó en cuenta datos obtenidos del consumo de combustible del mediodía del buque, estableció un algoritmo de pronóstico del consumo de combustible y el análisis de rendimiento. Los resultados permitieron establecer que predecir el consumo de combustible de los buques empleando un enfoque inexacto como la red neuronal artificial (ANN) es posible y que desarrollar una herramienta de apoyo a la toma de decisiones (DSS) para ayudar al personal del buque a tomar decisiones óptimas en tiempo real para las operaciones del buque energéticamente eficientes es viable. Concluyó señalando que en términos de eficiencia energética el consumo de combustible se ha convertido en una preocupación primordial, ya que el consumo de combustible es considerado como el objetivo primordial como resultado de la presión económica y las regulaciones ambientales, por lo que el método propuesto se puede considerar como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones exitosa para los operadores de buques en la previsión del consumo de combustible en función a las diferentes condiciones operativas diarias.

Taudal y Sornn-Friese (2015) realizó un estudio titulado: *“Logrando operaciones de buques energéticamente eficientes bajo la gestión de terceros - ¿Cómo influyen los modelos de gestión de buques en la eficiencia energética?”*. Se propusieron como objetivo analizar las implicaciones de gestión para las empresas navieras, los cuales subcontratan la gestión de buques a terceros. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño fenomenológico. Utilizó como técnicas de recolección de datos la entrevista, la cual se caracterizó por ser semiestructurada. Se entrevistó a 56 unidades de información quienes fueron seleccionados entre el año 2012 y 2014 englobando a un total de 33 empresas navieras de las cuales una es alemana (transporte de contenedores) y las otras son danesas, las cuales se dedican al transporte marítimo mundial a gran escala y poseen buques tanque petroleros, quimiqueros, gaseros, containeros y multipropósito. Los resultados señalan que algunas empresas tienen una gestión interna, basado en el modelo tradicional, mientras que otros se basan totalmente en un modelo de subcontratación o adoptan modelos de gestión híbridos, considerando además que las condiciones para el ahorro de combustible son especialmente desafiantes en el modelo de subcontratación, donde la falta de información sobre eficiencia energética, la falta de capacitación y la falta de experimentos de ahorro de combustibles es muy pronunciada. Se concluyó estableciendo que la brecha de eficiencia energética en las operaciones de los buques es real, ya que existen varias medidas rentables para reducir el consumo de combustible en las operaciones de los buques, específicamente en relación con la planificación y ejecución del viaje, la gestión de la energía y la supervisión del rendimiento, pero que rara vez se suelen adoptar por completo. Se establece además de que el comportamiento y las

dimensiones de racionalidad limitada y la humana forman parte de barreras a la eficiencia energética en las operaciones de los buques.

Song (2014), quien realizó un trabajo de investigación titulado: *“Discusión sobre las medidas de reducción de EEOI basadas en la gestión”*. Se propuso como objetivo implementar el SEEMP para controlar las emisiones de EEOI con el fin de lograr las metas de reducción de CO₂ desde el punto de vista de la teoría de la gestión. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño narrativo. Utilizó como técnicas de recolección de datos la documentación y como herramienta de recolección de datos fichas de investigación. Los resultados presentaron diversas teorizaciones considerando las regulaciones establecidas en el Convenio MARPOL y la reducción de las emisiones de carbono; el análisis del control del EEOI basado en la teoría de la gestión; y el ejemplo de la aplicación del sistema SEEMP. Concluyó señalando que para implementar mejor el SEEMP se puede aplicar la teoría del ciclo PDCA y la gestión humanística práctica cuya integración resultaría muy significativa, ya que con la primera se asegura la mejora continua en el procedimiento de gestión y con la gestión humanística se puede lograr la gestión de la autoconciencia a través del cambio personal influenciado por la conciencia propia y motivación del recurso humano.

Boulougouris et. al. (2013) realizaron un trabajo de investigación titulado: *“Optimización del viaje: Predicción del consumo de combustible del buque para la eficiencia energética dentro del transporte marítimo”*. Se propuso como objetivo proponer un enfoque empírico de predicción del consumo de combustible basado

en el modelo de resistencia agregada de Kwon con una aplicación específica a un petrolero Suez-Max. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básico, nivel exploratorio y diseño investigación-acción. Utilizó como técnicas de recolección de datos la observación y la documentación. Asimismo, como herramientas de recolección de datos fichas de investigación y observación. Al comparar el método de resistencia agregada modificado, la diferencia entre la EEO prevista y la EEO registrada para el buque petrolero “Suez-Max A” se reduce del 14.7 % al 5.2 %, mientras que el petrolero “Suez-Max B” se redujo del 21.6 % al 7.15 %. Los resultados demuestran que el modelado de predicción del rendimiento operacional del buque modificado es más exacto teniendo en cuenta la incertidumbre y los factores impredecibles en el procedimiento de predicción del rendimiento operacional del buque. Concluyeron estableciendo que dado que el plan de gestión de eficiencia energética de los buques (SEEMP) se ha hecho obligatorio para todos los buques desarrollen métodos y/o herramientas para la optimización del viaje, no solo para cumplir con las normativas sino también para ahorrar costos operativos de los buques al reducir el consumo de combustible y de esta manera las emisiones de dióxido de carbono.

Por último, Vacas (2012) realizó un estudio titulado: *“Análisis de la nueva normativa OMI sobre eficiencia energética (EEDI/SEEMP)”*. Se propuso como objetivo analizar la normativa establecida por OMI relacionado con la eficiencia energética en los buques mercantes. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básico, nivel exploratorio y diseño narrativo. Utilizó como técnicas de recolección de datos la documentación y como herramientas de recolección de datos fichas de investigación. La muestra estuvo conformada por diferentes unidades

documentales relacionados con el tema de estudio. Los resultados permitieron establecer teorizaciones respecto a la eficiencia energética, el marco regulador sobre la eficiencia energética en buques y los estudios realizados de manera comparativa en diferentes buques tomando como referencia el EEDI en la práctica, señalando además que la obligatoriedad de las medidas relacionadas con EEDI debe ser certificada por una entidad verificadora (prueba hidrodinámica y de mar) mientras que el SEEMP pese a que estará aprobado por una entidad verificadora la puesta en práctica del mismo no puede ser regulada o controlada dependiendo de cada armador o persona responsable la correcta aplicación del plan. Concluyó estableciendo que el precio del combustible y el tráfico marítimo mundial se encuentra en ascenso, por lo que evitar en lo máximo posible las emisiones de gases de efecto invernadero de la atmósfera toma gran importancia dentro del paquete de medidas de eficiencia energética, por lo que el EEDI para buques de nueva construcción y el SEEMP para el conjunto global de la flota de una naviera representan limitaciones de las emisiones de CO₂.

2.2. Marco legal

El plan de eficiencia energética implementados a bordo de los buques mercantes tiene un origen normativo, cuyo cuerpo legal se encuentra estipulado en el Convenio MARPOL, el cual constituye un Convenio Pilar del transporte marítimo internacional.

A continuación, se plasman cada uno de los instrumentos normativos establecidos por OMI los cuales han sido impulsados por el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) que representa al órgano encargado de velar por elaborar normas que contribuyan a garantizar el cuidado del medio ambiente y el medio marino.

2.2.1. Convenio MARPOL

El Convenio MARPOL, denominado también Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 y entró en vigor el 2 de octubre de 1983, y en años consecutivos ha sido enmendado por Protocolos y enmiendas menores de acuerdo con las fuentes de contaminación que fueron observando producto de la actividad propia del transporte marítimo.

Según OMI (2020) el Convenio MARPOL, establece regulaciones que buscan la prevención y la reducción de la contaminación que pueden ser ocasionadas por los buques mercantes dentro de operaciones tanto normales

como accidentales, siendo un aspecto fundamental en aras de garantizar el transporte marítimo a nivel internacional.

Figura 1
Convenio MARPOL



Nota. El Convenio MARPOL representa un instrumento normativo pilar a nivel mundial el cual busca prevenir la contaminación atmosférica y del medio marino debido a las operaciones que realizan los buques mercantes (<https://ingenieromarino.com/el-convenio-marpol-7378/>)

El Convenio MARPOL tiene 6 anexos técnicos:

- Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.
- Anexo II: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel.
- Anexo III: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos.
- Anexo IV: Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques.
- Anexo V: Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por las basuras de los buques.
- Anexo VI: Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.

2.2.2. Anexo VI: Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques

El Anexo VI del Convenio MARPOL fue añadido a través del Protocolo de 1997, modificando el texto original del Convenio. Dicho anexo entra en vigor el 19 de mayo de 2005 y establece normas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los gases de escape de los buques mercantes (OMI, 2017).

El Anexo VI del Convenio MARPOL establece 25 regulaciones los cuales se encuentran divididos en 5 capítulos los cuales son los siguientes:

- Capítulo 1: Generalidades.
- Capítulo 2: Reconocimiento, certificación y medios de control.
- Capítulo 3: Prescripciones para el control de las emisiones de los buques.
- Capítulo 4: Reglas sobre la eficiencia energética de los buques.
- Capítulo 5: Verificación del cumplimiento de las disposiciones del presente anexo.

Cabe resaltar que el Anexo VI posee 7 apéndices los cuales plasman los modelos de certificados en razón de las medidas establecidas, procedimientos, zonas de control de emisiones, e información adicional lo cual corresponde a un listado de resoluciones establecidos por MEPC y futuras enmiendas en razón de las áreas de interés que regula.

Figura 2

Emisiones de CO2 en el transporte marítimo



Nota. Las emisiones de CO2 del transporte marítimo es responsable del 2.2 % del total de emisiones vertidos a la atmósfera a nivel mundial (<http://www.dgcinternacional.com/noticias/2923>)

Las reglas de eficiencia energética, los cuales se encuentran dentro del capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL son los siguientes:

-Regla 19: Denominado “Ámbito de aplicación”, y señala que las normas de eficiencia energética son aplicables a buques igual o superior a 400 TRB. Por otra parte, se señala que las regulaciones de eficiencia energética no son aplicables a buques que realicen navegación de aguas cuya jurisdicción pertenezca al Estado de pabellón la cual tenga derecho enarbolar, sin embargo, se exige que dicho Estado está llamado a garantizar que las medidas con respecto a la eficiencia energética se apliquen considerando criterios razonables y factibles.

En ese sentido, se puede comprender que las medidas de eficiencia energética están orientados principalmente a buques que realizan viajes internacionales, sin embargo, los buques que navegan dentro de aguas cuya jurisdicción le pertenezca a la bandera que enarbolan deben ceñirse

lo más que puedan a las medidas de eficiencia energética establecidos en el capítulo 4 del Anexo VI.

-Regla 20: Llamado también “Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido)”, lo cual refiere a una medida que es exigida para todo buque nuevo, o cualquiera otro que haya sufrido una transformación importante. Se prescribe que dicha medida debe ser específico para cada buque lo cual debe estar acompañado de un expediente técnico el cual puede ser verificado por una organización autorizada o la Administración.

OMI (2020) señala que el EEDI es la medida técnica más importante que determina fomentar el uso de equipos y máquinas de mayor eficiencia energética, o denominados también menos contaminantes.

Dicho indicador expresa en gramos de dióxido de carbono por milla de capacidad del buque, lo que se determina que cuanto menor sea el EEDI mayor será la eficiencia energética del buque.

De acuerdo con lo establecido por MEPC, el nivel de referencia de EEDI se irá disminuyendo conforme avancen los años, lo que determinará ser un indicador que conlleve a establecer la mejora de la eficiencia de los buques a nivel internacional.

-Regla 21: Denominado también EEDI prescrito, y corresponde a una medida establecida para cada buque según el tipo. Se establece que la determinación de cada EEDI debe ser para todo buque nuevo o que haya sufrido una transformación importante, cuyos aspectos son similares a los establecidos en la regla 20.

Se señala que el cálculo del EEDI se debe realizar tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{EEDI obtenido} \leq \text{EEDI prescrito} = (1-x/100) \times \text{Valor del nivel de referencia}$$

Donde x es el factor de reducción.

Cabe resaltar que el factor de reducción se encuentra establecido según el tamaño, tipo de buque y tomando en cuenta los años de acuerdo a las fases establecidas según los niveles de referencia, los cuales se corresponden a:

- Fase 0 [1 de enero 2013 – 31 de diciembre 2014].
- Fase 1 [1 de enero 2015 – 31 de diciembre 2019].
- Fase 2 [1 de enero 2020 – 31 de diciembre 2024].
- Fase 3 [A partir del 1 de enero de 2025].

-Regla 22: Llamado también “Plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)”, prescribe que todo buque lleve un plan de gestión de la eficiencia energética del buque, el cual pueda formar del sistema de gestión de la seguridad operacional del buque (SGS).

Con referencia a la presente regla, existen directrices relativas para llevar a cabo una elaboración de un plan de gestión de eficiencia energética del buque (SEEMP), lo cual es aplicable para todos los buques mercantes que realizan viajes comerciales.

-Regla 23: Denominado también “Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de la tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques”, y prescribe disposiciones los cuales buscan que a través de la cooperación internacional de la OMI y otros organismos internacionales faciliten el apoyo a aquellos Estados en desarrollo quienes soliciten formalmente asistencia técnica.

Considerando la presente regla, se genera el apoyo tanto técnico como profesional a nivel internacional con el fin de poder establecer actividades que conlleven que a través del trabajo conjunto se logren establecer los objetivos en concordancia con minimizar las emisiones de CO2 producto de las actividades relacionadas con el transporte marítimo (OMI, 2017).

2.2.3. Directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)

Fue adoptada el 29 de octubre de 2016, mediante la Resolución MEPC.282(70) con el fin de ayudar a elaborar el plan de gestión de la eficiencia energética del buque de acuerdo a lo que se exige en la regla 22 del Anexo VI del Convenio MARPOL. Dicho plan consta de dos partes:

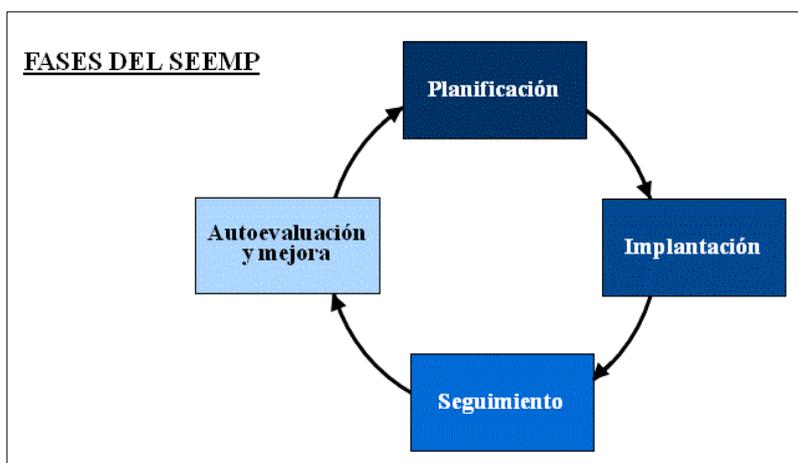
-La parte I, la cual facilita un enfoque que puede ser aplicado por las compañías navieras de tal manera de que se puedan optimizar el funcionamiento del buque.

-La parte II, facilita las metodologías que los buques de arqueo bruto igual o superior a 5000 deben utilizar para recopilar los datos prescritos de conformidad con la regla 22A del Anexo VI del Convenio MARPOL (MEPC, 2016).

Según OMI (2020) el plan de gestión de eficiencia energética del buque (SEEMP) representa una medida operacional la cual constituye un mecanismo que permite mejorar la eficiencia energética de un buque bajo criterios que conlleven a una rentabilidad establecida.

A su vez se establecen principios y criterios para realizar un seguimiento a largo tiempo, a través de la utilización del EEOI (Indicador Operacional de la Eficiencia Energética), lo cual representa un instrumento voluntario para dar seguimiento a las actividades que se determinan para mejorar la eficiencia energética.

Figura 3
Fases del SEEMP



Nota. El SEEMP es una herramienta establecida por la OMI a partir del Convenio MARPOL que tiene por objeto la elaboración de un plan estratégico de optimización de la eficiencia energética y la reducción de la contaminación atmosférica (https://www.janus-systems.es/espanol/6_eficiencia/6_1_seemp/6_1_SEEMP.htm)

Entre algunos de los aspectos principales que se abordan dentro de las directrices mencionadas se tiene:

Directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)
Parte I del SEEMP: Plan de gestión del buque para mejorar la eficiencia energética
Marco y estructura de la Parte I del SEEMP
Planificación

Se establece que la planificación representa la actividad más importante para poder lograr objetivos concretos respecto al SEEMP.

-Medidas específicas del buque

Se refiere esencialmente a todas las mejoras que tienen lugar y son propias de la actividad del transporte marítimo como la optimización de la velocidad, la navegación meteorológica y el mantenimiento del casco. Por otro lado, también se contemplan todas las concernientes al ahorro energético dentro del buque. Sin embargo, por más exhaustivas que sean las medidas, se tiene que tomar en cuenta que, dependiendo de las condiciones de navegación, clima y naturaleza del trabajo del buque, pueden variar y no aplicarse del todo.

-Medidas específicas de la compañía

Las medidas a tomar no son exclusivas de la operación de la nave, también hay múltiples actores dentro de esta ecuación, entre ellos tenemos a los astilleros de reparación, armadores, empresas fletantes, consignatarios de la carga entre otros. Lo cual en síntesis se extrae que debe primar una buena comunicación entre todas las partes para poder lograr una eficiencia energética sustentable y exitosa.

-Desarrollo de los recursos humanos

Las medidas establecidas deben acompañarse de una oportuna capacitación del personal que se considere parte importante dentro del SEEMP, tanto de tierra como de abordaje, en materia de concientización y formación respecto a lucha energética.

-Establecimiento de objetivos

Esta parte tiene carácter voluntario, en el sentido que la presente resolución

no considera necesario difundir ni divulgar públicamente el objetivo o el resultado de la implementación del SEEMP.

Implantación

-Establecimiento de un sistema de implantación

Posterior a la determinación de medidas a implantarse, se debe elaborar la lista de procedimientos dirigidos a la gestión energética, delimitar tareas y asignar al personal poseedor de las competencias necesarias; Todo este proceso debe ser realizado de una manera sistemática, que debe estar explicado y detallado con una metodología clara.

-Implantación y registro

Los registros serán utilizados para la autoevaluación de la gestión de la eficiencia energética de manera interna.

Vigilancia

-Instrumentos de vigilancia

La manera adecuada de ejercer vigilancia al cumplimiento de la norma es por medio de un valor cuantificable, susceptible de medición y categorización, por tal motivo se adoptó como sistema de vigilancia al EEOI (energy efficiency operational indicator), indicador confeccionado por la Organización, el cual cuantifica a la eficiencia energética.

-Establecimiento del sistema de vigilancia

El objetivo de la vigilancia, sea cual sea el sistema de a utilizar, es el poder recoger datos de manera de continua y coherente, recolectados por personal calificado tomando en cuenta procedimientos de recopilación de datos efectivos.

-Búsqueda y salvamento

Se registrará por separado las operaciones que tengan que ver con búsqueda y salvamento, por ser de carácter aislado y no ser incluido como procedimiento direccionado al cumplimiento del transporte marítimo.

Autoevaluación y mejora

Procedimiento final del ciclo de la gestión energética. En esta etapa debe obtenerse información esencial para que se pueda continuar con la planificación. Principalmente se contemplan el tipo de medidas que puedan tener incidencia eficazmente o no, el cómo y el por qué, para así poder mejorar el plan de gestión posteriormente. La autoevaluación debe contar con procedimientos acordes y que puedan medir el desarrollo del plan mediante la vigilancia.

Orientaciones sobre las mejores prácticas para el funcionamiento eficiente de los buques en cuanto al consumo de combustible

En la búsqueda de la mejora de la eficiencia energética de una manera integral dentro de la cadena de transporte, se debe tener en consideración que existen múltiples actores y/o factores que se ven involucrados, tanto como de abordaje como de tierra, contando también a los fletadores, proyectistas, personal de astillero, etc. De tal manera que todas las partes involucradas deben tomar acción y ser parte de la mejora de la eficiencia energética.

Operaciones con consumo eficiente de combustible

-Mejora de la planificación de la travesía

La elección de una ruta óptima para realizar el viaje mejora la eficiencia energética siempre tomando en cuenta una planificación meticulosa que, si

bien es cierto, toma tiempo, pero con la planificación adecuada se puede lograr. Estas directrices están principalmente dirigidas al personal que está involucrado en la confección del plan de viaje.

-Navegación Meteorológica

Permite lograr ahorro de recursos considerables por su gran potencial de incremento de la eficiencia energética en rutas concretas, aunque por otro lado en algunos casos es susceptible de generar un aumento en el consumo de combustible.

-Justo a tiempo

La comunicación con puerto es una pieza clave y fundamental para incrementar la eficiencia energética, puesto que se puede coordinar los tiempos de atraque y disponibilidad de muelles, lo cual permite establecer una velocidad óptima de navegación y así ahorrar en materia de recursos energéticos.

-Optimización de la velocidad

La velocidad óptima es en la cual el buque adopta una velocidad en la cual consume el mínimo nivel de combustible por ton/nm en el viaje recurrente. Para la estimación de la misma se deben tener en cuenta las vibraciones de la nave, la curva potencia/consumo y curva de la hélice. Muchas veces un aumento gradual de la velocidad en situación de salida de puerto puede incidir en una mejora de la eficiencia energética.

-Optimización de la potencia al eje

Cabe la posibilidad de ejecutar la navegación de manera más eficiente al hacerlo con un régimen constante con pocas variaciones respecto a la velocidad. Se debería implementar un sistema de gestión automática de la

velocidad en el buque.

Optimización del gobierno del buque

-Asiento óptimo

El asiento, al influir en la resistencia que ofrece el agua al buque, es un factor considerable al momento de buscar ahorros en el consumo de combustible. El personal encargado debe buscar la condición de asiento acorde al calado actual para poder ser más eficiente.

-Lastre óptimo

El lastre debe ajustarse a las condiciones en las que se maneja un asiento y gobierno óptimo. No es necesario encontrar el lastre óptimo con la menor cantidad de agua, sino, tomando en cuenta los parámetros establecidos por el plan de gestión de agua de lastre.

-Aspectos relativos a la optimización de la hélice y de su flujo

La hélice por sí sola no representa una mejora sustancial de la eficiencia respecto a temas energéticos, puesto que solo representa una parte de todo el sistema de propulsión, de tal manera solo se puede reducir el uso de combustible, en cierto modo, al mejorar el flujo de agua en la hélice mediante la utilización de aletas y/o boquillas; Por el contrario, se debe incidir en la implementación e inclusión de mejoras de diseño dentro de la construcción de nuevas unidades para hacer dichos sistemas más eficientes en tema de ahorro energético.

-Uso óptimo del timón y de los sistemas de control del rumbo (pilotos automáticos)

Hoy en día la utilización de un sistema de piloto automático no solo incide en la mejora del funcionamiento del equipo de puente, sino también podría

mejorar la eficiencia energética de la nave, de tal manera que se implemente un sistema integrado de navegación que reduzca las desviaciones con respecto al rumbo y minimizar las correcciones.

-Mantenimiento del casco

Se debe coordinar de manera efectiva las entradas a dique con el tiempo de explotación que viene realizando el armador a la nave. Los sistemas de revestimiento deben optimizarse e implementarse de manera oportuna aprovechando los intervalos de limpieza. Un buen mantenimiento a la hélice en materia de limpieza y pulido, además de aplicar un revestimiento adecuado, incrementa de manera considerable la eficiencia en el consumo. Se recomienda contemplar la posibilidad de obviar los sistemas de pintura en la obra viva con el objetivo de reducir al mínimo la resistencia del agua al paso del buque.

-Sistema de propulsión

La nueva generación de tecnologías de pilas combustibles cuenta actualmente con una eficiencia térmica del 60%, superando la alta eficiencia térmica de los motores diésel marinos de 50%. Los motores nuevos que incluyen control electrónico pueden incrementar la eficiencia, de la mano con la formación oportuna del personal idóneo.

-Mantenimiento del sistema de propulsión

Se debe contemplar con alto grado de importancia, las especificaciones del fabricante para optimizar la eficiencia del sistema. Por otro lado, el uso de aditivos en el combustible y el ajuste del consumo de lubricantes pueden incrementar la eficiencia del motor.

Recuperación del calor residual

Este principio responde al hecho de aprovechar las pérdidas térmicas provenientes de los gases de escape para generar electricidad o mejorar la propulsión. Es un sistema que está vigente a la fecha, sin embargo, su utilización solo es posible en nuevas unidades.

Mejora de la gestión de la flota

La planificación de la flota reduciría las travesías en lastre, que se originan por la mala gestión en la disposición de unidades en rutas muy separadas. Se debe manejar la información de una manera eficiente relacionándola con el concepto “justo a tiempo”.

Mejora de la manipulación de la carga

En la mayoría de situaciones esta responsabilidad recae en el puerto, con lo cual es pertinente indicar que se debería buscar soluciones que se alineen a las necesidades del buque.

Gestión de la energía

Se debe cuidar que, en la búsqueda de ser eficientes energéticamente, no se desactiven sistemas de servicios eléctricos como el alumbrado, que podría generar riesgos colaterales. Por el contrario, se debe enfocar esfuerzos en implementar un sistema de aislamiento térmico, que genera grandes ahorros en temas energéticos.

La ubicación estratégica de los contenedores refrigerados puede ser beneficioso para reducir el efecto de transferencia térmica que se genera de los mismos al exterior, sumado a esto una eficiente ventilación en los tanques de carga aumentan el ahorro de energía eléctrica.

Tipos de combustible

Es posible utilizar los nuevos combustibles que vienen surgiendo con el

objetivo de reducir las emisiones CO₂, dependiendo directamente de la disponibilidad.

Otras medidas

Cabe la posibilidad de implementar soportes lógicos para el cálculo del consumo de combustible y la detección de una pista en las emisiones para incrementar esfuerzos en la mejora de la navegación.

Por otro lado, también se vienen desarrollando tecnologías eólicas y células solares que merecen ser tema de evaluación para la implementación en los buques.

Por último, en puerto se dispone de alimentación eléctrica que puede perfectamente aprovechada por los buques si se evalúa la proveniencia de la fuente.

Compatibilidad de las medidas

Todas las medidas contempladas deben ser minuciosamente evaluadas para su correcta implementación guardando relación con el trabajo del buque y su contexto climatológico y operativo ya que, cabe la posibilidad de poder ser aplicadas en una realidad y no ser correspondida de la misma manera en otra diferente.

-Edad y vida útil del buque

Todas las directrices dadas tienen que ser evaluadas previamente en materia de costo – beneficio tomando en cuenta la vida útil restante del buque y del costo de combustible.

-Zona de tráfico y navegación

Los métodos utilizados para incrementar la eficiencia energética tienen un alto grado de dependencia con la zona en la cual se va a desenvolver la unidad y

el tipo de navegación que va a realizar. Tomando en cuenta esta directriz, se puede desprender que no se toman los mismos criterios para confeccionar un plan de eficiencia energética destinado a un buque que navega en aguas polares que a uno que lo realiza en aguas tropicales.

Parte II del SEEMP: Plan de recopilación de datos sobre el consumo de combustible marino de los buques

Orientaciones sobre la metodología para recopilar datos sobre el consumo de combustible marino, la distancia recorrida y las horas de navegación

Consumo de combustible marino

Los métodos para la recopilación de datos de los combustibles consumidos por los motores principales, motores auxiliares, turbina de gas, calderas y generadores de gas inerte, son determinadas por el registro de notas de entrega de combustible, el uso de caudalímetros y vigilancia de tanques de combustible líquido a bordo.

Con la finalidad de determinar una cantidad anual de combustible, se basa en notas de registro, el cual deberá de ser conservada a bordo por tres años posteriores a la entrega; además, irá prescrita las entrega y uso de combustible para la combustión. En otro sentido, si se quiere compensar la diferencia del combustible deberá se ser respaldad por pruebas documentales.

Para encontrar la cantidad de petróleo, se deberá de realizar vigilancias para dar lectura de los tanques, mediante el método estadístico, al comienzo y término de estadía en el puerto de salida y el puerto de llegada. Para la lectura se realiza con sistemas automatizados, sondeos y cintas de inmersión.

Y la cantidad de combustible descargado se basa en los registros de hidrocarburos del buque.

A bordo el caudalímetro es usado para medir los caudales de los combustibles. Y en caso de avería, se usarán lecturas manuales o métodos alternativos. Para mayor información del instrumento de medición, así como los datos de lectura de tanques y la manera en que se resumirán y recopilarán, se deberá de encontrar en el plan de recopilación de datos.

Los resultados del consumo anual de combustibles marinos son determinados por las lecturas diarias y para la medición será mediante el caudalímetro. Por otro lado, el plan de recopilación deberá de describir los consumos específicos determinados por la conexión, así como la calibración de los instrumentos y disponer de los registros del mantenimiento y calibración.

Con relación a los fangos del tanque, si se instala el caudalímetro después de la extracción del servicio diario de fangos, no será necesario la corrección de mediciones para determinar la cuenta de fangos. Con relación al plan de recopilación de datos, se deberá de identificar de forma clara los consumidores que no registran con caudalímetro y se deberá de instalar un método de medición para el consumo de combustible marino.

Los métodos en la vigilancia de los combustibles líquidos se darán por medio de los métodos adecuados para disponer de un registro medido, para se usan los sistemas automatizados, sondeos y cintas de inmersión. Se agrega que la documentación establecida dispondrá de correcciones según proceda de la norma ISO 8217 donde facilitan los parámetros para el combustible líquido.

Factor de conversión Cf

Si los combustibles no tienen una categoría con relación al índice de

eficiencia energética de proyecto deberán de tener un factor Cf. Es por ello que el proveedor es el encargado facilitar un factor Cf con sus respectivas pruebas documentadas.

Distancia recorrida

En términos generales, la distancia recorrida deberá de ser notificada a la administración, además las millas navegadas son registradas en el diario de navegación. Sin embargo, la distancia recorrida con propulsión propia debería registrarse a la distancia recorrida en el año civil. Finalmente, si se agregan nuevos métodos aceptados por la administración debería de describirse en el plan de recopilación de datos.

Horas de navegación

Para determinar las horas de navegación se debe de cumplir con lo estipulado en el apéndice IX del anexo VI del convenio MARPOL, en donde determina que la administración deberá estar notificada de las horas navegadas. Es por ello, que la se define como horas de navegación al tiempo total en la que el buque ha navegado con propulsión propia.

Calidad de los datos

Para disponer de una calidad de datos confiables se deberá establecer el plan de recopilación de datos en el sistema de gestión de seguridad, donde se debería de tener medidas adicionales como la identificación de falta de datos cuando no se disponga de datos de vigilancia y correcciones correspondientes.

Formato normalizado de notificación de datos

Cuando los formatos van normalizados a la regla 22A.3 del anexo VI del convenio MARPOL se dispone que deben de comunicarse electrónicamente

usando un formato aprobado por la administración que figura en el apéndice 3.

Medición directa de las emisiones de CO2

La medición directa de las emisiones de CO2 no se exigen en el convenio MARPOL, anexo VI, regla 22A, pero cuando se realizan los procedimientos se deberán de medir los caudales y concentración de emisiones de CO2 presentes en los gases de escape, cuando existe ausencia se realizarán lecturas manuales del tanque. Además, se vigilará de forma exhaustiva las emisiones de CO2 por medio del equipo de medición.

(MEPC, 2016).

2.2.4. Directrices para la utilización voluntaria del indicador operacional de la eficiencia energética del buque (EEOI)

Fue adoptado el 17 de agosto de 2009 por el Comité de Protección del Medio Marino, a través de la circular MEPC.1/Circ.684 con el objetivo de establecer criterios comunes para la utilización voluntaria de un indicador operacional de la eficiencia energética (EEOI), el cual puede ayudar a los armadores y operadores de buques a evaluar la eficiencia energética en términos de emisiones de CO2 (MEPC, 2009).

Si bien es cierto, la cantidad de CO2 emitido por los buques se encuentra íntimamente relacionada con el consumo de combustible líquido, el EEOI proporciona data útil sobre el rendimiento de un buque en virtud de la eficiencia del consumo de combustible.

MEPC (2009) establece que la metodología y uso del EEOI conlleva a facilitar un ejemplo de un enfoque transparente para evaluar la eficiencia energética de los buques respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, considerando principalmente las emisiones de CO₂.

Al establecer el uso de EEOI se posee un indicador la cual servirá como base para poder analizar el rendimiento actual y las tendencias a lo largo del tiempo, considerando que pueda mejorarse la metodología o buscar otros métodos que establezcan objetivos similares dentro de la gestión del buque.

Figura 4

La eficiencia energética se encuentra regulado en los buques mercantes



Nota. Las normas, directrices y circulares respecto a eficiencia energética a bordo de los buques mercantes buscan hacer uso racional del combustible y minimizar las emisiones de CO₂ a la atmósfera (<http://cfsconsultoresjuridicos.com/>)

En ese sentido, se puede establecer que las medidas de eficiencia energética se encuentran ligadas naturalmente al uso racional del combustible a bordo del buque y en consecuencia buscar la disminución de las emisiones de CO₂ del transporte marítimo.

2.3. Marco teórico

2.3.1. Eficiencia energética

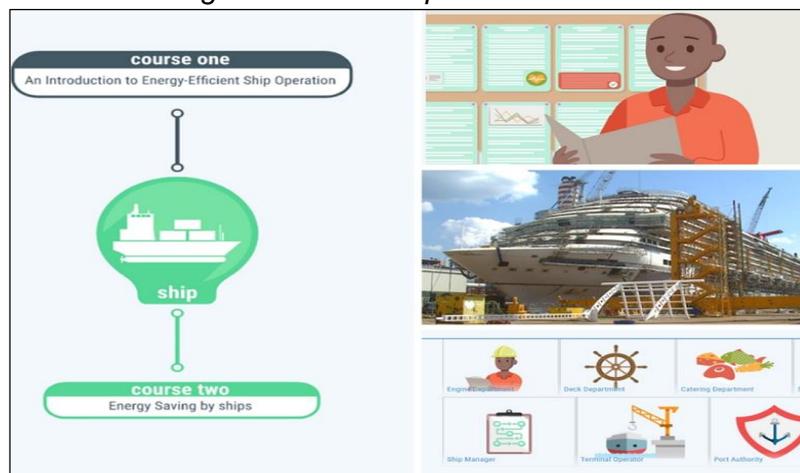
Para Adinelsa (2017), señala que la eficiencia energética se origina para frenar el cambio climático, mediante la utilización de hacer un apropiado uso de la energía, a través del desarrollo de energías renovables y el uso de transportes que minimicen los daños que se ocasionan al medio ambiente, esto implica el empleo de menos recursos para obtener el mismo resultado.

Para Achee (2020), señala que la eficiencia energética es la reducción del nivel de la energía eléctrica y cantidad de combustible utilizado, de manera que prevalezca o mejore la calidad y el rendimiento de lo que se realiza con una mejor gestión o mediante el uso de equipos tecnológicos que logren minimizar la misma para ser eficiente energéticamente.

Para la OMI (2018) dentro del sector marítimo la eficiencia energética es el uso de la energía de la manera más limpia, ecológica y eficiente, minimizando el uso de los combustibles que emplean los buques mercantes para el comercio de las mercancías, de manera que con el uso de tecnologías y una mejora continua en los procesos operacionales se logre operar buques mercantes bajos en emisiones de carbono.

De lo señalado por los autores se puede determinar que, la eficiencia energética esta netamente ligada a reducir el consumo de energía mediante la implementación de tecnologías o energías renovables que logre el mismo rendimiento o calidad en el funcionamiento de cada equipo, cuyo propósito es la reducción de las emisiones de CO2 que emiten los buques mercantes al medio ambiente.

Figura 5
Eficiencia energética en el transporte marítimo



Nota. Se vienen estableciendo mejoras en los buques para mejorar su eficiencia y pueda reducir el consumo de energía a bordo. (<https://www.imo.org/es/MediaCentre/Paginas/WhatsNew-1607.aspx>)

Hoy en día, el transporte ha crecido notablemente dentro de la industria marítima, ya que el flujo comercial en mayor cantidad y económico se brinda a través del transporte de los buques, causando preocupación por las emisiones de CO2 que se emiten y la manera de hacer frente buscando medidas que logren limpiar el medio ambiente y enfrentar el efecto invernadero.

Los gases de CO2 son contaminantes para el medio ambiente, dado a que afectan el calentamiento de la tierra, aumentándola y causando variaciones de temperatura, de manera que el cambio climático que afecta el medio ambiente

y la vida humana, provocada en gran parte por el transporte de los buques mercantes en el mundo.

Así mismo, para que un buque mercante sea eficiente energéticamente debe reducir al mínimo los gases de carbono que emite de la quema del combustible generada de la propulsión de los motores que poseen, vinculado al uso y consumo de la energía empleadas en las operaciones del buque.

En tal sentido, se establecen medidas aplicables con el fin de reducir las emisiones CO₂, dentro del convenio MARPOL en el Capítulo 4 del Anexo VI, la cual presenta normativas que deben de cumplir los buques mercantes que naveguen en agua internacionales sin eximir de los que navegan por las costas de su pabellón.

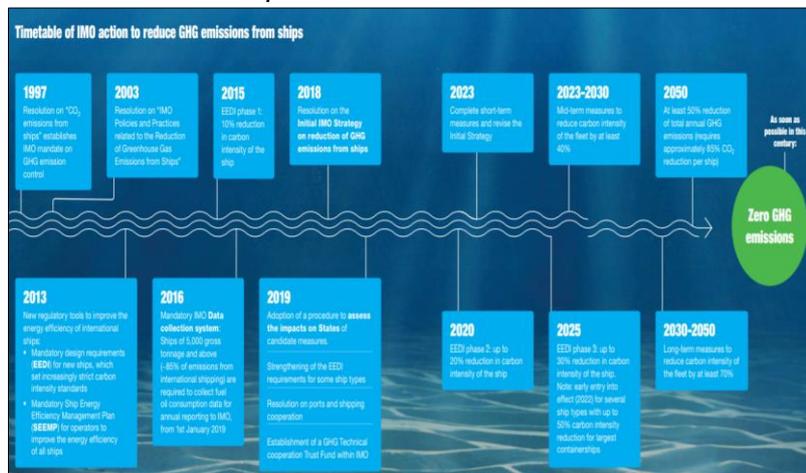
Es así que, la OMI establece medidas para la reducción de la eficiencia energética en los buques mercantes a través del cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto y el plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP), dichas medidas son establecidas de manera obligatoria en todos los buques mercantes, con el único objetivo de mejorar continuamente la eficiencia energética.

La aplicación de medidas estrictas para la reducción del consumo energético de los buques mercantes se puede lograr a corto plazo, mediante inversiones por parte de las empresas navieras con el diseño correcto de los buques, viajes

cortos, mejor estiba de los espacios de carga, entre otros, lo cual reduce el 10 % o 25 % el consumo del combustible, según el tipo de buque (CNUEE, 2018).

Ante lo mencionado, es importante resaltar que a futuro se busca que un buque sea eficiente energéticamente, lo que no desliga la posibilidad de implementar fuentes de energía renovables, de manera que se vea una inversión considerable por parte de las empresas navieras.

Figura 6
Acciones de la OMI para reducir las emisiones de CO2.



Nota. Para el año 2050 se prevé que se reducirá en un 50% los gases que emiten los buques. (<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/IMO%20ACTION%20TO%20REDUCE%20GHG%20EMISSIONS%20FROM%20INTERNATIONAL%20SHIPPING.pdf>)

En ese orden de ideas, existen buques mercantes que presentan distintas características en cuanto a su tipo de carga y generan mayor consumo energético que otros por las funciones que realizan dentro de los sistemas, es por ello que se busca equipos que logren reducir el consumo de energía y ayude que el impacto de las emisiones de CO2 sea el mínimo de manera que no afecta el medio ambiente y la vida de las personas en el mundo.

Por ende, la OMI fomenta la eficiencia energética en los buques mercante de tal manera que prevé la reducción en un 50 % las emisiones de CO₂ en año 2050 para los buques nuevos, ya que se están empleando medidas obligatorias que los buques deben cumplir y todo estado debe acatar dichas medidas a cabalidad dentro del sector marítimo.

2.3.2. Gases de efectos invernadero (GEI)

Para comprender que son los gases de efecto invernadero primero es necesario tener conocimiento respecto al efecto invernadero que es el fenómeno natural causado por gases que se encuentran presentes en la atmósfera, los cuales retienen la radiación térmica cuando el sol calienta la superficie de la tierra, de manera que la Tierra mantiene una temperatura que es vital para mantener el desarrollo de la vida (Iberdrola, 2020).

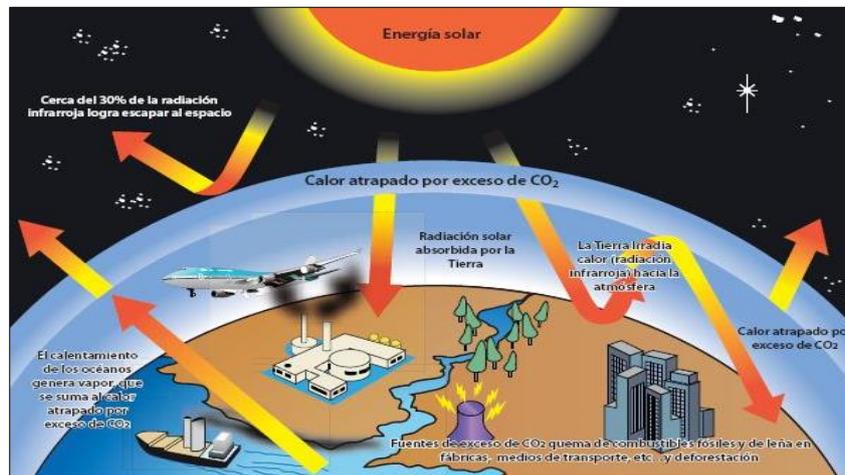
Según ECODES (2020) señala que los gases de efecto invernadero (GEI), son necesarios para mantener la temperatura y la vida en la Tierra, sin embargo, son considerados como los causantes del calentamiento global debido al aumento del uso de combustibles fósiles, agricultura, ganadería y a las actividades humanas que se vinculan con la generación de dichos gases causado un desequilibrio natural y con ello el cambio de clima.

De lo expresado líneas arriba, se puede comprender que el efecto invernadero es beneficioso ya que permite que se desarrolle la vida humana

por la temperatura equilibrada de la radiación que emiten los diversos gases cuando la tierra es calentada por el sol.

Es así que, cuando existe un incremento de los gases de efecto invernadero causan que la temperatura de la tierra se eleve y se generen cambios climáticos, en diferentes lugares de la Tierra que son provocados por la quema de combustible, uso de fertilizantes en la agricultura y ganadería y en las actividades que realiza el hombre con dichos derivados.

Figura 7
Efecto invernadero



Nota. Los gases de efecto invernadero con causados de manera natural, a consecuencia de la industrialización que están afectando la tierra por el aumento de la temperatura de la tierra. (<https://www.goconqr.com/mindmap/341789/importancia-de-la-atmosfera-para-la-vida->)

Para EPA (2020) señala que los gases que mantienen el calentamiento de la atmosfera se llaman gases de efecto invernadero, los cuales son los siguientes:

-Dióxido de carbono (CO₂): Es un gas que provoca que se eleve la temperatura de la Tierra, que se origina por la quema de combustibles fósiles; como el carbón, gas natural y petróleo; residuos sólidos, quema de

árboles y otros materiales biológicos y también resulta de reacciones químicas; como la fabricación del cemento; pudiendo ser eliminado por la plantación de un árbol ya que dichos gases presentes en la Tierra son absorbidos por el ciclo biológico del carbono.

-Metano (CH₄): Es un gas que se emite cuando existe producción y transporte del gas natural, carbón y petróleo; cuando existe descomposición de residuos orgánicos, en prácticas como es la ganadería y agrícolas.

-Óxido nitroso (N₂O): Es un gas que es emitido a consecuencia de las actividades de agricultura e industriales, además de la combustión de combustibles fósiles, residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales.

-Gases fluorados: Es un gas que causan el efecto invernadero que se descomponen en hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y por último el trifluoruro de nitrógeno; los cuales son sintéticos y son causados de diferentes procesos industriales, como en sistemas de refrigeración, aerosoles, producción de aluminio, aislantes eléctricos, etc.

Para Oceana (2020) sostiene que las partículas en suspensión conocido como humo negro, son gases sólidos que calienta la atmósfera, siendo responsable del 25 % del calentamiento global, provocando un efecto invernadero significativo, son causadas de la quema incompleta de materia orgánica, combustible fósiles, como consecuencia acelera el deshielo en el Ártico.

De lo señalado por el autor se puede comprender que existen gases que perjudican la temperatura normal de la Tierra aumentándola y causando

cambios climáticos que son generador por las industrias y las actividades humanas que se realizan para el desarrollo de la vida humana, como son agricultura, ganadería, entre otras actividades.

Es así que, para el desarrollo la vida humana y la economía de cada país crezca, es necesario el intercambio de bienes los cuales se realizan mediante vía terrestre, aérea y marítima, lo cual genera parte de gases de efecto invernadero, ya que dichos medios emiten CO₂ a causa de la quema de combustible.

Figura 8
Gases de efecto invernadero



Nota. Los gases de efecto invernadero son el CO₂, dióxido de carbono, óxido nitroso, clorofluorocarbonos, entre otros, que ha generado los cambios climáticos en la tierra. (<https://twitter.com/camegalopolis/status/1042563992814858240>)

Ahora bien, dentro del ámbito de estudio, las emisiones de CO₂ son emitidas por los buques mercantes que son un medio de transporte marítimo que provoca contaminación al medio ambiente por lo que se busca minimizar los mismos, para contrarrestar el efecto invernadero que está atrayendo consecuencias negativas al planeta Tierra.

Es así que, la OMI ha optado medidas de gran potencial, refiriéndose a la reducción o eliminación de las emisiones de los gases de efecto invernadero proveniente de los buques mercantes, de modo que se prevea la contaminación del mar; y se elimine dichos gases lo más pronto posible en el transporte marítimo internacional.

Además, la OMI establece medidas técnicas y operacionales para el control de las emisiones de los gases de efecto invernadero, estableciéndose obligatorias en el año 2013, aplicándose a todos los buques de arqueo bruto igual o superior a 400 (OMI, 2020).

Según el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC), en su 70º periodo de sesiones estableció como medidas que se establezcan parámetros de referencia respecto al Índice de Eficiencia Energética (EEDI) para cada tipo de buque y los índices de reducción establecidos en la misma, y se adoptó el Plan de Gestión de la Eficiencia Energética del Buque (SEEMP), con el fin de reducir en CO₂ que provocan el efecto invernadero irregular de la Tierra.

Bajo lo señalado, se puede entender que la OMI ha establecidos medidas generales que podrán ayudar a las compañías navieras lo establezcas tomando en consideración el tipo de buque y cargar que transporta, para optar por las más adecuadas según las condiciones en que se encuentre de manera que logre reducir las emisiones de CO₂ que son contaminantes para el medio ambiente.

En tal sentido, las medidas operacionales que se pueden implementar a cada buque son necesarias para dar cumplimiento a la normativa y ayudar a reducir los gases de CO₂, que en consecuencia si no se toma dichas medidas se estaría incumpliendo con la normativa establecida e incurriendo en una falta grave por parte de la compañía naviera.

Así mismo, a las medidas técnicas que se pueden implementar son las que se resulta de acciones que se realizan en la maquinaria, equipos, combustible o el casco, con el fin de mejorar la eficiencia energética y reducir los gases de efecto invernadero.

Por consiguiente, en el análisis de estudio se pretende conocer las medidas más idóneas que se están aplicando para un buque containero con el fin de lograr minimizar las emisiones de los gases de efecto invernadero que se presentan a bordo del buque como es el CO₂, de manera que ayude a mejorar en todos los aspectos y evaluar la mejora del mismo.

2.3.3. Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques

La OMI establece medidas obligatorias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que emiten los buques mercantes cuando navegan para llevar a cabo el comercio marítimo con el único objetivo del tratado para para la contaminación del mar, adoptando estrategias para la reducción de los mismos (OMI, 2020).

Para APAM (2019) señala que la estrategia inicial de la OMI esta impulsada para frenar las emisiones de CO2 generadas por el transporte marítimo, en al menos un 40 % hasta el año 2030 y asegurar esfuerzos para un 70 % hasta el año 2050, con el fin de reducir el total de las emisiones de los gases de efecto invernadero anualmente que busque reducir un 50 % hasta el año 2050, en comparación con los niveles emitidos en el año 2008.

Así mismo, La OMI (2020) presenta prescripciones en relación a eficiencia energética que ya han sido adoptadas, las cuales son:

-Una prescripción era que para el año 2025 los buques nuevos serán un 30 % más eficientes, sin embargo, el proyecto de enmienda se adelantó con la entrada en vigor de la fase 3 en el año 2022, de manera que los buques a partir de la fecha señalada deben ser más eficientes energéticamente.

-La tasa de reducción del EEDI para los buques containeros se incrementa para los buques de mayor tamaño, los cuales se establecen de la siguiente manera:

- Buque containero de 200.000 TPM y más, con una tasa de reducción del EEDI se fija en el 50 % en el año 2022.
- Buque containero \leq a 120.000 TPM pero $>$ que 200.000 TPM, el 45 % a partir del año 2022.
- Buque containero \leq a 80.000 TPM pero $>$ que 120.000 TPM, el 40 % a partir del año 2022.
- Buque containero \leq a 40.000 TPM pero $>$ que 80.000 TPM, el 35 % a partir del año 2022.

- Buque containerero ≤ 15.000 TPM pero $>$ que 40.000 TPM, el 30 % a partir del año 2022.

-Elaboración de un plan de gestión de eficiencia energética con respecto a cumplir elementos como la planificación de la travesía, limpieza constante de la parte sumergida de los buques y la hélice, además de medidas técnicas como la recuperación del calor residual o la instalación de nuevas hélices.

-Las prescripciones de eficiencia energética entraron en vigor en el año 2013, el Índice de Eficiencia energética de Proyecto es obligatorio para buques nuevos y el Plan de gestión de eficiencia energética es un requisito en todos los buques.

-En el año 2016, se adopta una medida obligatoria para los buques igual o superior a 5000 a recolectar datos sobre el consumo para los diferentes tipos de fueloil empleados a bordo. Estos datos proporcionan una base para tomar decisiones futuras.

Figura 9

Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero



Nota. La OMI establece medidas para reducir el CO₂ que emiten los buques mercantes.

<https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Paginas/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx>

Es así que dentro del sector marítimo el ente que se preocupa por establecer y fomentar medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques, por lo que se generan estudios en diferentes partes del mundo donde involucran países especialistas en mejorar la eficiencia energética a nivel mundial.

Por lo tanto, las medidas que están establecidas y que entraron en vigor mediante resoluciones, directrices y circulares, son estrictamente obligatorias, a razón de que los países firmantes cumplan con lograr buques eficientemente energéticos y fomentar el cumplimiento de establecer plan de gestión de eficiencia energética por parte de las compañías navieras.

En tal sentido, las compañías navieras deben implementar medidas específicas en los buques containeros ya que presentan un casco más robusto y efectúa mayor consumo de combustible dando lugar a que se emitan mayores cantidades de carbono a la atmosfera, es por ello que se buscan medidas las cuales ayuden a mejorar la eficiencia energética dichos buques.

2.3.4. Buque Containero

En la industria naviera, la evolución de los buques en el tiempo ha cambiado notablemente para lograr una mayor capacidad en las mercancías que transportan los buques mercantes, pudiendo presentarse diferentes tipos de acuerdo a la carga que sea transportada.

De Luca y Neller (2011) señala que el buque containerero está diseñado de una sola cubierta y una bahía de carga, esto incluye divisiones de celdas para cada contenedor; el cual posee cubiertas sin apertura, bahías para el traslado de carga seca o líquida, puntos determinados para contenedores eléctricos o refrigerados, bahía de carga refrigerada para contenedores perecederos, doble caso, y además se necesitan de equipos complementarios en un puerto para realizar la descarga de los contenedores.

Según Prom Perú (2019) sostiene que los buques containereros son conocidos como “celulares” y presentan bodegas verticales por lo que el contenedor puede ser guiado por rieles de forma automática, además dispone de tomas para la conexión de contenedores refrigerados, y son clasificados según su capacidad de la siguiente manera:

- Feeders (Alimentadores): Dispone de una capacidad que oscila entre los 600 y 1000 TEUS.
- Compact Container: Dispone de una capacidad que oscila entre los 800 y 2100 TEUS.
- De Primera Generación: Dispone hasta 1,200 TEUS.
- De Segunda Generación: Dispone hasta 2,000 TEUS.
- De Tercera Generación: Dispone de una capacidad que oscila entre 2,000 y 2,800 TEUS.
- De Cuarta Generación: Dispone de 3,500 TEUS.
- De Quinta Generación: Dispone de 5,000 TEUS.

Así mismo, los buques containeros se pueden clasificar por su tamaño de la siguiente manera:

-Panamax: Corresponde a una capacidad de 4,500 y 5,00 TEU, una eslora máxima es de 294 m, manga máxima de 32 m y un calado de 12m. (Dabas, 2013).

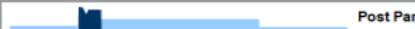
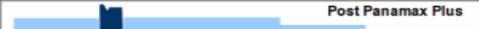
-Post-panamax: Corresponde una capacidad de hasta 12,000 TEU, una eslora máxima de 366 m, manga máxima de 49 m y un calado de 15 m. (Dabas, 2013).

-Post-Suez-Max: Corresponde una capacidad de hasta 18,000 TEU, una manga de 60 m y un calado de 21 m (Máster Logística, 2020).

-Suezmax: Corresponde a na capacidad mayor de 11,000 a 14,500 TEU, una eslora de 397 m y un calado de 15.5. (Dorta, 2013).

-Malacca-Max: Corresponde a la capacidad de 18,000 TEU, UNA ESLORA DE 470 m, y calado de 18 m (Dorta, 2013).

Figura 10
Evolución de los buques containeros

		Length	Draft	TEU
First (1956-1970)	 Converted Cargo Vessel	135 m	< 9 m	500
	 Converted Tanker	200 m	< 30 ft	800
Second (1970-1980)	 Cellular Containership	215 m	10 m 33 ft	1,000 – 2,500
Third (1980-1988)	 Panamax Class	250 m	11-12 m	3,000
	 Panamax Class	290 m	36-40 ft	4,000
Fourth (1988-2000)	 Post Panamax	275 – 305 m	11-13 m 36-43 ft	4,000 – 5,000
Fifth (2000-2005)	 Post Panamax Plus	335 m	13-14 m 43-46 ft	5,000 – 8,000
Sixth (2006-)	 New Panamax	397 m	15.5 m 50 ft	11,000 – 14,500

Nota. Los buques containeros a lo largo del tiempo han ido evolucionando y volviéndose más atractivos para el mercado marítimo por su gran tamaño y capacidad de carga. (<https://terzer.blogspot.com/2012/09/que-son-los-ultra-porta-contenedores.html>)

Bajo lo señalado se puede establecer que un buque containerero posee la capacidad de transportar gran cantidad de contenedores, y posee bodegas con rieles que sirven como guías al momento de ser estibada la carga y cuyos conductos permite la conexión de contenedores, por lo cual dicho diseño facilita las operaciones de carga y descarga del mismo.

Los buques containereros son distinguidos por capacidad y tamaño, ya que muchas veces navegan por canales conocidos como es el de Panamá y el de Suez, en los cuales cuentan con estándares establecidos para que los buques puedan acceder sin presentar problemas, permitiendo cargar diferentes tipos de mercancías siendo atractivos para el comercio, lo cual permitirá un flujo económico continuo.

Así mismo, el transporte de contenedores presenta ventajas las cuales son:

-Materias transportables: Refiere que se pueden transportar diferentes tipos recursos para el consumo humano, así como equipos para el desarrollo de la tecnología.

-Fletes competitivos: Refiere que los viajes vía marítima son más económicos, es por ello que existe mayor competitividad en el mercado del comercio internacional.

-Capacidad de almacenaje: Refiere a que los buques portacontenedores pueden transportar gran cantidad de diversas mercancías.

-Climatología: Refiere a que debido a la robustez y dureza de su casco no tiene problemas respecto a la navegabilidad en condiciones climáticas desfavorable.

-Más alcance: Refiere a que los viajes son más directos y más cortos.

Las ventajas que presentan los buques portacontenedores son:

-Tramitaciones: Refiere a que los tramites que representan las logísticas en los contenedores puede resultar tediosas.

-Frecuencia de los trayectos: Refiere a que algunas veces los países no cuentan con la tecnología necesaria en el terminal y eso genera que se retrasen el tránsito y flujo marítimo en los puertos.

-Velocidad: Refiere a que en transporte es mucho más lento, porque recorre grandes distancias para llevar la carga de manera segura al puerto de destino (Partida Logistic, 2020).

Por consiguiente, se puede entender que los buques containeros poseen ventajas resultando beneficioso por contar con fletes económicos, gran capacidad de carga y ante cualquier eventualidad pueden sobrellevar el mal tiempo que se le presente. La desventaja que se presentan son las tramitaciones complejas, las limitaciones en los puertos por lo calados alterando el tráfico marítimo y el transporte es mucho más lento por las largas millas que recorren para llegar al destino determinado.

Es así que, los buques contenedores por las largas distancias que recorre emite emisiones CO₂ que son contaminantes para el medio ambiente causado por la quema de los hidrocarburos que consume los buques containeros al iniciar la propulsión de los motores para el traslado del comercio internacional de las diferentes mercancías transportadas dentro de los contenedores.

Los buques containereros por su gran tamaño y el diseño de un casco robusto puede generar un mayor consumo de energía en las funciones operacionales que realiza de manera que consuma mayor cantidad de combustible y no cumpla con los lineamientos obligatorios que hoy en día han sido establecido por la OMI.

Ahora bien, el transporte de los buques containereros ha ido evolucionando mejorando el diseño y capacidad, lo cual ha generado mayor demanda en los puertos y causa preocupación a las empresas navieras por las medidas que están implementando la OMI relacionadas a la eficiencia en los buques por las emisiones de CO₂ que se ocasiona por los buques containereros.

En tal sentido, los buques contenedores dentro del comercio marítimo, en proyecciones futuras buscan lograr un diseño que permita que sean eficientemente energéticos y cumplir con los objetivos establecidos por la OMI sobre los lineamientos obligatorios y además de transportar gran capacidad de mercancías con fletes económicos y viajes seguros y más directos.

2.3.4.1. Gastos energéticos de los buques containereros

Dentro del sector marítimo, los gastos energéticos de los buques están vinculadas a las actividades que realiza el buque cuando se encuentra navegando, en operaciones, fondeado, etc., lo cual se realiza a través del uso de combustible de la explotación de los buques y para reducirlo es

necesario considerar medidas para mejorar la eficiencia energética (Villa, 2019).

Los gastos energéticos que se originan por fuente fósiles, siendo uno de los principales problemas por el consumo necesario para el uso en diferentes sectores de la industria, lo cual ha ocasionado agotamiento de reservas, contaminación, dependencia energética, incremento en el nivel del mar por el derretimiento del hielo, causando preocupación mundial (IDAE, 2011).

Así mismo, Araujo y Lizaldes (2015) señalan que existen factores que influyen en los gastos energéticos:

-Ruta por seguir por los buques: Se refiere a establecer una ruta en la cual para navegar se considere el menor tiempo, condiciones meteorológicas, ya que el recorrido de la nave y la velocidad con que navega representan gastos energéticos, por lo tanto, el reducir la velocidad y contar con una ruta adecuada representa un ahorro en el consumo y reducción de emisiones contaminantes.

-Tiempo de despacho en los puertos: Se refiere a que se generan gastos energéticos los tiempos que demora en el despacho de una nave en un terminal portuario, ya que muchas veces se encuentra cerrado o está ocupado por otro buque, que al reducir las operaciones portuarias mejoraría la eficiencia energética de los buques y por ende se tendría un ahorro de combustible.

-Capacidad de carga: Se refiere a que el buque al establecer su capacidad de carga al 80 % va generar menos gastos energéticos, por lo que se consumirá menos energía en los buques cuando naveguen.

-Resistencia al avance de los buques: Se refiere a que existe resistencias en los buques influenciado por la corriente del mar que impacta en el casco del buque y por la formación de olas que mientras sea más alta genera mayor fricción y por ende se hará un mayor gasto de energía, que al usar el motor principal del buque va a reducir las fricciones, pero es el que más consume energías.

Los buques containeros presentan gastos energéticos vinculados a la navegación y operaciones comerciales, lo cual es generado por factores como las derrotas, tiempos de despacho, capacidad de carga y la resistencia que presentan cuando están navegando o realizando operaciones.

Así mismo, los gastos energéticos se consideran que son generados cuando navega un buque o e operaciones comerciales por el consumo que realiza la máquina del motor principal para llevar a cabo dichas funciones, por lo que se está buscando de consumir menor combustible para reducir los gases de CO₂ que emiten al medio ambiente.

Además, para establecer medidas que ayuden a reducir los gastos energéticos, la compañía debe contar con un personal especializado que analice y estudie las funciones en las cuales los buques generan mayor

consumo y dichos estudios ayuden a implementar medidas para mejorar la eficiencia energética.

Figura 11

Gastos energéticos en un buque containerero



Nota. Los buques containereros generan gastos energéticos por las operaciones comerciales y la navegación. (<https://www.infobae.com/america/soluciones/2021/05/11/las-innovaciones-del-transporte-maritimo-para-sumarse-a-la-lucha-contr-la-crisis-climatica/>)

Por consiguiente, para hacerlas efectivas dentro del buque se debe concientizar a la tripulación de las medidas tomadas y a los oficiales tener el conocimiento sobre la implementación de las medidas que se van a establecer en el mismo, con el fin de que se reduzca significativamente las emisiones de CO₂ a la atmosfera.

Por consiguiente, la OMI establece medidas genéricas para reducir los gastos energéticos, que pueden adecuarse a los buques containereros con medidas específicas que ayuden a consumir menor energía y por ende se emitan menor CO₂ al ambiente, ya que afecta al medio ambiente y provoca el efecto invernadero.

2.3.4.2. Futuros diseños en los buques containeros

Las medidas establecidas en los buques por ser cada vez más eficiente energéticamente, ha dado lugar al desarrollo de tecnologías que puedan ser implementadas a bordo, además de las medidas que ya se están tomando vinculadas en la operatividad de las funciones, de tal manera que se vienen realizando estudios para mejorar la eficiencia energética y así diseñar buques containero más eficientes.

Para Calvo y Dominguez (2015) señala que los buques containeros transportan grandes cantidades de mercancías dentro de los contenedores que presentan un tamaño estandarizado, de manera que el diseño que presente debe de considerar fundamental estabilidad y sistema de lastre, entre otras, ya que ayuda en la mejorara la eficiencia de las operaciones, cuyo propósito es reducir las emisiones de CO₂.

Oliveira (2017) señala que un diseño a futuro para reducir las emisiones de CO₂ en un 30 % emitidas por los buques containeros considera que presenten 31.000 metros cuadrados de paneles solares, velas retractiles y motores a gas natural, además de sumar un generador de burbujas en proa que pueda minimizar la fricción que es generada de las corrientes y las olas en el casco cuando el buque avance.

Así mismo, Cañameras (2020) señala que la industria marítima busca satisfacer las necesidades de los cambios que se vienen presentando a

consecuencia de mejorar la eficiencia energética en los buques, de manera que se presentan tendencia a mejora en los diseños a futuro, los cuales se relacionan en los siguientes aspectos:

-Sensorización digital: se refiere al uso de tecnologías con respecto al monitoreo de las operaciones, considerando que los futuros buques containeros presentaran una red de sensores que ayuden a medir las operaciones, detectar errores e identificando las áreas que requieren de un mantenimiento.

-Buques más grandes: Se busca a diseñar buques containeros más grandes para que pueda hacer uso de los espacios de los contenedores con el fin de transportar mayor cantidad de mercancías, de manera que se reduzcan los costos de los fletes.

-Envíos más ecológicos: Se buscan tecnologías en los cuales incluyen combustibles que contengan un porcentaje bajo de carbono, cascos aerodinámicos, diseños en la hélice más eficiente, planificación de la derrota para generar menor gasto energético, mejores revestimientos del casco, cojines de aires para ayudar a reducir la fricción con el fin de reducir la huella de carbono generada por la flota mercante.

-Gas natural licuado (GNL) como combustible: Se busca implementar el GNL para el uso en las operaciones de los buques containeros ya que se estima que reduce hasta un 25 % más que los motores diésel que usan combustibles, ya que existe compañías navieras interesadas en la implementación del GNL contando con buques especializados con el objetivo ayudar a minimizar las emisiones de CO₂ que emiten.

-Energía solar y eólica para buques: Se busca implementar energías renovables que puedan ayudar a impulsar a la flota mercante, implementando en un estudio células solares, pero se busca que en el transporte comercial se puedan implementar sistemas como turbinas eólicas o paneles solares a bordo para reducir el consumo de combustible generando una fuente de energía que puedan ser renovables.

Figura 12

Futuro diseño de un buque containerero



Nota. Los buques containereros a futuro presentaran un diseño con velas retráctiles y paneles solares (<http://www.fondear.org/noticias/NoticiaAutomatica.asp?IDNoticia=158>)

Por consiguiente, para reducir la huella de carbono dentro de la industria marítima se busca implementar avances tecnológicos en los diseños de los buques containereros para que logre mejorar la eficiencia energética, de tal manera que consuma menos combustible que en correspondencia las emisiones resultarían mínimas, por lo que se realizan estudios que puedan ser implementados en los diseños de los buques containereros.

A futuro se cuentan con diseños tecnológicos con un alto gasto económico, lo que representa una preocupación para las compañías

navieras y así mismo es una desventaja para la industria del petróleo puesto que se fomentaría un mercado de competencias en uso de energías renovables, combustibles y GNL.

Dichos diseños que se van desarrollando a través de los años generan gastos económicos representativos, los cuales las compañías tendría que realizar una inversión sustancial para cumplir con las medidas establecidas por la OMI de reducir las emisiones de CO2 en un 50 % en el año 2050, representando un talón de aquiles para las compañías navieras que cuentas con pocos buques y que presentas reducción de contrato por la crisis que se ha venido desarrollando.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la Investigación

De acuerdo con las posturas de Supo (2020) y Piñero et. al. (2019) sobre la investigación científica se determinó que el presente trabajo de investigación es de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño fenomenológico hermenéutico.

Según Piñero et. al. (2019) los estudios de enfoque cualitativo se caracterizan porque se involucra de manera natural en el contexto social, con el fin de poder recrear, analizar, comprender y transformar las significaciones de la realidad basado en un fenómeno de estudio, tomando en cuenta la información que unidades de información cercanas al contexto puedan aportar.

Tomando como base lo establecido por los autores, para cumplir con el objetivo del presente estudio se tuvo que recurrir a unidades de información quienes conviven con el fenómeno relacionado con la implementación del plan de gestión

de la eficiencia energética en el buque en estudio, ya sea de manera directa e indirecta, considerando a Oficiales del buque, Inspectores, Ingenieros navales, etc. para la búsqueda de información proveniente de experiencias propias.

Con respecto al tipo básico, Supo (2020) señala que los estudios básicos generan información base para poder ampliar el conocimiento científico sobre una línea de investigación, considerando además que los resultados no tienen una finalidad práctica a diferencia de los estudios aplicados.

Al establecer teorizaciones sobre el desarrollo de los recursos humanos, las medidas implementadas, opciones futuras y las barreras que giran en torno del plan de eficiencia energética del buque en estudio, se genera conocimiento que conlleva a ensanchar comprensiones que pueden servir para seguir discutiendo actividades acordes con mejorar condiciones en conformidad con el marco legal relacionado con la eficiencia energética.

Sobre los estudios de nivel exploratorio, Supo (2020) postula que se caracterizan por observar fenómenos, acontecimientos o hechos que deben ser analizados, los cuales nacen de anécdotas o circunstancias vivenciales que conducen a plantear interrogantes que no conducen a preguntas precisas, conllevando a que se explore para conocer hechos, definirlos, interpretarlos y señalar indicadores que puedan señalar características para reconocerlo.

En relación con el desarrollo del presente estudio, se guardan características respecto a la postura señalada por el autor debido a que, durante el proceso para

analizar el plan de eficiencia energética en el buque en estudio, se formularon diversas interrogantes que conllevaron a indagar sobre diversos aspectos asociados con el tema central de estudio, lo que permitió desarrollar un proceso iterativo y recurrente.

Por otra parte, sobre el diseño fenomenológico hermenéutico Piñero et. al. (2019) señala que caracteriza a un proceso que orienta a una metodología descriptiva donde se quiere prestar atención al modo en que las cosas aparecen, dejando que las cosas hablen por sí mismas, estableciendo interpretaciones propias de la realidad.

En ese sentido, el presente trabajo se caracteriza por ser de diseño fenomenológico ya que de acuerdo con las circunstancias en las cuales se desarrolla el fenómeno de estudio en relación con el plan de eficiencia energética del buque es estudio se busca describir una situación basado en la hermenéutica como herramienta principal de análisis, conllevando a establecer teorizaciones que nutran de conocimiento en determinación por el objetivo planteado.

3.2. Establecimiento de subcategorías

Según Piñero et. al. (2019) la sistematización como vía para interpretar determina que en los estudios cualitativos se desarrolle una matriz categorial que corresponda a la construcción teórica de realidad y lo cual se corresponde con la finalidad cognoscitiva de todo investigador en razón del objetivo de estudio planteado.

En ese sentido, para efectos del presente estudio, se establece un esquema analítico el cual fue construido de manera flexible en determinación por la información que fue recopilada plasmando subcategorías de naturaleza apriorística y emergentes los cuales se direccionan con las posibilidades descriptivas e interpretativas los cuales se corresponden con el planteamiento de estudio.

Tabla 1
Establecimiento de subcategorías

Categoría principal de análisis	Subcategorías	Indicador
Plan de gestión de eficiencia energética	Desarrollo de los recursos humanos *	-Generalidades -Marco legal -Plan de gestión de eficiencia energética -índice operacional de eficiencia energética (EEOI) -Actividades formativas -Competencias -Sensibilización
	Medidas implementadas *	-Particularidades del buque -Medidas de eficiencia energética aplicadas al buque -Eficiencia de las medidas -No conformidades -Concientización sobre la conservación de la energía
	Opciones futuras +	-Sistema de propulsión -Recuperación del calor residual -Alimentación en tierra -Fuentes de energía renovable
	Barreras +	-Económicas -Tecnológicas -Operativas

Nota. * Categorías apriorísticas / + Categorías emergentes.

Asimismo, a continuación, se detallan las definiciones operacionales de cada una de las subcategorías que forman parte de la sistematización teórica del proceso los cuales se corresponden con los objetivos del presente trabajo de investigación.

Tabla 2*Definición operacional*

Categorías	Definición operacional
Plan de gestión de eficiencia energética	Medida operativa que establece un mecanismo que permite mejorar la eficiencia energética de un buque de manera rentable, proporcionando un método para que las compañías navieras puedan llevar un seguimiento a largo plazo en cada uno de sus buques.
Desarrollo de los recursos humanos	Formación y/o capacitación en el personal quienes poseen responsabilidades directas en la gestión del buque en virtud de garantizar la eficacia del plan de eficiencia energética.
Medidas implementadas	Conjunto de medidas implementadas en el buque en estudio, tomando en consideración el Plan de gestión de la eficiencia energética (SEEMP).
Opciones futuras	Medidas consideradas como opciones futuras a tomar en cuenta según el Plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP) del buque en estudio.
Barreras	Limitaciones observadas en el buque en estudio para implementar medidas para mejorar la eficiencia energética del buque.

3.3. Muestra

En los estudios cualitativos las muestras por lo general son no probabilísticas, debido a que son elegidos bajo una base del conocimiento de los investigadores, considerando la profundidad del análisis que se busca respecto a los fenómenos evidenciados (Piñero et. al., 2019).

De acuerdo a las muestras no probabilísticas señalados por Supo (2020) se determinó que en el presente estudio se consideraron dos tipos de muestras: Muestro en bola de nieve y por conveniencia, cuyas unidades de información que la conforman pueden observarse en la siguiente tabla tomando en cuenta los objetivos específicos formulados.

Tabla 3

Muestreos no probabilísticos aplicado al presente trabajo de investigación.

Objetivo general	Objetivos específicos	Muestreos no probabilísticos		Naturaleza	Total
		Bola de nieve	Por conveniencia		
Conocer cómo se viene aplicando el plan de gestión de eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.	Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.	-Capitán / E1 -Capitán (R) / E2 -Primer piloto / E3 -Primer piloto (R) / E4 -Segundo piloto / E5 -Segundo piloto (R) / E6 -Tercer piloto / E7 -Tercer piloto (R) / E8		Sujetos	
	Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.	-Superintendente / E9 -Inspector 1 / E10 -Inspector 2 / E11 -Ingeniero Naval 1 / E12 -Ingeniero Naval 2 / E13	-Ship Particulares -SEEMP del buque "AS Petronia"	Sujetos / Documentales	
	Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.	-Superintendente / E9 -Inspector 1 / E10 -Inspector 2 / E11 -Ingeniero Naval 1 / E12 -Ingeniero Naval 2 / E13			16
	Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencia en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.	-Superintendente / E9 -Capitán / E1 -Jefe de máquinas / E14 -Inspector 1 / E10 -Inspector 2 / E11 -Ingeniero Naval 1 / E12 -Ingeniero Naval 2 / E13			

Tabla 4*Características de la muestra compuesta por sujetos*

Empresa donde labora	Unidades de información / Etiqueta	Experiencia en la mar	Nacionalidad
Wilhelmsen Ahrenkiel Steamship	-Capitán / E1	23 años	Ruso
	-Capitán (R) / E2	37 años	Ruso
	-Primer piloto / E3	15 años	Filipino
	-Primer piloto (R) / E4	27 años	Filipino
	-Segundo piloto / E5	17 años	Peruano
	-Segundo piloto (R) / E6	12 años	Ucraniano
	-Tercer piloto / E7	7 años	Filipino
	-Tercer piloto (R) / E8	3 años	Peruano
	-Superintendente / E9	29 años	Alemán
DNV GL	-Inspector 1 / E10	-	Inglés
	-Inspector 2 / E11	-	Inglés
	-Ingeniero Naval 1 / E12	-	Inglés
	-Ingeniero Naval 2 / E13	-	Inglés
Wilhelmsen Ahrenkiel Steamship	-Jefe de máquinas / E 14	29 años	Filipino

Según Supo (2020) el muestreo en bola de nieve corresponde cuando una unidad de información nos lleva a ubicar otra unidad que puede aportar con información vinculante a lo que se busca, mientras que el muestreo por conveniencia es deliberado, lo que determina que el propio investigador determine la elección respectiva de manera directa.

3.4. Técnica, instrumento y herramienta de recolección de datos

Supo (2020) una técnica corresponde a la forma de cómo se recaban los datos, el instrumento es el medio físico y una herramienta corresponde a los medios auxiliares por los cuales la información se va a recabar. En el presente estudio se utilizó como técnica de recolección de datos la encuesta, la entrevista y la documentación.

Con respecto al instrumento, de acuerdo a la perspectiva metodológica abordada se determina que lo conforman los “investigadores” autores del presente estudio, mientras que las herramientas de recolección utilizados fueron un cuestionario exploratorio, una guía de entrevista y fichas de investigación (Ver Anexo 3), los cuales fueron revisados y validados por jueces expertos para dar solvencia al proceso investigativo (Ver Anexo 4).

Tabla 5

Relación entre la técnica, instrumento, herramienta de recolección de datos y la muestra que componen las unidades de información

Técnica	Instrumento	Herramientas	Muestra
Encuesta		Cuestionario exploratorio	8 unidades de información
Entrevista	Investigadores	Guía de entrevista	14 unidades de información
Documentación		Fichas de investigación	2 unidades de información

3.5. Rigor científico

De acuerdo con lo establecido por Piñero et. al. (2019) la validez y confiabilidad en un estudio de enfoque cualitativo tiene una orientación diferente a lo que se suele establecer en los estudios cuantitativos los cuales se orientan a establecer mediciones a través de la observación de variables para luego realizar un análisis estadístico.

La validez refiere a las estrategias que el investigador establece para capturar ideas o categorías emergentes que se corresponda con lo que verdaderamente las unidades de información dan a conocer, mientras que la confiabilidad se determina a través de la comparación de técnicas de recolección de datos, unidades documentales o informantes, para poder sostener teorizaciones apelando que conlleven a una saturación de la información (Piñero et. al., 2019).

Para efectos del presente estudio, con respecto a la validez se determinó realizar acciones los cuales se corresponden con la relectura tanto de las unidades documentales seleccionadas y de la información proveniente de las entrevistas, mientras en correspondencia con el criterio de confiabilidad se apeló a realizar las triangulaciones de la información tomando en cuenta las técnicas de recolección de datos y las unidades de información que formaron parte de a muestra.

3.6. Técnica para el procesamiento y análisis de los datos

Para el procesamiento de la información se aplicaron técnicas de acuerdo con momentos claves que se corresponden con los objetivos específicos de estudio señalados. En primera instancia se hizo uso de estadística descriptiva para poder analizar los datos provenientes de las encuestas (cuestionario exploratorio) aplicadas a Oficiales de puente del buque en estudio. Se hizo uso del programa SPSS v. 26.

Posteriormente, se aplicó técnicas de corte y clasificación de palabras clave en contexto a la información recabada de las entrevistas, mientras que con respecto con la información documental se hizo uso de análisis de contenido. Se utilizó como herramienta de ayuda los programas informáticos Microsoft Word, Lucidchart y Atlas.Ti v7, a través de los cuales se capturaron las categorías emergentes correspondientes con las teorizaciones vinculadas tanto para cada objetivo específico y general del presente estudio.

3.7. Procedimientos para el desarrollo de la investigación

El proceso investigativo fue desarrollado de la siguiente forma, considerando las siguientes actividades:

-El proceso inicio con un hecho real suscitado en el buque, donde a través de una auditoria interna se pusieron en evidencia aspectos negativos relacionados con la formación del personal responsable de las medidas de eficiencia energética a bordo del buque.

-Luego, se realizó una revisión bibliográfica para establecer los elementos que formaron parte del marco referencial, de tal manera de que se tuviese un conocimiento base respecto los instrumentos normativos relacionados con tema central de análisis definiendo el marco legal y marco teórico respectivamente.

-Se elaboró una matriz categorial tomando en cuenta dos subcategorías de análisis para poder explicar los referentes teóricos con respecto a la idea central de investigación, determinando a su vez las estrategias de recolección de datos a establecer. Posteriormente con la información secuencial recibida,

principalmente de inspectores e ingenieros navales, se establecieron nuevas categorías para explicar el fenómeno de estudio.

-Se detallaron las unidades de información, compuestos por documentos y sujetos quienes brindaron los datos necesarios para satisfacer el esquema planteado en el presente informe de tesis, estableciendo y cumpliendo con criterios de confiabilidad y validez que conllevaran a establecer las teorizaciones correspondientes en respuesta del objetivo general de investigación.

-Finalmente se realizaron las conclusiones y recomendaciones correspondientes que dieron cierre al proceso investigativo.

3.8. Aspectos éticos

En cumplimiento con los aspectos éticos se aplicaron consentimientos informados a las unidades de información compuesto por sujetos, mediante los cuales se pudo informar sobre las razones de la búsqueda de la información, así como los principios respecto al tratamiento de la información garantizando los criterios de anonimato y protección de los datos. (Ver Anexo 5).

Por otra parte, con respecto a la información documental plasmada en el presente informe de investigación, lo cual se corresponde con el plan de eficiencia energética del buque, se solicitó la autorización al Capitán del buque y del Superintendente del mismo, de manera que se respetaron las políticas establecidos por la compañía respecto a la información documental propios del sistema de gestión del buque.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Análisis de resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los cuestionarios, entrevistas y selección de documentos de las muestras establecidas, los cuales son presentados de manera ordenada en concordancia con la matriz categorial presentada en el capítulo anterior, enfatizando en la relación objetivos general como específicos, dimensiones e indicadores con las unidades de información.

De la información presentada, se extrajeron categorías emergentes los cuales corresponden a los argumentos e ideas principales que conllevan a realizar la construcción teórica que permita una respuesta a los objetivos específicos formulados que en consecuencia responden al general, a través de teorizaciones respectivas presentadas en el presente capítulo.

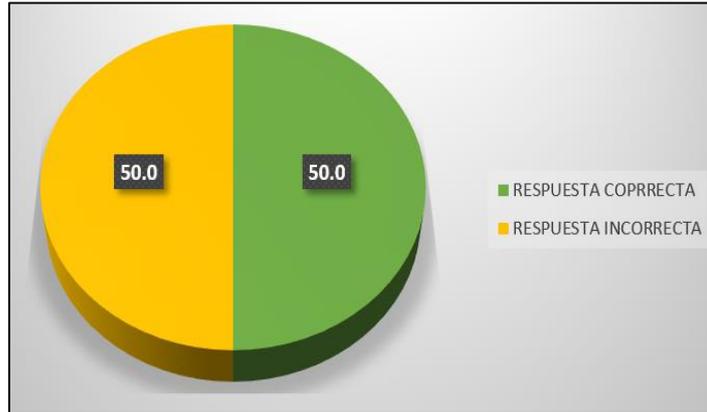
4.1.1. Objetivo general: Conocer cómo se viene aplicando el plan de gestión de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management

Para responder al objetivo general a través de una teorización final es pertinente sistematizar la información con base a los objetivos específicos, los cuales brindarían argumentos parciales que, en consecuencia, a través de un análisis lógico, describan de manera interpretativa los hechos relacionados con el fenómeno de estudio.

4.1.2. Objetivo específico 1: Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management

Se presentan los resultados acordes con el cuestionario exploratorio aplicado a los oficiales de puente del buque en estudio:

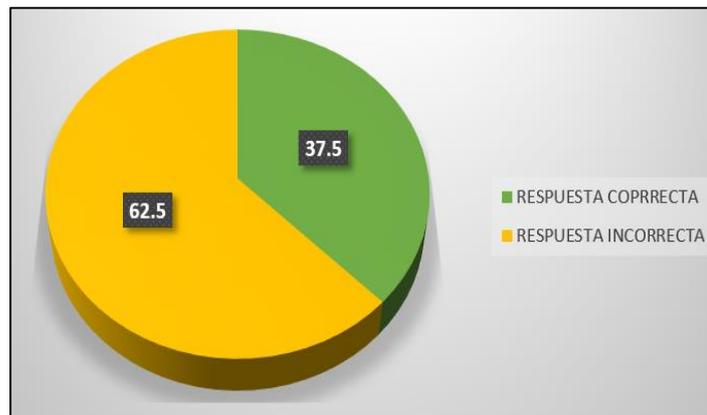
Cuestionario exploratorio sobre eficiencia energética
Generalidades
1.- Los buques emiten por lo general emiten gases tales como: a. SOx b. NOx c. CO2 d. Solo a y b son correctas e. Solo a, b y c son correctas
Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 50 % (4) de los encuestados respondieron de manera correcta, mientras que el otro 50 % (4) respondieron de manera incorrecta.



2.-Las medidas de eficiencia energética aplicadas a los buques buscan:

- a. Limitar las emisiones SOx
- b. Limitar las emisiones de NOx
- c. Limitas las emisiones de CO2
- d. Limitar las emisiones de MP
- e. Limitas las emisiones de CO

Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 62.5 % (5) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el 37.5 % respondieron de manera correcta.

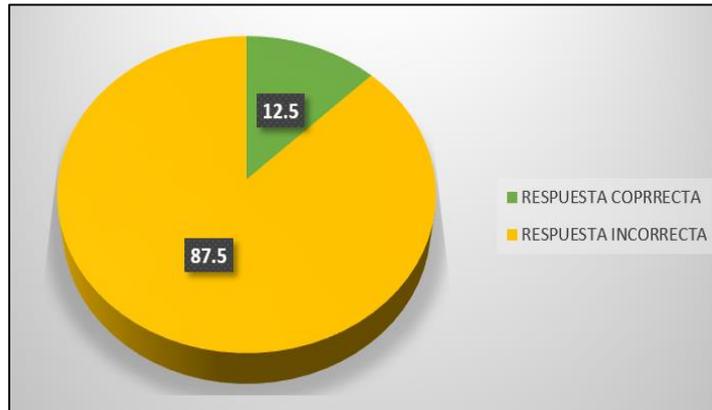


Marco legal

3.-El marco legal relacionado con las normas de eficiencia energética se encuentran prescritos en:

- a. El Anexo VI del Convenio SOLAS
- b. El capítulo 2 del Convenio MARPOL
- c. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL
- d. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio SOLAS
- e. El Anexo VI del Convenio MARPOL

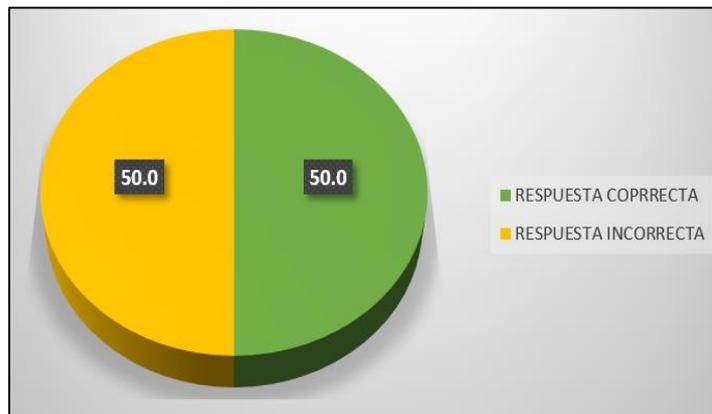
Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 87.5 % (7) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el 12.5 % respondieron de manera correcta.



4.-Son instrumentos normativos relacionados con la eficiencia energética:

- a. Resolución MEPC.282 (70)
- b. MEPC.1/Circ.684
- c. Resolución MEPC.153(71)
- d. Solo a y b son correctas
- e. a, b y c son correctas

Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 50.0 % (4) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el otro 50.0 % (4) respondieron de manera correcta.



Plan de gestión de la eficiencia energética

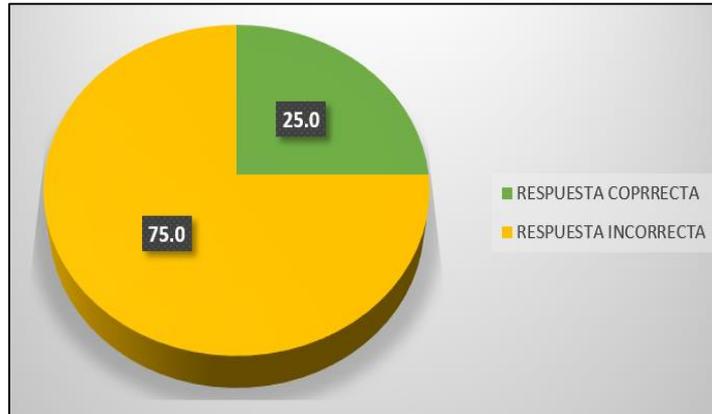
5.-El plan se divide en:

- a. Parte I: Plan para calcular el trimado del buque / Parte II: Plan para recopilar los consumos de combustible del buque
- b. Parte I: Plan para la gestión de aguas de lastre en relación con las medidas de eficiencia energética / Parte II: Plan para recopilar datos sobre el consumo de SOx y NOx del buque
- c. Parte I: Plan de gestión del buque para mejorar la eficiencia energética / Parte II: Plan de recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques

d. Parte I: Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética /
Parte II: Plan de recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques

e. N.A.

Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 75.0 % (6) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el otro 25.0 % (2) respondieron de manera correcta.



6.-Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible:

a. Mejora de la planificación de la travesía

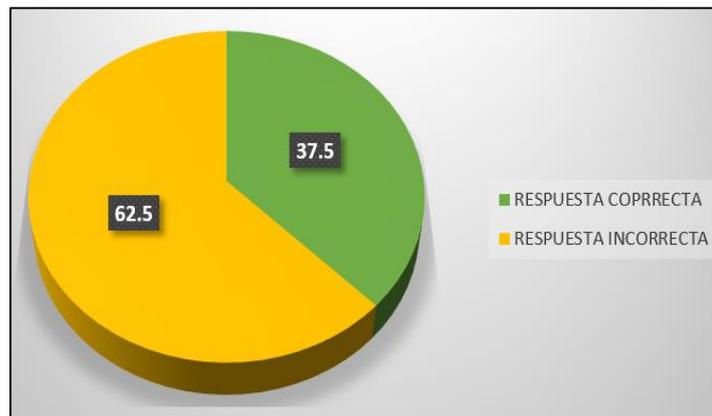
b. Navegación meteorológica

c. Justo a tiempo

d. Optimización de la velocidad

e. Solo a es correcta

Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 62.5 % (5) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el otro 37.5 % (3) respondieron de manera correcta.

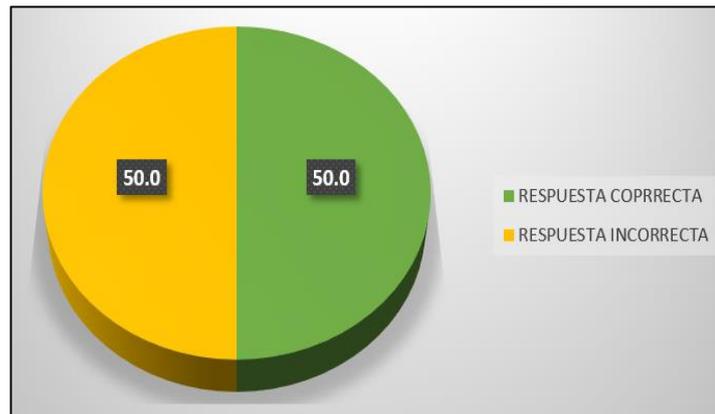


7.-Corresponde a una actividad relacionada con las operaciones que buscan un consumo eficiente de combustible, la cual determina mantener una

comunicación eficaz con el próximo puerto de recalada a fin de poder facilitar la navegación a la velocidad óptima:

- a. Mejora de la planificación de la travesía
- b. Navegación meteorológica
- c. Justo a tiempo
- d. Optimización de la velocidad
- e. Solo a es correcta

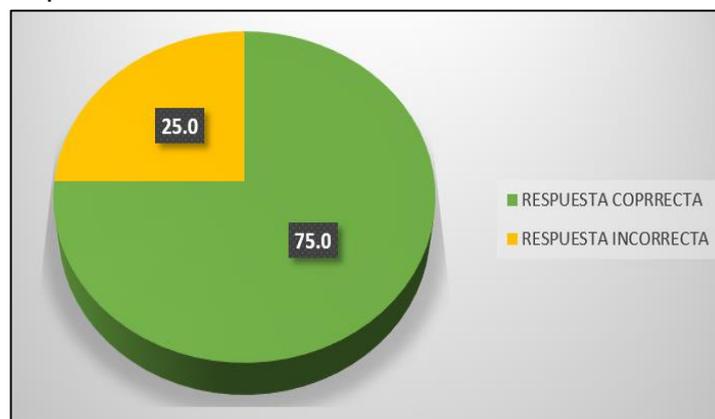
Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 50.0 % (4) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el otro 50.0 % (4) respondieron de manera correcta.



8.-Forman parte de criterios a tomar en cuenta para ampliar las medidas de eficiencia energética de los buques:

- a. Edad y vida útil del buque
- b. Zona de tráfico y navegación
- c. Perfil de los oficiales de puente
- d. Solo a y b son correctos
- e. a, b y c son correctos

Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 75.0 % (6) de los encuestados respondieron de manera correcta, mientras que el otro 25.0 % (2) respondieron de manera incorrecta.

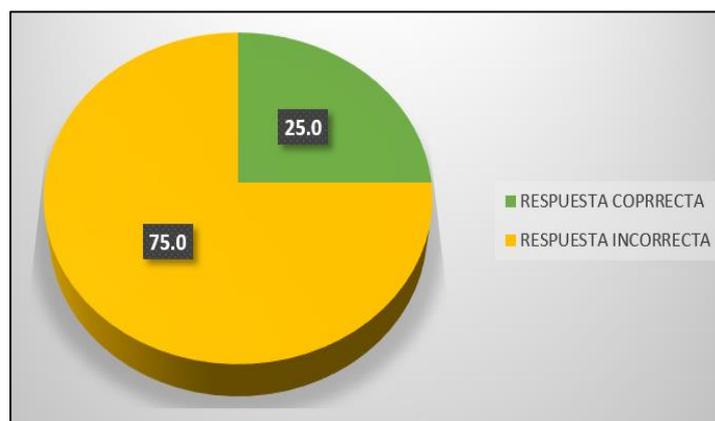


Índice operacional de eficiencia energética (EEOI)

9.-Para establecer el EEOI es preciso ejecutar las siguientes medidas principales:

- a. Definir el período para el que se va a calcular el EEOI
- b. Definir las fuentes de datos para su compilación
- c. Recoger datos
- d. Expresar datos en un formato adecuado y calcular EEOI
- e. Todas las anteriores

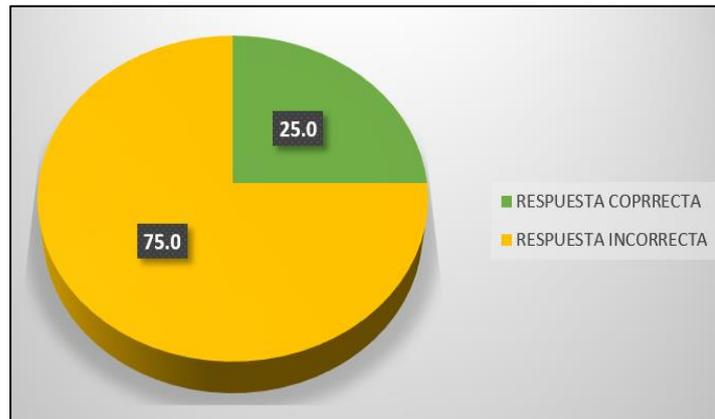
Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 75.0 % (6) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el otro 25.0 % (2) respondieron de manera correcta.



10.-La metodología y utilización del EEOI del buque facilita un enfoque:

- a. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero
- b. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases contaminantes
- c. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases nobles y raros
- d. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de materia particulada
- e. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de NOx

Interpretación: Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 75.0 % (6) de los encuestados respondieron de manera incorrecta, mientras que el otro 25.0 % (2) respondieron de manera correcta.



Interpretación final: Tomando en cuenta el grado de dificultad de las preguntas relacionadas con la eficiencia energética a bordo del buque y las responsabilidades de los encuestados a bordo del buque sobre dicho tema se puede establecer que existe oportunidades de mejora respecto a la formación e ideas centrales que conlleven que desde el buque se ejecute una gestión operacional adecuada, conforme a los lineamientos que se establecen en las directrices los cuales señalan que la eficacia de un plan a bordo del buque depende del desarrollo de los recursos humanos tanto del buque como de tierra, entendiéndose como la exigencia que se debe proveer a las compañías para formar a dicho personal.

Debido a que en la gran mayoría de respuestas se pueden visualizar mayor tendencia a respuestas incorrectas, se genera una condición que debe ser analizada con miras a poder establecer los planes de formación y/o capacitación sobre uno de los aspectos que en los próximos años será esencial dentro de los operadores de los buques mercantes con miras a que desde el buque se realicen actividades que bajo el conocimiento y competencias necesarias, así como la sensibilización, puedan determinar

acciones en beneficio de los objetivos de reducción de emisiones de CO2 del buque.

Subcategoría de análisis: Desarrollo de los recursos humanos

E1

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) Según el anexo 6 del convenio MARPOL, específicamente en la regla 22, indica y exige que el buque debe contar con un plan de eficiencia energética, el cual debe estar directamente relacionado a la zona en la cual navega el buque y la naturaleza de su trabajo. <u>Las directrices están expuestas en la regla 22</u> cabe recalcar que entre las exigencias principales podemos encontrar a las relacionadas a la <u>planificación del viaje, la optimización de la velocidad</u> , ahorro de combustible, uso de energías alternas renovables, establecimiento de indicadores para monitorear las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo 6 del convenio MARPOL - Las directrices están expuestas en la regla 22 - Planificación del viaje, la optimización de la velocidad

Indicador: Marco legal

2.- Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales

	Categoría
R) Sí, considero que <u>es una parte esencial</u> para poder tener un mejor manejo y posterior aplicación a bordo. Todo el personal debe estar preparado y concientizado en materia de eficiencia energética porque <u>es el ahora y el mañana del transporte marítimo</u> , no solo a nivel operacional, sino también, a nivel gestión, dado que las directrices deben ser comunicadas y monitoreadas minuciosamente para poder garantizar el cumplimiento de las mismas, este es un tema que <u>tiene un gran potencial de exploración y beneficios</u> no solo para la industria del transporte marítimo, sino también en la lucha para lograr la reducción de la contaminación global, la cual múltiples industrias y gobiernos vienen persiguiendo año tras año.	<ul style="list-style-type: none"> - Es una parte esencial - Es el ahora y el mañana del transporte marítimo - Tiene un gran potencial de exploración y beneficios

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) En mi opinión <u>las más importantes son las que guardan relación a cambios alcanzables a corto plazo</u> , y las que promueven la planificación en el largo plazo. En el corto plazo considero importantes las relacionadas a la buena planificación de los viajes de las naves, las empresas navieras tienen que gestionar de manera eficiente la zona y el itinerario que el buque va a tomar para no caer en una mala utilización del combustible y recursos adicionales que puedan resultar de la mala administración de la flota. En el largo plazo cabe mencionar el desarrollo de nuevos motores y nuevos combustibles los cuales reducirán en gran medida la utilización de recursos no renovables, por otro lado, <u>puedo agregar las relacionadas a diseñar nuevos sistemas integrados de "auto-pilot" y gps</u> , para conseguir reducir las desviaciones cotidianas que se generan a partir de este equipo electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> - Las más importantes son las que guardan relación a cambios alcanzables a corto plazo - Puedo agregar las relacionadas a diseñar nuevos sistemas integrados de "auto-pilot" y gps

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) En mi punto de vista los <u>aspectos más relevantes son las relacionadas al ahorro de combustible y reducción de la emisión de gases</u> contaminantes a la atmósfera. Desde mi apreciación, para reducir la utilización de combustible y aumentar la eficiencia de su uso, se <u>puede combinar un buen mantenimiento del sistema de propulsión y del plan de revestimientos del buque, con lo cual se utilice sistemas avanzados de pintura y revestimientos</u> aprovechando los periodos de mantenimiento que son programados a los buques en dique. Además, respecto a la reducción de emisiones, me parece pertinente mencionar la utilización de nuevas fuentes de energía como las eólicas o las fotovoltaicas, que serían muy beneficiosas al implementarlas a bordo.	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos más relevantes son las relacionadas al ahorro de combustible y reducción de la emisión de gases - Se puede combinar un buen mantenimiento del sistema de propulsión y del plan de revestimientos del buque

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) Los criterios tomados en cuenta <u>son expuestos en la regla 22a del Anexo VI del MARPOL</u> , los cuales son esencialmente el consumo de combustible, el volumen de CO2 emitido, la carga que se transporta y la distancia del viaje realizado. Este índice es obtenido <u>en respuesta al criterio de vigilancia</u> que se debe mantener sobre el plan de eficiencia energética del buque, el cual estipula que debe ser de manera cuantificable y medible para así poder tomar acciones objetivas frente a la evidencia que arroja este índice.	<ul style="list-style-type: none"> - Son expuestos en la regla 22a del Anexo VI del MARPOL - En respuesta al criterio de vigilancia

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
R) Los más atractivos son el control que se puede ejercer respecto al consumo de recursos dentro del buque y las acciones de mejora que se pueden implementar. Es cierto que este índice es tomado de manera cuantitativa observando datos fríos y objetivos, sin embargo, <u>es importante observar el factor humano que incide en la variabilidad dentro de esta ecuación</u> , el cual, ante una lectura desalentadora de este indicador, se puede <u>tomar acción en materia de capacitaciones y entrenamientos</u> al personal que tiene incidencia en el plan de eficiencia energética, así tapando un vacío esencial para la mantención de la eficiencia energética dentro del buque.	<ul style="list-style-type: none"> - Es importante observar el factor humano que incide en la variabilidad - Tomar acción en materia de capacitaciones y entrenamientos

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Respecto al personal de nivel operacional y apoyo, las capacitaciones <u>se han venido dando de manera remota</u> , a bordo o desde su domicilio, por la coyuntura mundial que se viene desarrollando, lo cual desde mi punto de vista no es lo más efectivo en materia de preparación y concientización. Por otro lado, para los capitanes y demás oficiales de nivel gestión, se llevan a cabo conferencias presenciales en los centros de capacitación ubicados de manera estratégica por parte de la empresa, lo cual, aún <u>viene siendo insuficiente por el tipo de formación que se da</u> , debido a que los ponentes no tienen los conocimientos adecuados o integrales para resolver las dudas de los asistentes y las capacitaciones son insuficientes para adquirir y afianzar el conocimiento adecuado.	<ul style="list-style-type: none"> - Se han venido dando de manera remota - Viene siendo insuficiente por el tipo de formación que se da

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordó representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
R) En mi opinión, considero que <u>ambos conceptos van de la mano</u> . El personal a bordo debe tener un alto grado de responsabilidad alineado con una correcta formación para poder poner en marcha el plan de eficiencia energética de manera exitosa, debido a que <u>involucra tanto personal de puente como de máquinas</u> en directrices para optimizar el combustible, mejorar el plan de navegación, medir las emisiones de CO2 entre otros, deben trabajar en conjunto y siempre comprometidos con los objetivos del SEEMP.	- Ambos conceptos van de la mano - Involucra tanto personal de puente como de máquinas

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
R) Sí, las <u>capacitaciones por parte de la empresa solo dieron el punto de partida</u> , ya que gran parte del conocimiento que he formado con respecto al plan de eficiencia energética ha sido obtenido de manera autodidacta, investigando e indagando para consolidar un conocimiento más integral. Sería de mucha ayuda que <u>la empresa pudiera invertir más recursos en la capacitación de su personal</u> , no solo de abordó, sino también personal que trabaja en tierra debido a que la obtención y la efectiva ejecución del plan de eficiencia energética se logra en colaboración de todas las partes involucradas y que tienen incidencia en el SEEMP.	- Capacitaciones por parte de la empresa solo dieron el punto de partida - La empresa pudiera invertir más recursos en la capacitación de su personal

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?

	Categoría
R) Lo que se sabe sobre eficiencia energética es por la información que yo mismo trato de buscar por medios propios, ya que en las compañías o en el medio no existe diversificación o propagación de dicha información tal vez porque sea un tema nuevo, pero que sin embargo es <u>muy común tener ciertas deficiencias con base a la información que uno pueda recopilar</u> . Considero que el conocimiento que <u>poseo es básico</u> , apegado a las actividades que se aplican al buque como control de los indicadores de gestión de eficiencia energética aplicable para los buques, se toman control de la cantidad de combustibles por viaje lo cual nos ayuda a verificar nuestro índice operacional de eficiencia energética.	-Existen brechas con respecto a la información sobre eficiencia energética -Conocimiento básico

E2

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) Tratan acerca de la correcta implementación de acciones tanto operativas como de <u>innovación en tecnología</u> , para que, a través de la planificación, implantación, seguimiento y la evaluación constante se logre reducir el consumo de combustible y mala utilización de recursos con <u>el fin primordial de disminuir la contaminación atmosférica</u> que se da producto de los gases expulsados de los buques.	- Correcta implementación de acciones tanto operativas como de innovación en tecnología

	- El fin primordial de disminuir la contaminación atmosférica
--	---

Indicador: Marco legal

2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales?

	Categoría
R) Sí, <u>el marco legal nos brinda el valor a nivel internacional</u> que tiene esta norma, además que nos explica las diferentes medidas a implantar en las operaciones del buque para así poder confeccionar un plan de eficiencia energética acorde a la naturaleza del trabajo del buque y la zona por donde navegará, además de las medidas que pueden o no ser implantadas debido a limitaciones estructurales.	- Nos brinda el valor a nivel internacional - Acorde a la naturaleza del trabajo del buque y la zona por donde navegará

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) Las más importantes, desde mi punto de vista, <u>son las relacionadas al desarrollo de los recursos humanos y los instrumentos de vigilancia</u> . Esto tiene coherencia ya que sean cuales sean las medidas adoptadas por cada empresa para implementar el plan de eficiencia energética en su flota, el personal de abordaje y de tierra serán los encargados de ponerlo en marcha, por este motivo <u>el recurso humano debe estar altamente capacitado para hacer frente a las nuevas medidas a ejecutar</u> . Por otro lado, los instrumentos de vigilancia tienen igual importancia porque van a ser los indicadores de como se viene desarrollando el plan, para efectuar mejoras o correcciones según corresponda.	- Las relacionadas al desarrollo de los recursos humanos y los instrumentos de vigilancia - El recurso humano debe estar altamente capacitado para hacer frente a las nuevas medidas a ejecutar

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) La planificación y posterior implementación deben darse de manera gradual, planificándolo de una manera adecuada y tomando en cuenta las medidas finales a aplicarse y la capacitación del <u>personal que juega un papel importante en la ejecución</u> . En mi opinión, las medidas con gran potencial de mejora, en lo que concierne a la eficiencia energética, son las relacionadas a la optimización del gobierno del buque, tomando en cuenta las medidas operacionales y estructurales; Además, <u>las que conciernen a la utilización de nuevas energías renovables</u> , que son propuestas muy interesantes y de un costo – beneficio muy interesante en el largo plazo.	-La capacitación del personal que juega un papel importante en la ejecución - Las que conciernen a la utilización de nuevas energías renovables

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) Los criterios fundamentales a utilizar son los que conciernen a <u>la distancia navegada, volumen de carga que se está transportando, combustible consumido y el CO2 que genera la máquina principal</u> . Normalmente este indicador es obtenido de una fórmula matemática para poder analizar de manera cuantitativa la eficiencia energética de un buque en términos de la emisión de CO2 que genera a la atmósfera. <u>Nos da un punto de partida para</u>	- La distancia navegada, volumen de carga que se está transportando, combustible

<p><u>poder supervisar la tendencia de este valor</u> y así poder efectuar cambios en el SEEMP de ser necesario.</p>	<p>consumido y el CO2 que genera la máquina principal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nos da un punto de partida para poder supervisar la tendencia de este valor
--	---

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
<p>R) <u>El beneficio principal es contribuir a la vigilancia de la efectividad del SEEMP</u>, ya que debido que involucra muchos factores a tomar en cuenta en elaboración, es necesario contar con un eficiente <u>indicador matemático que nos dé una idea cuantificable y real</u> de como se viene desarrollando el plan de eficiencia energética en el buque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Es contribuir a la vigilancia de la efectividad del SEEMP - Indicador matemático que nos dé una idea cuantificable y real

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
<p>R) Se han venido llevando por medio de programas remotos computarizados que, en gran parte de las veces, <u>dejan mucho que desear</u>. Esto debido a que es muy difícil verificar o controlar la correcta formación del personal a bordo ya que son programas que muchas veces no logra satisfacer las necesidades en relación a la búsqueda de información por parte de la tripulación. <u>Debería implementarse e invertir más recursos en la formación del personal</u> en correctos y eficientes centros de formación marítima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dejan mucho que desear - Debería implementarse e invertir más recursos en la formación del personal

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
<p>R) <u>Es una parte fundamental de la implementación y ejecución del plan de eficiencia energética</u> y, por consiguiente, un factor determinante en la reducción del consumo de combustible en el buque, ya que diferentes y <u>múltiples medidas son elaboradas para generar cambios operacionales en temas relacionados a la gestión y elaboración del plan de viaje</u>, toma de rutas eficientes, coordinación y comunicación oportuna con el puerto, entre otras. Todo el personal de abordaje contribuye de cierta manera a la eficiencia energética ya que hoy en día es una reglamentación que tiene carácter obligatorio por parte del Convenio MARPOL, específicamente, en el Anexo VI regla 22 la cual muestra y expone la obligatoriedad de que el buque cuente con un plan de eficiencia energética para disminuir la emisión de gases como el CO2 y el SOx; Además, de contribuir al ahorro y maximización de recursos como el combustible utilizado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Es una parte fundamental de la implementación y ejecución del plan de eficiencia energética - Múltiples medidas son elaboradas para generar cambios operacionales en temas relacionados a la gestión y elaboración del plan de viaje

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
R) No, lo que he logrado conseguir es gracias a la autoexigencia y un poco de preparación por parte de la empresa, pude obtener conocimientos importantes acerca del plan de eficiencia energética, sin embargo, es importante mencionar que <u>la compañía debe invertir mucho más en capacitación del recurso humano</u> , ya que de nosotros depende la correcta ejecución de las medidas adoptadas para el tipo de buque, naturaleza del trabajo y área donde se va a navegar. Cabe añadir que <u>mis conocimientos siguen siendo limitados</u> , en mi opinión puedo aprender mucho más si se impartieran más capacitaciones sustanciales por parte de la compañía.	- La compañía debe invertir mucho más en capacitación del recurso humano - Mis conocimientos siguen siendo limitados

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?

	Categoría
R) No, <u>la gran mayoría desconoce sus funciones concernientes al plan de eficiencia energética</u> debido a que la empresa no viene generando campañas de concientización respecto a la eficiencia energética a bordo de los buques de la flota ni emitiendo circulares las cuales informen de manera concreta y directa las funciones de cada tripulante en relación a la eficiencia energética. <u>Es importante informar las responsabilidades que se le asignan a diferentes miembros de abordó</u> para que, consecuentemente se pueda implementar de manera correcta y eficaz el SEEMP.	- La gran mayoría desconoce sus funciones concernientes al plan de eficiencia energética - Es importante informar las responsabilidades que se le asignan a diferentes miembros de abordó

E3

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) Respecto a lo que conozco de eficiencia energética, puedo decir que tiene que ver con <u>todo lo concerniente a no derrochar la energía de manera irresponsable</u> , estas medidas pueden ser, el no mantener las luces prendidas en las cabinas por mucho tiempo, tratar de no utilizar la calefacción en zonas tropicales, además también puede involucrar temas relacionados a la reducción de rutas largas innecesarias o desvíos muy marcados sin razón alguna o coherente. También <u>puede estar relacionado al ahorro de combustible</u> , navegar el menor tramo posible con combustible "vlsfo".	- Todo lo concerniente a no derrochar la energía de manera irresponsable - Puede estar relacionado al ahorro de combustible

Indicador: Marco legal

2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales

	Categoría
R) No del todo, porque en la práctica muchas reglamentaciones que no son vigiladas adecuadamente y por consiguiente, <u>no se cumplen a cabalidad</u> ; Lo mismo pasa cuando hablamos de la eficiencia energética, no es muy coherente asumir que por conocer un poco del marco legal de una norma se vaya a cumplir al 100% dentro del buque, por lo contrario, más importante que conocer la norma, es ponerla en práctica, impartir capacitaciones de	- No se cumplen a cabalidad - Por lo contrario, más importante que conocer la

manera que el personal tenga contacto directo con la aplicación de la medidas.	norma, es ponerla en práctica
--	-------------------------------

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) Respecto a las normas podría mencionar de manera general las que están relacionadas a <u>conversación de la electricidad generada por los generadores eléctricos</u> , se podría tal vez ahorrar energía reduciendo la velocidad y de esa manera reducir las revoluciones de la maquina principal y ahorrar combustible. Básicamente, economizar recursos para incrementar la eficiencia y el ahorro.	<ul style="list-style-type: none"> - Conversación de la electricidad generada por los generadores eléctricos - Economizar recursos para incrementar la eficiencia y el ahorro

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) Es un <u>tema nuevo que está en camino de aplicación</u> , en muchas compañías no está todavía implementado, sin embargo, las medidas podrían ser concernientes a <u>la correcta organización de los itinerarios de llegada y salida de los puertos</u> , también sería importante considerar los desvíos en la ruta que muchas veces son por razones sin fundamento sólido a pedido de los capitanes o personal encargado de la gestión de las naves.	<ul style="list-style-type: none"> - Tema nuevo que está en camino de aplicación - La correcta organización de los itinerarios de llegada y salida de los puertos

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) El cálculo de ese índice <u>es trabajo principalmente del personal de máquinas</u> , a cargo del jefe ingeniero en conjunto con el capitán y el primer ingeniero. Es un <u>indicativo que muestra que tan eficiente es el buque</u> en temas de consumo de combustible o de emisión de gases contaminantes, los factores que influyen de manera directa posiblemente son la distancia recorrida o el tipo de combustible que utiliza el buque en navegación.	<ul style="list-style-type: none"> - Es trabajo principalmente del personal de máquinas - Indicativo que muestra que tan eficiente es el buque

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
R) <u>Los beneficios principales serían la identificación de la eficacia del plan de eficiencia energética</u> , con los cual se puede establecer ciertos patrones o acciones que puedan influir directamente en la emisión de gases contaminantes o la reducción de consumo de combustible. En mi opinión, la utilidad no es muy practica ya que, <u>todavía su obligatoriedad no está claramente comunicada ni establecida</u> . La compañía todavía no ha difundido claramente su aplicación y normativa, en mi opinión debe ser porque no esta del todo establecido su rigurosidad con el cumplimiento de la misma.	<ul style="list-style-type: none"> - Los beneficios principales serían la identificación de la eficacia del plan de eficiencia energética - Todavía su obligatoriedad no está claramente comunicada ni establecida

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) No tengo mucho conocimiento sobre la aplicación real del plan de eficiencia energética a bordo del buque, tampoco sobre la real estructuración de las actividades formativas, debido a que <u>no incide directamente en mis labores cotidianas respecto a mi función dentro del buque</u> . Como mayor alcance puedo decir que la velocidad algunas veces es reducida a “velocidad ecológica”, la cual se efectúa a órdenes expresas por el capitán bajo la exigencia de la compañía. Recuerdo que, alguna vez me programaron una clase vía virtual a bordo, la cual solo <u>constó de una o dos horas frente al monitor observando un video y una presentación</u> .	- No incide directamente en mis labores cotidianas respecto a mi función dentro del buque - Constó de una o dos horas frente al monitor observando un video y una presentación

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
R) Sí, la responsabilidad <u>debe estar relacionada a las competencias del personal de abordaje para que se logre una correcta implementación del plan de eficiencia energética</u> para que se pueda reducir el consumo de combustible, sin embargo, no tengo los conocimientos muy claros a cerca de como repercute directamente en la reducción de combustible. Los resultados, principalmente, los obtiene el departamento de máquinas y <u>con su análisis se tomarán las decisiones pertinentes</u> para reducir el consumo.	- Debe estar relacionada a las competencias del personal de abordaje para que se logre una correcta implementación del plan de eficiencia energética - Con su análisis se tomarán las decisiones pertinentes

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
R) No, como he expresado, <u>la empresa no ha incurrido en capacitaciones periódicas para el personal</u> , lo cual afecta directamente en nuestras competencias respecto al dominio del plan de eficiencia energética, se debe invertir más en preparación idónea y de calidad, este tipo de inversión será muy provechosa ya que el personal de abordaje está encargado de la ejecución de las medidas adoptadas para cumplir con la norma. Lo que se sabe sobre eficiencia energética es por <u>la información que yo mismo trato de buscar por medios propios</u> , ya que en las compañías o en el medio no existe diversificación o propagación de dicha información tal vez porque sea un tema nuevo, pero que sin embargo es muy común tener ciertas deficiencias con base a la información que uno pueda recopilar.	-La empresa no ha incurrido en capacitaciones periódicas para el personal - Es por la información que yo mismo trato de buscar por medios propios

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?

	Categoría
R) No, el conocimiento que se tiene a bordo en realidad es muy limitado, además, supeditado a la preparación que recibimos de la empresa, es muy probable que, por ser tema nuevo, <u>su implementación no está tomando el rigor necesario</u> para que se pueda impartir las correctas capacitaciones a todo el personal. El recurso humano que posee la empresa es bueno, <u>está en manos de la propia compañía sacar el mejor provecho</u> preparando a todos y cada uno para los cambios que se vienen dando para reducir la emisión de gases contaminantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Su implementación no está tomando el rigor necesario - Está en manos de la propia compañía sacar el mejor provecho

E4

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) En mi opinión son las medidas que <u>tiene que ver con ahorrar energía</u> eléctrica a bordo, las diferentes técnicas de almacenamiento de energía a bordo, además se puede considerar a los temas relacionados con ser lo <u>más eficientes posibles</u> con este recurso muy importante para el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene que ver con ahorrar energía - Más eficientes posibles

Indicador: Marco legal

2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales?

	Categoría
R) En cierta medida. Por el <u>desconocimiento que existe entre la gran parte de la tripulación</u> , se puede entender que todavía no es un tema de gran incidencia dentro de nuestras funciones asignadas en el buque, a medida que se vaya aplicando y fomentando su ejecución, se podrá obtener un conocimiento más integral lo cual <u>ayudará a que su puesta en marcha se dé utilizando una metodología óptima</u> .	<ul style="list-style-type: none"> -Desconocimiento que existe entre la gran parte de la tripulación - Ayudará a que su puesta en marcha se dé utilizando una metodología óptima

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) Podría decir que <u>las más importantes son las relacionadas a ahorrar energía a bordo, no solo eléctrica, sino también, la que proviene de la pérdida térmica</u> originaria de los gases de escape, los cuales podrían ser utilizados en tema de calefacción o para calentar la carga, para mi eficiencia energética <u>tiene que ver con el ahorro</u> de cualquier tipo de fuente de energía en el buque.	<ul style="list-style-type: none"> - Las más importantes son las relacionadas a ahorrar energía a bordo, no solo eléctrica, sino también, la que proviene de la pérdida térmica - Tiene que ver con el ahorro

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) Considero que, por tratarse de un plan, <u>debe ser muy bien estudiado, tomando en cuenta los pros y los contras que conlleva</u> la implementación de una nueva normativa en la industria del transporte marítimo. Los aspectos relevantes deben ser los evaluados en la etapa de planificación, por ejemplo, <u>pueden ser temas relacionados al tipo de combustible</u> que se utilizará, los cambios que se pueden hacer a la estructura del buque, a los métodos de navegación o temas afines.	- Debe ser muy bien estudiado, tomando en cuenta los pros y los contras que conlleva - Pueden ser temas relacionados al tipo de combustible que se utilizará

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) <u>Esos criterios tienen que ver más con temas relacionados al departamento de ingeniería</u> ya que, por experiencia propia, no he tenido contacto directo con el cálculo de dicho índice, mis labores a bordo están más relacionadas a la manipulación de la carga, control del plan de manejo de aguas de lastre, eliminación adecuada de la basura del buque, inspecciones de los tanques de lastre entre otras funciones. <u>Ese tipo de cálculos e índices no influyen directamente en el desarrollo normal de mis actividades</u> dado que no es una norma aplicada del todo en los buques, es un tema nuevo que esta en camino de implantación.	- Esos criterios tienen que ver más con temas relacionados al departamento de ingeniería - Ese tipo de cálculos e índices no influyen directamente en el desarrollo normal de mis actividades

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
R) <u>Las acciones pertinentes deberán ser tomadas por el departamento de máquinas en conjunto con el capitán y la empresa</u> , los cuales analizando de manera correcta la información recolectada podrán tomar acción inmediata con respecto a la implementación de mejoras si se obtiene un EEOI deficiente. Además, se debe tomar en cuenta que sin la formación adecuada no se podrá cumplir de manera correcta y efectiva las correcciones y mejoras, con lo cual, <u>la compañía debe incidir en la preparación y capacitación de su personal</u> pensando en que la implementación de esta y otra normativas similares a futuro serán muy utilizadas a bordo.	- Las acciones pertinentes deberán ser tomadas por el departamento de máquinas en conjunto con el capitán y la empresa - La compañía debe incidir en la preparación y capacitación de su personal

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Como mencioné, es un poco complicado explicar o tratar de entender la metodología que la empresa desea implantar con relación al conocimiento de las directrices que propone la OMI respecto a la eficiencia energética debido a que <u>no se viene impartiendo de manera perenne el entrenamiento a los oficiales</u> respecto a temas relacionados. En medida que se vaya implementando esta nueva normativa en los buques actuales, se irá implementando en la empresa. <u>Es muy necesario impartir capacitaciones de calidad</u> a todo el personal para obtener las competencias necesarias.	- No se viene impartiendo de manera perenne el entrenamiento a los oficiales - Es muy necesario impartir capacitaciones de calidad

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
R) A primera impresión, hace pensar que no tienen relación un concepto con el otro, sin embargo, analizando los diferentes aspectos que envuelve el tener una tripulación preparada a bordo, <u>son múltiples los beneficios que se pueden obtener de esa capacitación integral del personal</u> , no solo en términos de <u>ahorro de combustible</u> , sino también, <u>en temas relacionados al ahorro de recursos utilizados</u> para el mantenimiento de la cubierta, tiempo utilizado para crear un plan de navegación, mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios, salvamento y demás.	- Son múltiples los beneficios que se pueden obtener de esa capacitación integral del personal - Ahorro de combustible, sino también, en temas relacionados al ahorro de recursos utilizados

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
R) En estos momentos hay algunos temas <u>que no domino en relación al plan de eficiencia energética</u> , lo poco que domino es gracias a la autoexigencia; Es muy sabido que el tiempo a bordo es muy limitado por el trabajo en sí, hay mucha documentación involucrada, que algunas veces ejerce sobrecarga laboral y muchos otros aspectos que juegan en contra en ciertas ocasiones. Las capacitaciones necesarias para cumplir con las nuevas reglamentaciones <u>son principalmente responsabilidad de la empresa</u> , dado que el cumplimiento de las nuevas normas está directamente relacionado a la capacitación que pueda tener el personal, en ese sentido, la compañía es la llamada a invertir en capacitaciones y entrenamientos para la gente de mar.	- Que no domino en relación al plan de eficiencia energética - Son principalmente responsabilidad de la empresa

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?

	Categoría
R) Desde mi punto de vista objetivo, no lo considero. Las capacitaciones que se vienen dando por parte de la empresa son muy escasas y en ciertos casos inexistente. <u>No es suficiente una preparación de un día en la cual solo estas mirando un video en la computadora</u> , es necesario una planificación óptima para cumplir con las nuevas normas, es necesario una preparación de calidad, en la cual se nos exponga las diferentes funciones que se deben contemplar para cumplir con el plan de eficiencia energética a bordo. A título personal, estoy muy deseoso de aprender todas las reglamentaciones relacionadas al cumplimiento de la norma, <u>dado que no solo incrementará mis capacidades, sino también, la eficiencia de mi trabajo y por ende traerá beneficios para la compañía.</u>	- No es suficiente una preparación de un día en la cual solo estas mirando un video en la computadora - Dado que no solo incrementará mis capacidades, sino también, la eficiencia de mi trabajo y por ende traerá beneficios para la compañía

E5

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) Desde mi punto de vista considero que la eficiencia energética, es el ahorro de energía en el cual el personal abordo tiene la obligación de mantener una <u>correcta relación con el medio donde opera</u> es por ello que se recomienda el apagado de las luces cuando no sé están usando. Otra de las maneras de lograr una eficiencia energética con relación a la navegación a bordo es la <u>reducción de la velocidad del buque</u> , con la finalidad de que se reduciría el <u>consumo de combustibles</u> y con ello una <u>reducción de CO2</u> al medio ambiente, logrando la disminución de gases de efecto invernadero.	<ul style="list-style-type: none"> -Correcta relación con el medio donde opera -Reducción de la velocidad del buque. -Consumo de combustibles -Reducción de CO2

Indicador: Marco legal

2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales

	Categoría
R) Considero que todo plan se tiene que basar en una norma para que exista una gestión, la cual se pueda establecer. En el caso de la eficiencia energética el plan deberá de <u>regirse al convenio MARPOL</u> en el cual se establece los diferentes procedimientos que se deben aplicar para establecer lo mencionado, es por ello que para el entendimiento del <u>personal a bordo deberán de dar lectura a las reglamentaciones</u> para así poder obtener un conocimiento sobre este tema que es muy amplio.	<ul style="list-style-type: none"> -Regirse al convenio MARPOL -Personal a bordo deberán de dar lectura a las reglamentaciones

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) En mi criterio las normas que se destacan son <u>establecidas por el convenio MARPOL</u> en el cual, menciona en una de sus partes las normativas para poner en ejecución <u>el plan de eficiencia energética</u> . Cuando se requiere implementar cualquier plan se requiere hacer un seguimiento de las condiciones en las cuales irán estipuladas bajo esta premisa, las normas establecidas en el MARPOL son indispensables y se deberán de cumplir con lo establecido. Los pasos a seguir serán realizadas, por la admiración e implementadas por medio del ISM de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> -Establecidas por el convenio MARPOL -El plan de eficiencia energética

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) En mi criterio los aspectos que considero son actividades relevantes son <u>las diferentes alternativas para poder tener un beneficio con relación a la eficiencia energética</u> , como por ejemplo la <u>coordinación con el puerto de recalada</u> para poder realizar una gestión de estadía lo más próximo posible para ello en una parte del MARPOL está establecido como repercute las diferentes labores que se realizan. Es por ello que <u>la gestión debería de ser más organizada</u> para poder obtener resultados positivos.	<ul style="list-style-type: none"> -Las diferentes alternativas a la eficiencia energética -Coordinación con el puerto de recalada -La gestión debería de ser más organizada

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) Cuando me refiero a los criterios establecidos me refiero a todo calculo que se realiza abordo es establecido por la administración y es gestiona a bordo por el sistema de gestión de la seguridad en los cuales podemos encontrar diferentes especificaciones. Pero todo ello conlleva a <u>lo estipulado en el convenio MARPOL</u> , donde se especifica las diferentes <u>normas que se podrían realizar para dar cumplimiento al monitoreo del índice de eficiencia energética</u> . Por conclusión puedo agregar que la eficiencia energética es un tema donde se debería de instar a obtener mayor conocimiento realizando muchos estudios.	-Lo estipulado en el convenio MARPOL -Normas que se podrían realizar para dar cumplimiento al monitoreo del índice de eficiencia.

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
R) Cuando he tenido la oportunidad de obtener diferentes charlas acerca de la eficiencia energética nos has brindado conceptos que facilitan al tripulante conocimientos básicos. Pero desde mi punto de vista, uno de los beneficios que podría traer la gestión del índice de eficiencia energética es el <u>cálculo para determinar si se están cumpliendo los parámetros establecidos por el MARPOL</u> , por otro lado, podríamos <u>determinar si los sistemas eléctricos están en correcto funcionamiento</u> y los alimentadores a estos como los generadores de emergencia, así como el generador principal cumple con lo establecido, cumpliendo con las normas.	-Cálculo para determinar si se están cumpliendo los parámetros -Determinar si los sistemas eléctricos están en correcto funcionamiento.

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Con relación a los diferentes temas a tratar las actividades formativas a bordo <u>son brindadas por charlas</u> después de cada zafarrancho para que el personal disponga de un conocimiento acerca de los diferentes temas que son tratados a diario. Lo que se sobre eficiencia energética es por la información que yo mismo trato de buscar por medios propios. A bordo podemos encontrar <u>sistemas informáticos de formación</u> los cuales brindan al marino un soporte de conocimiento y proporciona una ayuda a las preguntas que son formuladas.	-Son brindadas por charlas -Sistemas informáticos de formación

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordo representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
R) Por la experiencia que dispongo <u>la competencia juega un factor importante</u> debido a que brinda mayor seguridad al resto de tripulación para efectuar sus labores es por ello que cuando nos referimos al tema de combustibles puedo decir que si la persona tiene la aptitud de realizar sus funciones se lograra los resultados pertinentes. Desde mi perspectiva puedo agregar que cuando un personal dispone de <u>conocimientos acerca de la reducción del consumo de combustibles</u> con relación a la eficiencia energética se puede establecer buenos resultados en el plan.	-La competencia juega un factor importante -Conocimientos acerca de la reducción del consumo de combustible

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
R) Como lo mencione el factor competencia es de suma importancia porque determina <u>la capacidad de una persona en poder realizar de forma eficaz una tarea asignada</u> ; es por ello que desde mi criterio puedo agregar que dispongo de conocimientos básicos acerca de este tema pero necesitaría de una capacitación más profunda con la finalidad de poder entender las diferentes normas y parámetro, esto determinara el aprendizaje que estoy haciendo con la finalidad de ponerme en lineamiento con la realidad problemática.	-La capacidad de una persona en poder realizar de forma eficaz una tarea asignada

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecida?

	Categoría
R) Considero que gran parte del porcentaje de oficiales a bordo no son responsables con sus actitudes, como pensar que el conocimiento se termina después de la obtención del grado académico, es por ello que los que no se preparan no obtienen los conocimientos de temas nuevos, así como en este caso de <u>las mediciones de eficiencia energética</u> . Por eso, concluyo que los oficiales, así como todo el miembro de <u>la tripulación tiene la responsabilidad de cumplir todo lo establecido en el plan de eficiencia energética</u> .	-La tripulación tiene la responsabilidad de cumplir todo lo establecido en el plan de eficiencia energética -Medidas de eficiencia energética

E6

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) Considero que <u>es importante</u> ya que al ser un conjunto de normas que son aplicables en la actualidad y trae consigo una serie de disposiciones a los cuales los buques deben ir adaptándose, <u>representa indispensable que los actores involucrados puedan conocer de manera</u> profunda todas las regulaciones, su ámbito de aplicación y cualquier otro concepto asociado a dicha situación.	-Medidas de eficiencia energética -Transporte marino

Indicador: Marco legal

2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales

	Categoría
R) En los años de servicio puedo decir que las cualidades, actitud y aptitud de todo oficial es muy importante en este rubro, y a esto me refiero que para poder obtener el título de oficial se deberá de obtener la habilidad de estudio de múltiples temas. Con relación al <u>conocimiento del marco legal en el plano de eficiencia energética</u> , considero que <u>el marco legal es fundamental para la gestión por parte de los oficiales</u> . Ante ello, cada conocimiento en el transcurso de los años se sumará a las experiencias adquiridas a lo largo de la vida mercante.	-Conocimiento del marco legal en el plano de eficiencia energética -El marco legal es fundamental en la gestión por parte de los oficiales

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) De acuerdo al contexto en general, considero que todas las normas son indispensables, es por ello que cuando nos referimos al plan de eficiencia energética donde cumple una función importante a bordo debería de cumplir con lo reglamentado para que puedan establecer normativas con relación a estas. Puedo agregar que los intervalos deparan las implementaciones de este nuevo plan será indispensable por el motivo que se requiere de la disminución de CO2 a la atmosfera.	-Plan de eficiencia energética -No existe una correcta difusión

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) Lo que se sobre eficiencia energética es por la información que yo mismo trato de buscar por medios propios, ya que en las compañías o en el medio no existe diversificación o propagación de dicha información tal vez porque sea un tema nuevo, pero que sin embargo es <u>muy común tener ciertas deficiencias con base a la información que uno pueda recopilar.</u> Considero que el conocimiento que <u>poseo es básico</u> , apegado a las actividades que se aplican al buque como control de los indicadores de gestión de eficiencia energética aplicable para los buques, se toman control de la cantidad de combustibles por viaje lo cual nos ayuda a verificar nuestro índice operacional de eficiencia energética.	-Existen brechas con respecto a la información sobre eficiencia energética -Conocimiento básico

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) Lo que se sobre eficiencia energética es por la información que yo mismo trato de buscar por medios propios, ya que en las compañías o en el medio no existe diversificación o propagación de dicha información tal vez porque sea un tema nuevo, pero que sin embargo es <u>muy común tener ciertas deficiencias con base a la información que uno pueda recopilar.</u> Considero que el conocimiento que <u>poseo es básico</u> , apegado a las actividades que se aplican al buque como control de los indicadores de gestión de eficiencia energética aplicable para los buques, se toman control de la cantidad de combustibles por viaje lo cual nos ayuda a verificar nuestro índice operacional de eficiencia energética.	-Existen brechas con respecto a la información sobre eficiencia energética -Conocimiento básico

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
R) Lo que se sobre eficiencia energética es por la información que yo mismo trato de buscar por medios propios, ya que en las compañías o en el medio no existe diversificación o propagación de dicha información tal vez porque sea un tema nuevo, pero que sin embargo es <u>muy común tener ciertas deficiencias con base a la información que uno pueda recopilar.</u> Considero que el conocimiento que <u>poseo es básico</u> , apegado a las actividades que se aplican al buque como control de los indicadores de gestión de eficiencia energética aplicable para los buques, se toman control de la cantidad de combustibles por viaje lo cual nos ayuda a verificar nuestro índice operacional de eficiencia energética.	-Existen brechas con respecto a la información sobre eficiencia energética -Conocimiento básico

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
<p>R) Lo que se sabe sobre eficiencia energética es por la información que yo mismo trato de buscar por medios propios, ya que en las compañías o en el medio no existe diversificación o propagación de dicha información tal vez porque sea un tema nuevo, pero que sin embargo es <u>muy común tener ciertas deficiencias con base a la información que uno pueda recopilar</u>. Considero que el conocimiento que <u>poseo es básico</u>, apegado a las actividades que se aplican al buque como control de los indicadores de gestión de eficiencia energética aplicable para los buques, se toman control de la cantidad de combustibles por viaje lo cual nos ayuda a verificar nuestro índice operacional de eficiencia energética.</p>	<p>-Existen brechas con respecto a la información sobre eficiencia energética</p> <p>-Conocimiento básico</p>

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
<p>R) A mi criterio puedo determinar que <u>la competencia, es un factor muy importante</u> por ello toda persona se debe de capacitar para poder ejercer alguna labor, con ello puedo determinar de mi punto de vista que la eficiencia energética conlleva muchas reglas y normativas que influyen para poder lograr los requerimientos que se solicitan. Una vez que el personal tenga los conocimientos claros se dispondrá de <u>un análisis de las diferentes situaciones</u> para poder llegar a la conclusión de que, para poder determinar la reducción del consumo de combustible, se debe de tener una definición clara de lo que queremos determinar, es por ello que es de mucha importancia la lectura de las diversas normas para poder comprender la eficiencia energética.</p>	<p>-La competencia, es un factor muy importante</p> <p>-Un análisis de las diferentes situaciones</p>

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
<p>R) Con los años de experiencia en el ámbito marítimo, puedo decir que para poder tener <u>un mayor énfasis en los temas que van relacionadas al medio ambiente</u> debo de leer para poder comprender los diferentes conceptos, así como las fórmulas para determinar un índice de eficiencia energética apropiado para el buque y amigable para el medio ambiente. Por consiguiente, considero que <u>no dispongo de un conocimiento amplio con relación al tema</u>, pero este tipo de investigación me incentivan en ampliar mis conocimientos a nivel operacional.</p>	<p>-Un mayor énfasis en los temas que van relacionadas al medio ambiente</p> <p>-No dispongo de un conocimiento amplio con relación al tema</p>

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecida?

	Categoría
<p>R) Desde mi punto de vista, la competencia es un factor muy importante en el sector marítimo porque reduce los errores que podrían ocasionarse debido a las malas prácticas a bordo, es por ello que las labores que son brindadas a la tripulación deberán de ser supervisadas por personal capacitado, cuando se realizan las <u>reducciones de consumo de combustible</u>, el personal deberá de <u>regirse a las reglas del plan</u> para poder obtener resultados. Para finalizar, agrego que la única <u>responsabilidad</u> de realizar las cosas correctas es la tripulación.</p>	<p>-Responsabilidad</p> <p>-Competencia</p> <p>-Reducción de consumo de combustible</p> <p>-Regirse a las reglas del plan</p>

E7

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) Las medidas que son recolectadas por <u>la eficiencia energética son determinadas en el convenio MARPOL</u> debido a que todo referido a la contaminación atmosférica se encuentra en este convenio. De acuerdo a mi experiencia una de las medidas es <u>la reducción de velocidad</u> debido a que el capitán lo hace para poder llegar a puerto con intervalos de tiempos en los cuales pueda ahorrar combustible. No tengo una noción clara acerca de este tema pero me parece un tema muy amplio que ha llamado mi atención es por ello que me gustaría estar informado y proporcionar una noción amplia del tema en mención.	-La reducción de velocidad - La eficiencia energética son determinadas en el convenio MARPOL

Indicador: Marco legal

2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales

	Categoría
R) En el ámbito donde realizo mis labores he dispuesto de la oportunidad de leer por mi cuenta algunos artículos en la página de la OMI, pero de acuerdo al marco nacional no ha habido un impulso por implementar conocimientos acerca de ello, además a nivel nacional no existe una orientación al oficial en donde pueda resolver sus dudas y poder llegar a tener conocimientos acerca de este tema. Para responder la pregunta, considero que todo conocimiento relacionado al ámbito marítimo <u>es de suma importancia</u> porque brinda al oficial un mayor panorama a nivel operacional.	-Es de suma importancia - Desconocimiento en la gente de mar y autoridades

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) Como lo menciono las normas establecidas <u>están dispuestas en el convenio MARPOL</u> , pero para conocer las normas se deberá de conocer diferentes aspectos con relación al convenio en mención, a mi parecer uno de los tantos sería <u>la disminución de velocidad</u> el cual lo autoriza el capitán y es supervisada por la administración y para que todo vaya conforme a lo estipulado. Agregó que las empresas navieras tienen la obligación de cumplir con lo estipulado para que pueda tener la autorización por la autoridad competente.	-Están dispuestas en el MARPOL -La disminución de velocidad

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) Para empezar actividad relevante son actos en los cuales pueden contribuir al desarrollo satisfactorio de la gestión para <u>impulsar el desarrollo de la eficiencia energética</u> , según mis datos experimentales puedo decir que una de las cosas que realizo es lo relacionado con <u>el ahorro de energía</u> debido a que por mis conocimientos eficiencia viene de la capacidad o eficacia de realizar alguna función, y la palabra energética de un estudio de la transformación de energía. Y por lo que he leído puedo decir que este tema de relación con el MARPOL, en el cual podemos encontrar mayor información.	-Impulsar el desarrollo de eficiencia energética -El ahorro de energía

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) Como lo he ido mencionando en mis respuestas todo los datos y explicaciones que se podrían realizar sobre <u>este tema lo podremos encontrar en el convenio MARPOL</u> , es allí donde podremos satisfacer todas las dudas. En otras dimensiones, por la experiencia que me respalda para poder hallar los cálculos pertinentes con relación al índice de eficiencia energética se deberán de basar en criterios específicos los cuales no dispongo de esa información, pero lo podrías encontrar en el convenio que te he mencionado en el inicio de la respuesta.	-Este tema lo podremos encontrar en el convenio MARPOL

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
R) Por lo poco que he indagado sobre el tema puedo aportar que los beneficios con relación al ahorro de energía es la capacidad de determinar si las cosas que se realizan en beneficio de la eficiencia energética se lleva a favor o en contra. Es por ello que la actividad que realizo, en beneficio es todo lo relacionado con el ahorro de energía y estar en constante apoyo con la supervisión de los diferentes equipos de emisión de luz, como los bombillos de las acomodaciones para posteriormente dar aviso al electricista y pueda solucionar el problema.	-Con relación al ahorro de energía - El ahorro de energía

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) <u>las actividades relacionadas a la formación sobre este tema son vagas</u> , porque las empresas muchas veces no brindan estas capacitaciones, aunque por otro lado la responsabilidad de aprendizaje va de la mano con el tripulante debido a que cada individuo debe de preocuparse por su formación profesional. Por otro lado, puedo agregar que en mi experiencia con relación a este tema puedo decir que para evaluar estas actividades tienen que ir ligadas al desarrollo de conocimiento, es ahí donde las empresas navieras deberían entrar en relación para el <u>desarrollo de las capacidades del personal</u> .	-Las actividades relacionadas a la formación sobre el tema son vagas -Desarrollo de las capacidades del personal

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
R) Para realizar cualquier plan se deberá de llevar procedimientos en los cuales <u>el personal este correctamente capacitado</u> , pero para determinada función el personal deberá de tener la competencia necesaria para realizar las funciones determinadas, cuando hablamos de la reducción del combustible en mi criterio ira <u>ligada a la reducción de la velocidad para beneficio del buque</u> y pueda cumplir lo establecido en este plan. Según mis ideales, creo que si una persona no es lo suficientemente competente no podrá efectuar una actividad con buena aptitud.	-El personal este correctamente capacitado -Ligada a la reducción de la velocidad para beneficio del buque

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
R) En mi criterio y punto de vista, creo que no tengo mucha noción acerca del tema en debate, pero con una indagación e investigación podría conocer	- Los conocimientos

más y tendré la capacidad de desarrollarme en ese sector donde van ligadas a la contaminación atmosférica. Para poder contribuir con alguna gestión debería de tener <u>los conocimientos claros en cuestión</u> y al no disponer de ello, carecería de sustento en mis palabras, pero a criterio de lo que me comentan puedo decir que toda función bien intencionada puede contribuir al tema.	claros en cuestión
--	--------------------

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecida?

	Categoría
R) Los oficiales abordo son capaces de tener en claro que responsabilidades les compete, pero existen casos en donde se les pregunta al oficial y no encuentra el sustento adecuado para muchas interrogantes que son dadas hasta por inspectores, capitanes. Esto me conlleva a decir que las responsabilidades a bordo <u>son de suma importancia</u> y cuando hablamos del tema de eficiencia energética <u>el personal no tiene la capacidad, ni conocimientos para dar una respuesta elocuente</u> por ello los oficiales no son conscientes de las responsabilidades que tienen, no se dan cuenta que en sus manos está el apoyo para ejercer este plan de forma adecuada.	-Son de suma importancia -El personal no tiene la capacidad, ni conocimientos para dar una respuesta elocuente

E8

Indicador: Generalidades

1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?

	Categoría
R) Las medidas relacionadas a la eficiencia energéticas van ligadas a las diferentes definiciones con relación a lo estipulado en las directrices que van en relación al tema, a mi criterio y punto de vista puedo decir que todas las medidas que son implementadas a bordo son de suma importancia porque representan una ayuda al navegante.	-Relacionada a lo estipulado en las directrices -Las medidas que se implementan son de suma importancia.

Indicador: Marco legal

2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales

	Categoría
R) En mi criterio considero que <u>el marco legal influye en la correcta aplicación con relación a la gestión de las actividades</u> es por ello que los oficiales deberían de capacitarse para poder tener el entendimiento con relación a la terminología encontrada en los convenios donde mencionan este tema. A mi criterio la efectividad que tiene una persona se basa en los conocimientos que puede llegar a obtener a lo largo de su vida, por ello cuando lo relacionamos con las gestiones que se realizan deberíamos de estar familiarizados con estos temas.	-El marco legal influye en la correcta aplicación con relación a la gestión de las actividades

3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?

	Categoría
R) Cuando nos referimos a las normas que son establecidas para determinar si son relevantes o no, puedo agregar que pueden variar según los departamentos de cubierta o maquinas porque la perspectiva cambia según lo establecido. Es por ello que agrego, que una de las cualidades con relación al tema son <u>el ahorro de energía, y reducción de la velocidad con el beneficio de ahorrar combustibles.</u>	-El ahorro de energía, y reducción de la velocidad con el beneficio de ahorrar combustible

Indicador: Plan de gestión de la eficiencia energética

4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?

	Categoría
R) A mi criterio y por las experiencias que dispongo puedo agregar que el capitán tiene la <u>tendencia a disminuir la velocidad</u> cada vez que estamos próximo a llegar a puerto, pero lo determina por el horario y por si el muelle al cual debe de atracar se encuentra ocupado, este tema llamo mucho mi atención es por ello que leí en el convenio MARPOL diferentes actividades que se podrían realizar una buena gestión con relación a la eficiencia energética.	-Tendencia a disminuir la velocidad

Indicador: Índice operacional de eficiencia energética

5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?

	Categoría
R) Para determinar los criterios se deberá de entender los componentes de este índice el cual determina si el buque está cumpliendo con lo reglamentado es ello que para entender mejor este tema se deberá de leer el convenio MARPOL así como las diferentes normas, directrices o artículos que se disponen por el medio marítimo o por la organización marítima internacional. A mi opinión, creo que un criterio es que <u>el buque no se vea afectado por el tema monetario.</u>	-El buque no se vea afectado con el tema monetario

6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?

	Categoría
R) En ámbito en el cual navegamos debemos de tener en cuenta el índice de eficiencia energética y sus beneficios del <u>cuidado del medio ambiente</u> es por ello que puedo agregar que si el personal a bordo tuviera más conciencia a la hora de efectuar sus actividades se reducirían los desconocimientos de estos temas. Otro beneficio, es el aporte a la empresa con <u>el ahorro de energía</u> en donde se denotará las diferentes <u>beneficios económicos y ambientales.</u>	-Cuidado del medio ambiente -Ahorro de energía -Beneficios económicos y ambientales

Indicador: Actividades formativas

7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) De acuerdo a mis experiencias abordo puedo decir que las actividades formativas <u>son aportadas por las compañías por medio del código de gestión de la seguridad</u> en el cual se puede establecer procedimientos para que todo personal que embarque pueda leer y poder familiarizarse con los aspectos del tema en cual estamos tratando. Pero para implantar las diferentes actividades se deberá de coordinarlo con el capitán y ser brindados en charlas formativas.	-Son aportadas por las compañías por medio del código de gestión de la seguridad.

Indicador: Competencias

8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?

	Categoría
R) Para incoar en el tema puedo describir a <u>la competencia como un factor importante en ámbitos de trabajo</u> , es por ello que la responsabilidad a bordo es de suma importancia porque determina la capacidad de las personas en poder realizar sus actividades. Con relación al ámbito de eficiencia energética, el oficial tiene el deber de estar relacionado con el tema, pero debido a la falta de conocimiento no tiene la aptitud de realizar esas funciones.	-La competencia como un factor importante en ámbitos de trabajo

9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?

	Categoría
R) Desde mi punto de vista, considero que <u>no tengo incidencia directa</u> dentro de la ejecución de un correcto plan de eficiencia energética, por lo tanto las competencias necesarias no están ligadas a las actividades que desempeño cotidianamente inherentes de mi función a bordo; sin embargo considero que <u>la empresa es la llamada a preocuparse y tomar cartas en el asunto</u> respecto a que su personal obtenga las competencias adecuadas para cumplir con las medidas adoptadas en la elaboración de un adecuado plan de eficiencia energética.	-No tengo incidencia directa -La empresa es la llamada a preocuparse en tomar cartas en el asunto

Indicador: Sensibilización

10. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecida?

	Categoría
R) No, <u>es responsabilidad de la compañía</u> de llevar un correcto cronograma de capacitaciones para el personal que va laborar a bordo dado que de ellos <u>depende la adecuada ejecución de un plan de eficiencia energética</u> . Dichas capacitaciones deben contener y comunicar de una manera puntual y clara las diferentes responsabilidades que tendrá cada tripulante, acorde a su nivel de incidencia, dentro del cumplimiento de la norma próxima a implantarse respecto a la eficiencia energética.	-Es responsabilidad de la compañía -Depende la adecuada ejecución de un plan de eficiencia energética

4.1.3. Teorización respecto al objetivo específico 1

Tomando en consideración la triangulación de información de las dos técnicas aplicadas a las unidades de información que formaron parte de una muestra inicial conformado por oficiales de puente del buque se puede sostener que el desarrollo de los recursos humanos presenta oportunidades de mejora, ya que se evidencia que los oficiales no poseen conocimientos adecuados

según lo que establecen las directrices relacionados con buscar la eficacia de la gestión sobre eficiencia energética tomando en cuenta el recurso humano que opera el buque.

Existe además un desconocimiento del marco legal relacionado con la eficiencia energética, lo que determina de que no se puedan asentar las condiciones formativas necesarias para que desde a bordo del buque se pueda gestar acciones y criterios de sensibilización los cuales se corresponden con garantizar que se estén aplicando medidas de eficiencia energética y que exista un recurso humano quienes se encarguen de poder monitorear constantemente dicha condición.

Se pudo conocer que las actividades formativas aplicadas para la tripulación, principalmente quienes poseen responsabilidades directas en la aplicación de las medidas tuvo que ver con un curso virtual llevado a cabo por medio de videotel, lo que, desde la perspectiva de los entrevistados no ayuda a un aprendizaje significativo de las competencias necesarias que se requieren para poder ser el punto de partido que coadyuve a que se gesten acciones contundentes o apegadas a las medidas que han sido recomendadas por la OMI y otras organizaciones interesados en la problemática de estudio.

Se pudo comprender que los oficiales de puente no poseen conocimientos significativos sobre cuestiones generales que están relacionados con el plan de eficiencia energética, así como de las regulaciones y las cuestiones técnicas

que desde un punto operacional establezca un panorama donde existen orientaciones positivas por aplicar mejorar o se establezca una adecuada vigilancia o monitoreo de las medidas que se han dispuesto.

En ese sentido, es lógico establecer que el desarrollo de los recursos humanos para poder gestar acciones eficaces respecto al plan de eficiencia energética y las medidas que se corresponden dentro del buque se caracteriza por presentar deficiencias los cuales conllevan a que sea un aspecto importante a tomar en cuenta para poder determinar mejores acciones que puedan lograr que los objetivos respecto al consumo de combustible y la disminución de emisiones de CO₂ sea acorde con las regulaciones establecidos por OMI.

Dicha situación determina que el departamento de AHST (Allied Health, Scientific and Technical) de la compañía pueda tomar cartas en el asunto de manera de que se pueda priorizar dichos aspectos que en la actualidad son inspecciones en diversos países donde el buque arribe, de tal manera de se generen obstáculos por sanciones a través de las inspecciones normales que se puedan aplicar al buque cuando un Estado rector del puerto o inspección autorizada lo exija.

4.1.4. Objetivo específico 2: Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management

-Particularidades del buque

 <p>“AS PETRONIA”</p>					
Identificador de llamada	CQIT6		Eslora	210.0 m	
Puerto de registro	Madeira		Eslora entre perpendiculares	199.0 m	
Nacionalidad	Portugal		Manga	30.20 m	
No. Oficial	1535		Puntal de trazado	16.70 m	FWA: 224 mm Load TPC: 51.12 T
No. OMI	9286786		Calado de verano	11.50 m	
Clase	GL No. 110693		Francobordo de verano	5240 mm	
Constructor	Hyundai Heavy Inc. Co Ltd, Korea		Calado aéreo	51.98 m	
Entregado	18 de junio de 2004				
Arqueo bruto	26833 T				
Tonelaje neto	12 743 T				

Tonelaje de peso muerto (DWT)	34 282 T				
Desplazamiento de verano	45 747 T				
Arqueo bruto de Suez	27597.23 T		Neto: 22811.90 T		
Tonelaje Neto de Panamá	23853 T				
Motor principal	Hyundai Suizer 7RTA72U-B MCR 2156 kw x 99 rpm NCR 19404 kw x 95.6 rpm				
Propulsor de proa	1000 kw / 1300 HP				
Correo	as-petronia@ahst-fleet.com				
VSAT	+31 108 906 523				
Teléfono móvil	+49 151 1455 6394 (In ports only)				
Inmarsat C1	425501568				
Inmarsat C2	425501567				
MMSI No	255806064				
Epirb No/HF/MF/DSC	255806064				

Propietario	AS PETRONIA OpCo B.V. Oever 5, 3161 GR Rhooon, Netherlands		
Operador	Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management B.V, Oever 5, 3161 GR Rhooon, Ntherlands		
FO Capacity	3520.0 T	Capacidad de Contenedores	Capacidad de refrigerados
DO Capacity	715.0 T	Total 2544 TEU	600
LO Capacity	208.5 T	Hold 944 TEU	250
Agua dulce	265.4 T	Deck 1600 TEU	350
Lastre	9457.0 T		
<p>Interpretación parcial: De acuerdo con las características del buque se puede establecer que de acuerdo con su antigüedad no puede fijarse un nivel de referencia para poder limitar las emisiones de carbono a partir del cálculo del EEDI (Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido) de acuerdo a lo que se establece en el Anexo VI del Convenio MARPOL, sin embargo, existen medidas recomendadas en las directrices vinculadas con el plan de eficiencia energética las cuales a través de una adecuada monitorización puede traer consecuencias positivas, siempre y cuando se puedan establecer criterios o indicadores recomendados como por ejemplo el EEOI.</p>			

-Medidas de eficiencia energética aplicadas al buque

Plan de gestión de la eficiencia energética del buque “AS Petronia”	
1 Operaciones de ahorro de combustible	
Medidas de eficiencia energética	1a Planificación del viaje
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.2 La ruta óptima y la mejora de la eficiencia pueden lograrse mediante una cuidadosa planificación y ejecución de los viajes. La planificación minuciosa del viaje requiere tiempo, pero existen diferentes herramientas informáticas para la planificación. 5.3 La resolución A.893(21) de la OMI sobre las Directrices para la planificación de viajes proporciona una orientación esencial para la tripulación de los buques y los planificadores de viajes.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	La planificación del viaje se realiza antes de cada travesía para reducir los tiempos de puerto, los tiempos de espera y aumentar el tiempo de paso y la llegada justo a tiempo.
Personal responsable	El segundo oficial y el capitán son responsables de la planificación del viaje.
Monitorización	Comentarios a través de la hoja de evaluación del SEEMP.

Fijación de objetivos 2018	Aumentar la concienciación de los mandos sobre el potencial de ahorro de esta medida.
Evaluación	Revisión en la reunión informativa del mando antes del embarque a través del Superintendente de Marina.
Medidas de eficiencia energética	1b Ruta meteorológica
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.4 El enrutamiento meteorológico tiene un alto potencial de ahorro de eficiencia en rutas específicas.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	Contratación de un proveedor de sistemas de enrutamiento meteorológico para evitar el mar agitado y las corrientes de frente y optimizar la eficacia del viaje.
Personal responsable	El Capitán está optimizando la ruta en función de las condiciones meteorológicas.
Monitorización	Seguimiento de las estadísticas meteorológicas para determinar cuántos días al mes no navegan los buques dentro de la gama BF de acuerdo con el contrato de fletamento.

Fijación de objetivos 2018	Seguimiento y análisis de la información a través de Environmental Fleet Manager.
Evaluación	Comprobar el modo de evaluación a través del PIM de Environmental Fleet Manager.
Medidas de eficiencia energética	1c Justo a tiempo
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.5 Nuestro objetivo es mantener una buena comunicación con el siguiente puerto para avisar con la mayor antelación posible de la disponibilidad de un puesto de atraque y facilitar el uso de la velocidad óptima cuando los procedimientos operativos del puerto lo permitan. 5.6 La optimización de las operaciones portuarias podría implicar un cambio en los procedimientos que impliquen diferentes disposiciones de manipulación en los puertos. Se debería animar a las autoridades portuarias a maximizar la eficiencia y minimizar los retrasos.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	Hay un contacto muy estrecho entre el mando del buque y la agencia en tierra en relación con la hora de llegada del buque y sus perspectivas de atraque.
Personal responsable	El capitán se mantiene en contacto con los responsables del puerto y ajusta el viaje adecuadamente.

Monitorización	Operación, S&Q, Superintendente Marítimo.
Fijación de objetivos 2018	Revisión de los procedimientos en los puertos. Se animará a las Autoridades Portuarias a maximizar la eficacia y minimizar los retrasos mediante una buena preparación de los controles del Estado del puerto.
Evaluación	Revisión en la reunión informativa del mando antes del embarque a través del Superintendente.
Medidas de eficiencia energética	1d Optimización de la velocidad
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.7 La optimización de la velocidad puede producir ahorros significativos. Por velocidad óptima se entiende la velocidad a la que el combustible utilizado por tonelada milla está en un nivel mínimo para ese viaje. Las posibles consecuencias adversas de la operación a baja velocidad pueden incluir un aumento de las vibraciones y problemas con los depósitos de hollín en las cámaras de combustión y los sistemas de escape. 5.9 Un aumento gradual de la velocidad al salir de un puerto o estuario, manteniendo la carga del motor dentro de ciertos límites, debería ayudar a averiguar la velocidad óptima.

Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	El buque es capaz de proceder a la navegación superlenta (SSS) hasta el 15% de MCR.El buque está equipado con un programa de carga del motor.
Personal responsable	El capitán informó a los fletadores sobre la capacidad del buque para practicar el TMCD.
Monitorización	Superintendente técnico.
Fijación de objetivos 2018	De acuerdo con el punto 5.10, al acordar las condiciones del contrato de fletamento se procurará que el buque opere a una velocidad óptima para maximizar la eficiencia energética.
Evaluación	Evaluación a través de la evaluación PIM.
2 Manejo optimizado de buques	
Medidas de eficiencia energética	2a Asiento óptimo
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.12 Con carga o sin ella, el asiento tiene una influencia significativa en la resistencia del buque a través del agua y la optimización del asiento puede suponer un ahorro de combustible. Para cualquier calado existe una condición de trimado que ofrece una resistencia mínima. En algunos buques es posible evaluar las condiciones óptimas de trimado para la eficiencia del combustible de

	forma continua a lo largo del viaje. Los factores de diseño o de seguridad pueden impedir el uso completo de la optimización del trimado.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	El buque ha sido equipado con el software de optimización de trimado ECO Assistant de FutureShip. Los resultados han demostrado que para alcanzar la optimización del trimado hay que involucrar la planificación de la carga. NOTA: Para los buques que todavía no tienen ECO Assistant se está revisando una instalación adicional.
Personal responsable	Planificador del buque y del capitán.
Monitorización	Superintendente.
Fijación de objetivos 2018	AHST Management supervisa las versiones revisadas del Eco Assistant de FutureShip o sistemas similares.
Evaluación	Consejo de Administración de la AHST y Gestor de la Flota Medioambiental.
Medidas de eficiencia energética	2b Lastre óptimo

Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.13 El lastre debe ajustarse teniendo en cuenta los requisitos para cumplir con las condiciones óptimas de asiento y gobierno y las condiciones óptimas de lastre logradas mediante una buena planificación de la carga.5.14 Al determinar las condiciones óptimas de lastre, se debe prescindir de los límites, las condiciones y las disposiciones de gestión del lastre establecidas en el plan BWM del buque. 5.15 Las condiciones de lastre tienen un impacto significativo en las condiciones de gobierno y en los ajustes del piloto automático y hay que tener en cuenta que menos agua de lastre no significa necesariamente la mayor eficiencia.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	Las operaciones de lastre se reducen y optimizan teniendo en cuenta los límites de estabilidad, el plan de gestión del agua de lastre y las operaciones de carga.
Personal responsable	El Oficial Jefe es responsable de las operaciones de lastre.
Monitorización	Superintendente.
Fijación de objetivos 2018	Todavía no se han definido objetivos específicos.
Evaluación	Revisión en la reunión informativa del mando antes del embarque a través del Superintendente.

Medidas de eficiencia energética	2c Consideraciones sobre la hélice óptima y el flujo de entrada de la hélice
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.16 La selección de la hélice se determina normalmente en la fase de diseño y construcción de un buque, pero los nuevos desarrollos en el diseño de las hélices han hecho posible la adaptación de los diseños posteriores para obtener un mayor ahorro de combustible. Aunque hay que tenerlo en cuenta, la hélice no es más que una parte del tren de propulsión y un cambio de hélice aislado puede no tener ningún efecto sobre la eficiencia e incluso puede aumentar el consumo de combustible.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	Se evaluarán las medidas de optimización.
Personal responsable	Consejo de Administración de AHST en nombre de la empresa del buque como propietario.
Monitorización	
Fijación de objetivos 2018	Consejo de Administración de AHST en nombre de la empresa del buque como propietario.
Evaluación	

Medidas de eficiencia energética	2d Utilización óptima de los sistemas de control de timón y del rumbo (pilotos automáticos) PRIORIDAD
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.18 Se han producido grandes mejoras en la tecnología de los sistemas automatizados de control del rumbo y del gobierno. Aunque originalmente se desarrollaron para que el equipo de brigada fuera más eficaz, los modernos pilotos automáticos pueden lograr mucho más. Un sistema integrado de navegación y mando puede lograr un importante ahorro de combustible simplemente reduciendo la distancia navegada "fuera del rumbo". El principio es sencillo: un mejor control del rumbo mediante correcciones menos frecuentes y menores minimizará las pérdidas debidas a la resistencia del timón. Podría considerarse la posibilidad de instalar un piloto automático más eficaz en los buques existentes.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	El piloto automático se ajusta a un rendimiento óptimo para lograr un efecto de frenado mínimo. Se aconseja al mando del barco que adapte siempre la estrategia de gobierno del piloto automático a las condiciones meteorológicas y del mar imperantes.
Personal responsable	El oficial de guardia y el capitán actúan de acuerdo con las condiciones meteorológicas.

Monitorización	Superintendente.
Fijación de objetivos 2018	Todavía no se han definido objetivos específicos.
Evaluación	Seguimiento durante el uso y retroalimentación en la hoja de evaluación de SEEMP.
Medidas de eficiencia energética	2e Mantenimiento del casco
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.21 Los intervalos de atraque deben integrarse en la evaluación continua del rendimiento del buque por parte del operador. La resistencia del casco puede optimizarse mediante sistemas de revestimiento de nueva tecnología, posiblemente en combinación con intervalos de limpieza. Se recomienda la inspección periódica en el agua del estado del casco. 5.23 Se puede considerar la posibilidad de retirar y sustituir oportunamente los sistemas de pintura subacuática para evitar el aumento de la rugosidad del casco causado por el chorreado y las reparaciones repetidas a lo largo de múltiples atraques. 5.24 En general, cuanto más liso sea el casco, mejor será la eficiencia del combustible.

	5.22 La limpieza y el pulido de las hélices, o incluso un recubrimiento adecuado, pueden aumentar significativamente la eficiencia del combustible. La necesidad de que los buques mantengan la eficiencia mediante la limpieza del casco en el agua debe ser reconocida y facilitada por los Estados portuarios.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	El casco fue sometido a un chorro de arena durante la puesta en seco en y se preparó para meses de intervalo en el muelle. Durante la varada se han aplicado revestimientos avanzados al casco.
	La hélice ha sido cepillada durante la varada en y posteriormente a flote en
Personal responsable	El maquinista jefe, el capitán y el superintendente deciden en función de la grada del buque y del estado de la pintura submarina.
	El capitán y el jefe de máquinas observan la velocidad del buque y el consumo de combustible.
Monitorización	Si la velocidad no se ajusta a la descripción de la parte del fletador, el superintendente marítimo y la dirección de AHST deciden la limpieza del casco submarino.
	Además, durante el IWS se vigilará el estado de las hélices.

Fijación de objetivos 2018	Evaluación periódica del estado del casco para cumplir con la descripción de la póliza de fletamento y aumentar la concienciación para evitar el deterioro del casco y su impacto en la eficiencia del buque.
	Evitar daños.
Evaluación	Analizar el consumo de velocidad debido al PIM.
	Aumento de la concienciación durante la sesión informativa a través del Superintendente Técnico.
3 Sistema de propulsión	
Medidas de eficiencia energética	3a Mantenimiento del sistema de propulsión PRIORIDAD.
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.26 El mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante en el programa de mantenimiento planificado de la empresa también mantendrá la eficiencia. El uso de la monitorización del estado del motor puede ser una herramienta útil para mantener una alta eficiencia.

Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	El mantenimiento del sistema de propulsión está organizado por el sistema de mantenimiento GLSM.
Personal responsable	Ingeniero Jefe.
Monitorización	de acuerdo con el programa de mantenimiento de la GLSM.
Fijación de objetivos 2018	No se especifican más objetivos.
Evaluación	Revisión en la sesión informativa del mando antes del embarque a través del Superintendente Técnico.
Medidas de eficiencia energética	3b Instalación adicional específica del buque
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.27 Otros medios para mejorar la eficiencia del motor podrían ser: el uso de aditivos para el combustible; el ajuste del consumo de aceite de lubricación de los cilindros; la mejora de las válvulas, el análisis del par motor y los sistemas automatizados de control del motor.

Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	El buque se ha equipado con un lubricador electrónico y válvulas de corredera para poder navegar a velocidad superlenta. Además, el buque utiliza el Nor Control System como sistema de supervisión automatizada del motor. La lubricación de los cilindros se ajusta para reducir el consumo de aceite.
Personal responsable	El ingeniero jefe supervisa el consumo de aceite lubricante.
Monitorización	
Fijación de objetivos 2018	Evaluación comparativa del consumo de aceite lubricante mediante PIM.
Evaluación	Análisis de las tendencias por parte de los superintendentes técnicos.
4 Mejora de la gestión de la flota	
Medidas de eficiencia energética	4a Aprovechamiento óptimo de la capacidad de la flota
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.30 Una mejor utilización de la capacidad de la flota puede lograrse a menudo mediante mejoras en la planificación de la flota. Por ejemplo, puede ser posible evitar o reducir los viajes largos en lastre mediante una mejor planificación de la flota. Aquí hay una oportunidad para que los fletadores

	<p>promuevan la eficiencia. Esto puede estar estrechamente relacionado con el concepto de llegadas "justo a tiempo".</p>
	<p>5.31 El intercambio de datos orientado a la eficiencia, la fiabilidad y el mantenimiento dentro de una empresa puede utilizarse para promover las mejores prácticas entre los buques de una empresa y debe fomentarse activamente.</p>
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	<p>La política de Ahrenkiel es apoyar a los fletadores en la mejor utilización proporcionando la mayor flexibilidad y orientación al servicio del mando, la tripulación y la operación.</p>
	<p>Estamos trabajando en la mejora constante de la gestión de datos para proporcionar datos eficientes y fiables a nuestros fletadores.</p>
Personal responsable	<p>Mando, tripulación, operación, gestión técnica y náutica.</p>
	<p>Gestión técnica y náutica y gestión de AHST.</p>
Monitorización	<p>Mando, tripulación, operación, gestión técnica y náutica.</p>
	<p>Gestión técnica y náutica y gestión de AHST.</p>
Fijación de objetivos 2018	<p>Aumentar la concienciación del Mando y de las tripulaciones respecto a su actitud de servicio e incluir esta función en el sistema automatizado de rendimiento del buque.</p>

	Se desarrollarán y proporcionarán estudios de casos de mejores prácticas como parte de la gestión del conocimiento.
Evaluación	Incorporar este objetivo en la sesión informativa para aumentar la conciencia.
	Estudios de caso publicados en el Crew Bulletin.
5 Mejora de la manipulación de la carga	
Medidas de eficiencia energética	5a Mejora de la manipulación de la carga
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.32 La manipulación de la carga está, en la mayoría de los casos, bajo el control del puerto y deben estudiarse soluciones óptimas que se ajusten a los requisitos del buque y del puerto.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	AHST está trabajando en la provisión de un software de optimización del trimado especializado en las necesidades del fletador para ser utilizado durante la planificación de la carga y el plan de preestiba (optimización del trimado en el mar). Además, nuestro mando actúa de acuerdo con las comunicaciones "a tiempo".

Personal responsable	Gestión técnica y náutica, así como departamento de fletamento.
Monitorización	Gestión técnica y náutica, así como departamento de fletamento.
Fijación de objetivos 2018	AHST Management supervisa las versiones revisadas del Eco Assistant de FutureShip.
Evaluación	Gestión de AHST.
6 Gestión de la energía	
Medidas de eficiencia energética	6a Servicios eléctricos a bordo PRIORIDAD
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.33 Una revisión de los servicios eléctricos a bordo puede revelar el potencial de ganancias inesperadas de eficiencia. Sin embargo, hay que tener cuidado para evitar la creación de nuevos riesgos de seguridad cuando se desconectan los servicios eléctricos (por ejemplo, el alumbrado). El aislamiento térmico es una forma obvia de ahorrar energía.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	Para consumir la menor cantidad de energía eléctrica posible, se utiliza la mínima cantidad de bombas para garantizar una refrigeración suficiente de la maquinaria. Se aconseja a la tripulación

	<p>que reduzca la carga eléctrica mediante el funcionamiento de la maquinaria y la gestión de la energía. 1. Se minimiza la carga del sistema de aire acondicionado ajustando adecuadamente su potencia según la temperatura exterior, reduciendo las pérdidas a través de las puertas abiertas y el cierre en las cabinas / espacios no utilizados. 2. Evitar el consumo innecesario de energía en la cocina y la lavandería. 3. Reducción del tiempo de inactividad de las grúas de carga en espera. 4. Se ha minimizado el gasto de energía para la ventilación innecesaria en las bodegas de carga/ER. 5. Minimización de la pérdida de aire en cubierta/ER. 6. Parada de los ventiladores de ER en las zonas frías.</p>
Personal responsable	Toda la tripulación es responsable de ahorrar energía en todos los servicios eléctricos a bordo
Monitorización	Ingeniero Jefe + Gestor de la Flota Medioambiental y Tripulación
Fijación de objetivos 2018	Disminución del consumo de energía en un 0,8 % mensual
Evaluación	Seguimiento durante el uso y retroalimentación en la hoja de evaluación de SEEMP

Medidas de eficiencia energética	6b Sistema de iluminación PRIORIDAD
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	La directriz no menciona el sistema de iluminación
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	La mayoría de las lámparas del barco se han cambiado por otras de bajo consumo. Pero muchas luces de cubierta no son del tipo de ahorro de energía. El ahorro se consigue apagando la iluminación innecesaria.
Personal responsable	Ingeniero Eléctrico y Jefe de Ingeniería
Monitorización	Superintendente técnico
Fijación de objetivos 2018	No se especifican más objetivos
Evaluación	Seguimiento durante el uso y retroalimentación en la hoja de evaluación de SEEMP
7 Aceite de combustible	

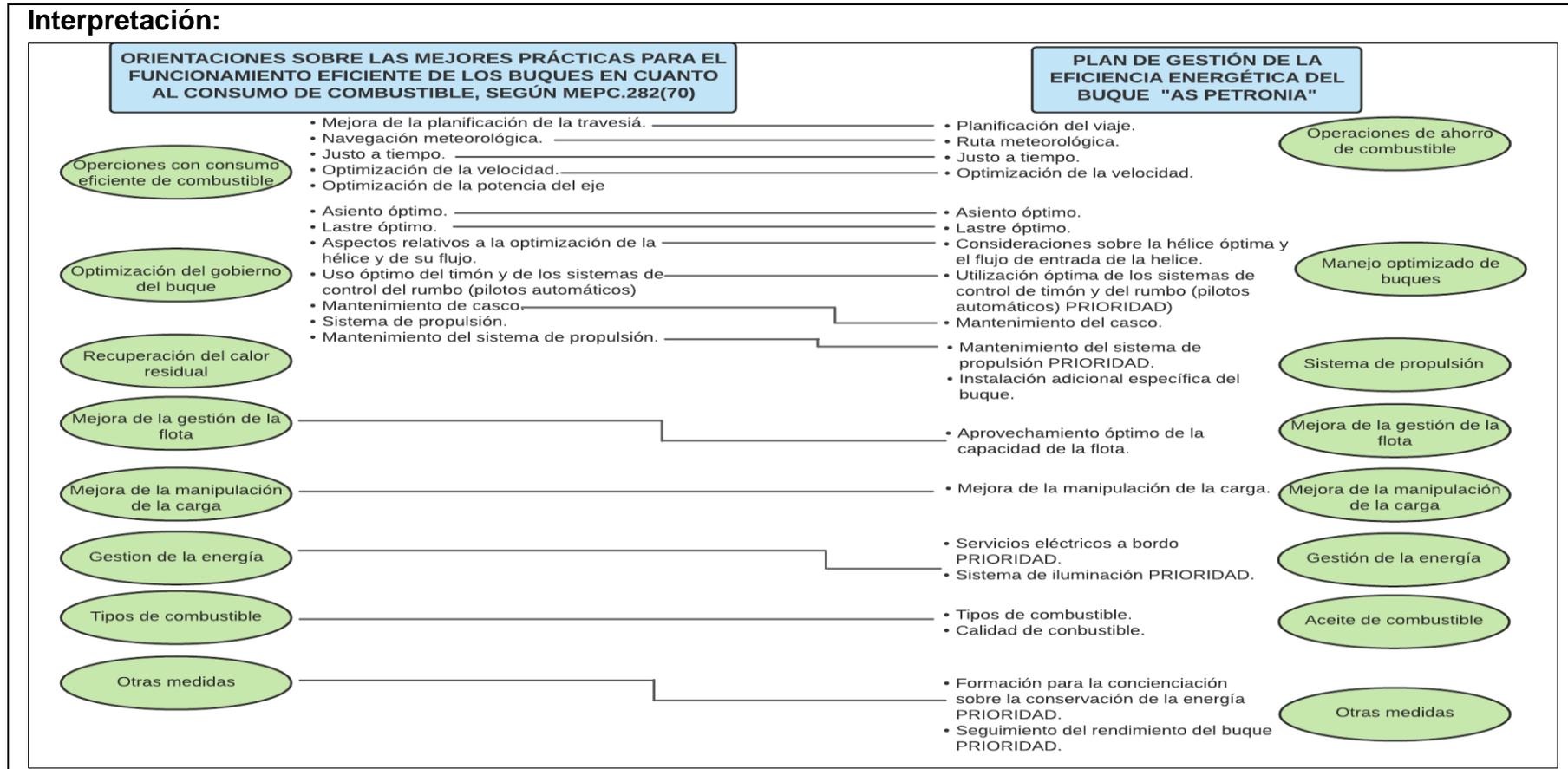
Medidas de eficiencia energética	7a Tipos de combustible
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.35 El uso de combustibles alternativos emergentes puede considerarse como un método de reducción de CO2, pero la disponibilidad determinará a menudo su aplicabilidad.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	El fueloil lo proporcionan únicamente los fletadores.
Personal responsable	Nulo
Monitorización	Nulo
Fijación de objetivos 2018	Nulo
Evaluación	Nulo
Medidas de eficiencia energética	7b Calidad de combustible

Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.40 Se podría hacer un esfuerzo para obtener combustible de mejor calidad con el fin de minimizar la cantidad de combustible necesaria para proporcionar una determinada producción
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	La calidad de los combustibles depende de la zona de comercialización y de los requisitos legales, por ejemplo, las SECA. Análisis del combustible después de cada proceso de abastecimiento para lograr un tratamiento optimizado del combustible con respecto al consumo de vapor. Existe un contrato con un laboratorio reconocido para participar en el programa de análisis de combustible.
Personal responsable	El ingeniero jefe y el superintendente técnico son responsables de las decisiones adecuadas en relación con la calidad del búnker.
Monitorización	Superintendente técnico
Fijación de objetivos 2018	Evitar daños
Evaluación	Departamento técnico y de fletamento
8 Otras medidas	

Medidas de eficiencia energética	8a Formación para la concienciación sobre la conservación de la energía Prioridad
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	La directriz no requiere una formación especial
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	Varias formaciones según SEAGULL sobre SEEMP (ver matriz de formación) así como breifing del mando antes del embarque
	Se organizarán reuniones informativas periódicas después de los simulacros de seguridad semanales.
Personal responsable	Medio ambiente Director de la flota y gestión técnica y náutica
Monitorización	El Oficial Jefe y el Director serán responsables de la aplicación de la formación de concienciación sobre la conservación de la energía.
Fijación de objetivos 2018	Aumentar la concienciación y actuar en consecuencia
Evaluación	Revisar los resultados de la matriz de formación

Medidas de eficiencia energética	8b Seguimiento del rendimiento del buque PRIORIDAD
Descripción de la medida (según directriz del MEPC)	5.36 Puede considerarse el desarrollo de programas informáticos para el cálculo del consumo de combustible, para el establecimiento de una "huella" de emisiones, para optimizar las operaciones, y el establecimiento de objetivos de mejora y seguimiento de los progresos.
Aplicación (incluyendo la fecha de inicio)	Implantación de un software de informes de rendimiento. Seguimiento exhaustivo de los datos de funcionamiento del buque para aumentar su rendimiento
Personal responsable	Los superintendentes técnicos y náuticos cuentan con el apoyo del gestor medioambiental de la flota y de la informática
Monitorización	Seguimiento diario
Fijación de objetivos 2018	Información diaria sobre el rendimiento de la embarcación para mejorarla
Evaluación	Superintendentes técnicos y náuticos

Interpretación:



Según el esquema elaborado a partir de la información recabada del plan de eficiencia energética del buque se puede establecer que la mayor parte de medidas que han sido implementadas han sido tomando en cuenta lo señalado por las directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética (SEEMP), considerando medidas relacionadas con:

-Operaciones con consumo eficiente de combustible.

-Optimización del gobierno del buque.

-Mejora de la gestión de la flota.

-Mejora de la manipulación de la carga.

-Gestión de la energía.

-Tipo de combustible.

-Otras medidas.

Sin embargo, no se consideran medidas relacionadas con la recuperación del calor residual y sistema de propulsión.

La descripción y acciones a considerar como parte de la gestión según lo señalado en el plan son muy generales, por otra parte, existen medidas, cuyo monitoreo y seguimiento no presenta sustento acorde con los objetivos que se persigue.

Por otra parte, se atribuye gran parte de responsabilidades al Capitán, Oficiales de guardia de navegación del buque, Superintendentes y al departamento de AHST de la naviera.

Entre algunas medidas que no forman parte de las directrices establecidas tiene que ver con el sistema de iluminación, la cual conlleva a utilizar lámparas a bordo del buque con menor consumo de energía.

Además, se establece que las medidas prioritarias a considerar dentro de la gestión del buque son:

- Utilización óptima de los sistemas de control del timón y del rumbo (pilotos automáticos).
- Mantenimiento del sistema del buque.
- Servicios eléctricos a bordo.
- Sistema de iluminación.
- Formación para la concienciación sobre la conservación de la energía.
- Seguimiento del rendimiento del buque.

Tomando en cuenta el análisis inicial donde los responsables a bordo del buque no demostraban poseer un conocimiento cabal sobre las cuestiones relacionadas con la gestión energética a bordo de manera efectiva, se establecen dudas que determinan que dichas medidas no se estén ejecutando de manera eficiente a bordo del buque.

Subcategoría de análisis: Medidas implementadas

E9

Indicador: Eficiencia de las medidas

11.- ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?

	Categoría
R) Bueno considero que las medidas implementadas por la compañía tienen <u>un resultado significativo</u> que aumenta la eficiencia energética en nuestras embarcaciones, ya que son <u>evaluadas por el departamento de AHST</u> que es el encargado de analizar y difundir los planes a los buques para que nuestros capitanes y jefes en base a su experiencia puedan acatar con todo lo dispuesto en el manual, dichas <u>medidas están detalladas en el MEPC.282 (70)</u> , en donde establecemos medidas para la reducción del uso de combustible como una mejor gestión de la energía, una adecuada manipulación de la carga, además de la optimización de la velocidad y del gobierno del buque entre otras medidas que nos ayuda como flota a mejorar y a cumplir el marco normativo internacional dispuesto por la OMI.	-Medidas implementadas significativas y evaluadas por AHST -Medidas relacionadas con MEPC.282(70)

Indicador: No conformidades

12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Bueno durante las inspecciones que nos realizan, <u>presentamos algunas observaciones</u> , por ejemplo te voy a mencionar las más relevantes que son con respecto a la <u>navegación meteorológica</u> el buque no presento estadísticas en donde señalen los días de los meses en los que no se puedan navegar por zonas en condiciones climatológicas sean adversas y por esas razones no realizaron una observación, pero ya hemos realizado charlas y estamos viendo la manera de estudiar las zonas por donde navega el buque para poder implementar dicha medida y así reducir el consumo del combustible; otra observación fue que <u>no se evidenciaron comentarios respecto a la planificación del viaje</u> en la hoja de evaluación lo cual es la gestión propia del buque; así mismo se evidencio un problema en el buque por la <u>falta del equipo de ECO Assistant de FutureShip</u> que la compañía ha implementado en algunos buques para optimizar en <u>asiento del buque sin embargo el buque AS Petronia no contaba con dicha implementación</u> y por parte de los inspectores fue una recomendación para reducir las emisiones de CO2 que emite el buque y volverlo más eficiente; y la última observación fue que en <u>nuestro SEEMP se evidencia que se optimiza la hélice y el flujo de entrada lo cual en el establece que se está evaluando y por esa razón no se debe considerar como una medida</u> que cuenta el buque para mejorar la eficiencia energética a bordo, sin embargo, todas las <u>observaciones que nos han realizado las estamos tratando de subsanar.</u>	-Observaciones respecto a navegación meteorológica -Plan de viaje no se evidenciaron comentarios -Buque no cuenta con equipo para alcanzar el trimado optimo -La optimización de la hélice y el flujo de entrasa no debe presentarse como implementación -Observaciones se subsanan

Indicador: Concientización sobre la conservación de la energía

13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?

	Categoría
R) Bueno la gestión dentro de la <u>empresa forma a los oficiales para generar concientización con respecto al tema que mencionas como lo es eficiencia energética</u> , por lo que la <u>empresa se preocupa por realizar programas que brinden mayor conocimiento a los oficiales y a la tripulación</u> para que conozcan las medidas que son implementadas en el buque, <u>por ejemplo, se le brinda capacitaciones constantes y herramientas como el SEAGULL</u> para que los oficiales puedan realizar cursos y estar informados de temas relacionados a la eficiencia energética; como te menciono la empresa le	-La empresa se preocupa por formar a los oficiales -Programas implementados por parte de la compañía

brinda todas las facilidades a los oficiales <u>sin embargo he observado que existen falencias con respecto al tema formativo en los oficiales respecto a estos temas lo cual saben solo lo básico, no van más allá del conocimiento que le brinda su empresa.</u>	-Falencias en la formación de la tripulación -Falta de interés por parte de los oficiales
--	--

E10

Indicador: Eficiencia de las medidas

11.- ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?

	Categoría
R) Si hablamos de eficiencia, es puntual indicar que aquello se refiere a la utilización de los recursos adecuadamente, obteniendo el mayor provecho con el mínimo de ellos, además, se debe obtener alguna evidencia tangible que pueda mostrar dicha eficiencia; sin embargo, <u>son dos aspectos de los cuales no se pudo recoger información sustancial en este buque</u> , que si bien es cierto tienen un documento escrito en el cual se mencionan las medidas que se vienen tomando en relación al cumplimiento de la regla 22 MARPOL del Anexo VI de manera muy general, que en la realidad, no se vienen aplicando, lo cual demuestra que <u>no se ha enmarcado ni delimitado de manera objetiva dichas medidas para cumplir de manera integral con el SEEMP.</u>	- son dos aspectos de los cuales no se pudo recoger información sustancial en este buque - no se ha enmarcado ni delimitado de manera objetiva dichas medidas para cumplir de manera integral con el SEEMP.

Indicador: No conformidades

12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Entre las no conformidades podemos puntualizar las relacionadas con <u>las operaciones del consumo eficiente del combustible, optimización del gobierno del buque y uso del timón y de los sistemas de control de rumbo.</u> Se evidenció, la falta de documentación por medio de las hojas de evaluación de la eficiencia energética en los viajes realizados; también las discrepancias encontradas sobre la demarcación e indicación de los días de mal tiempo en las zonas por las cuales el buque transitaba regularmente; podemos agregar un punto que distaba totalmente de la realidad en relación a la inexistencia a bordo de un software denominado "ECO Assistant de FutureShip" para la optimización del asiento, el cual está mencionado en el SEEMP que, sin embargo, no se encontró en el buque. Finalmente debo mencionar las no conformidades encontradas en relación a la optimización de la hélice y el flujo de entrada, las cuales mencionaban una planificación a futuro, sin fechas ni tiempos establecidos, solo como una propuesta a ser implementada posteriormente.	- las operaciones del consumo eficiente del combustible, optimización del gobierno del buque y uso del timón y de los sistemas de control de rumbo. - sin fechas ni tiempos establecidos, solo como una propuesta a ser implementada posteriormente

Indicador: Concientización sobre la conservación de la energía

13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?

	Categoría
R) El común denominador que pude obtener de las evaluaciones e inspecciones realizadas con relación al plan de eficiencia energética, siendo específicos, del tema conservación de la energía, es deficiente; <u>Los oficiales no conocen más allá del sistema de iluminación implantado por la propia</u>	- Los oficiales no conocen más

<p><u>compañía</u>; Desconocen acerca de las medidas de ahorro energético relacionadas a los tiempos innecesarios en los que la grúa esta encendida pero en inactividad; Falta de ahorro energético en relación al gasto innecesario en la ventilación de las bodegas de carga; Desconocen el cómo evitar el desperdicio de energía en relación al sistema de aire acondicionado presente en la acomodación. Con lo cual se demuestra que desconocen en materia legal y técnica respecto a la conservación de la energía a bordo del buque. <u>Este factor es acrecentado al no contar con una preparación idónea para el correcto dominio de conocimientos entorno a la eficiencia energética del buque y la carencia de objetividad y congruencia en el plan de eficiencia energética que se maneja a bordo.</u></p>	<p>allá del sistema de iluminación implantado por la propia compañía es deficiente</p> <p>- Este factor es acrecentado al no contar con una preparación idónea</p>
--	--

E11

Indicador: Eficiencia de las medidas

11.- ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?

	Categoría
<p>R) Son muy poco eficientes. Partiendo de que las medidas implementadas y documentadas en el plan de eficiencia energética del buque no son correctamente aplicadas realmente en la operación de la nave, además evidenciando que ciertas medidas no han sido debidamente obtenidas del análisis individual de cada buque, lo cual no concuerda con las directrices establecidas por la resolución MEPC.282(70). Por otro lado, puedo añadir que, <u>ciertas medidas han sido implementadas de manera empírica, sin atender propiamente las recomendaciones por la mencionada resolución,</u> como por ejemplo el sistema de iluminación, que no encaja con las medidas dadas por el Comité de Protección del Medio Marino. En síntesis, el SEEMP del buque presenta debilidades en forma y en aplicación.</p>	<p>- Son muy poco eficientes</p> <p>- medidas han sido implementadas de manera empírica, sin atender propiamente las recomendaciones por la mencionada resolución</p>

Indicador: No conformidades

12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
<p>R) <u>Puntualmente las relacionadas a la planificación del viaje, navegación meteorológica, la optimización del asiento, de la hélice y el flujo de entrada en la misma y la gestión de la energía.</u> Respecto a la planificación del viaje, se pudo ver que no contaban con un registro documentado que evidencie que eran eficientes energéticamente al controlar la optimización de la velocidad o el llenado de una hoja de evaluación; Respecto a la navegación meteorológica, no contaban con indicadores cuantificables que demuestren que seguían un plan de viaje que tome en cuenta las mejores condiciones climatológicas presentes; Para la obtención del asiento más eficiente en cuestiones de ahorro de combustible, el SEEMP estipulaba la existencia de un software a bordo del buque denominado "ECO Assistant de FutureShip", el cual no se logró encontrar en ninguna computadora del mismo; Añadiendo que, las recomendaciones que tomaban en cuenta para aumentar la optimización de la hélice y el fujo de entrada de la misma, eran directrices que no tenían una aplicación real, era planes que carecían de especificidad y planificación real. En resumen, las no conformidades encontradas están relacionadas en primera instancia, a <u>la falta de congruencia entre las recomendaciones documentadas y la especificidad que se debe respetar tomando en cuenta al tipo de buque y la zona en el que este irá a navegar, y, por último, la no aplicación de las normas vertidas en el propio SEEMP del buque.</u></p>	<p>- Puntualmente las relacionadas a la planificación del viaje, navegación meteorológica, la optimización del asiento, de la hélice y el flujo de entrada en la misma y la gestión de la energía.</p> <p>- la falta de congruencia entre las recomendaciones documentadas y la especificidad que se debe respetar tomando en cuenta al tipo de buque y la zona en el que este irá a navegar</p>

Indicador: Concientización sobre la conservación de la energía

13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?

	Categoría
R) <u>Los oficiales carecían de conocimiento técnico respecto a la conservación de la energía</u> , lo cual es, en gran parte, responsabilidad de la empresa, la de nutrir las capacidades de su personal a medida que nuevas normativas se van implementado en el transporte marítimo. Se pudo evidenciar que la empresa planteaba la ejecución de ciertas recomendaciones que, si bien es cierto, contribuían, aunque en pequeñas cantidades, a la conservación de la energía, <u>no eran las contenidas en las directrices expuestas por la resolución MEPC.282(70)</u> que son las llamadas a tomar en cuenta a la hora de confección de un plan de eficiencia energética, respaldada por la regla 22 del MARPOL Anexo VI. Entre las recomendaciones a título propia de la empresa podemos encontrar a las concernientes a utilizar un sistema de iluminación con bombillos de bajo consumo energético.	- Los oficiales carecían de conocimiento técnico respecto a la conservación de la energía - no eran las contenidas en las directrices expuestas por la resolución MEPC.282(70)

E12

Indicador: Eficiencia de las medidas

11.- ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?

	Categoría
R) Por los aspectos en los cuales me he basado para hacer una revisión de las medidas establecidas en este buque, son las normas estipuladas en el <u>Anexo VI del Convenio MARPOL</u> ; en donde menciona las diferentes aplicaciones que se deben de realizar para minimizar las emisiones de CO2; el <u>MEPC.282 (70)</u> ; en esta directriz se establecen múltiples procedimientos de mejora en las practicas con relación al consumo de combustible; para evaluar a mayor profundidad enfoque mis objetivos en los parámetros de las operaciones del buque con relación a la eficiencia de combustible, optimización en las diferentes maniobras y singladuras del gobierno del buque, la mejora de la gestión de la flota, las manipulación de la carga, una gestión basada en la energía, los diferentes tipos de combustibles usados a bordo, todo aquello referido al consumo energético, capacitación del personal a bordo y por último el cálculo óptimo de combustible.	-Anexo VI del Convenio MARPOL -MEPC.282 (70)

Indicador: No conformidades

12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Al realizar las inspecciones se encontraron deficiencias en el aspecto relacionadas al plan de eficiencia energética; al momento de inspeccionar los <u>papeles de navegación</u> se pudo evidenciar que el <u>plan de viaje</u> no es monitoreado por la hoja de evaluación, así mismo en lo relacionado a las <u>navegaciones meteorológica</u> no se realizaron todo lo correspondiente a lo estadístico para evaluar los meses que no se deben navegar, por otro lado el <u>asiento óptimo</u> que es realizado por el software de optimización no se ha observado a bordo, en otro aspecto fue los <u>sistemas de control de timón y de rumbo, sistemas de propulsión, sistemas de iluminación, la concientización de la energía en el personal a bordo</u> y finalmente que se haya implementado <u>un plan genérico</u> que no cumpla las regulaciones y normas.	-Papeles de navegación -Plan de viaje -Navegaciones meteorológica -Asiento Óptimo -Sistema de control de timón y rumbo, sistemas de propulsión, sistema de iluminación, la concientización de la energía - Plan genérico

Indicador: Concientización sobre la conservación de la energía

13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?

	Categoría
R) En la inspección que se realizó podemos encontrar un grado de concientización muy bajo de los estándares, es por ello que al analizar pudimos hallar aspectos negativos como <u>la falta de conocimiento</u> tanto jurídico y técnico por lo general en el capitán, oficiales de navegación, superintendentes y personal que labora en AHST de la naviera. A todo se llegó a la conclusión, que el hecho de que exista un plan de eficiencia energética abordado no garantiza que lo implementado sea eficiente y que la <u>valoración resultaría negativa</u> por la <u>falta de conocimientos, formación y evidencia de las actividades</u> que se realizan a bordo.	-La falta de conocimientos -Valoración resultaría negativa -Falta de conocimiento, formación y evidencia de las actividades

E13

Indicador: Eficiencia de las medidas

11.- ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?

	Categoría
R) Para determinar las eficiencias por las medidas establecidas en el <u>Anexo VI del convenio MARPOL</u> en la cual nos direcciona a la directriz <u>MEPC.282(70)</u> en donde se realizaron las diferentes medidas a tomar como las operaciones con relación a la eficiencia de combustible a bordo para conocer además los tipos de combustibles a bordo para conocer si el tipo de combustible determina la potencia del barco, la manipulación de la carga cuando está atracado en puerto o en boya, otras medidas asociadas al consumo energético y la capacitación del personal para que estos puedan realizar sus actividades de forma más concientizadas.	- Anexo VI del Convenio MARPOL -MEPC.282 (70)

Indicador: No conformidades

12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Las no conformidades encontradas a bordo fueron tales como la falta de conocimientos del personal al realizar las diferentes actividades tales como; <u>la iluminación</u> en el cual no disponían de capacidad de explicar porque estaba estipulado en el plan que se debía que hacer, así también el <u>plan de viaje</u> no contaba con el monitoreo adecuado para su evaluación, con relación a la estiba se encontró que el <u>asiento óptimo</u> no había sido establecido por el software de optimización la cual se puede encontrar a bordo. Y por último, <u>el sistema de iluminación</u> que no se estaría desarrollando de la manera más adecuada, debido a la falta de atención a los temas jurídicos y técnicos para su correcta organización, planificación y poder realizar actividades sustanciales.	-La iluminación -Plan de viaje -Asiento Óptimo -El sistema de iluminación

Indicador: Concientización sobre la conservación de la energía

13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?

	Categoría
R) Cuando se realizó la inspección se pudo encontrar diferentes deficiencias y se llegó a la conclusión, de que así se disponga de un plan de eficiencia energética abordado no garantiza que toda la tripulación lo cumpla, es por ello que la <u>falta de formación</u> , evidencia la poca capacidad que dispone el personal a bordo tales como el capitán, los oficiales de navegación, superintendentes y personal que trabaja directamente en la AHST de la naviera. Puedo concluir que el grado de concientización tiene un aspecto	-Falta de formación

negativo y los responsables directos deberían de conocer los <u>aspectos jurídicos y técnicos</u> .	-Aspectos jurídicos y técnicos
---	--------------------------------

4.1.5. Teorización respecto al objetivo específico 2

De acuerdo a la información presentada se puede evidenciar de que las medidas que se tomaron en cuenta para el plan de eficiencia energética del buque guardan relación estrecha con lo establecido en el MEPC.282(70), ya que se corresponden con las orientaciones sobre las mejoras prácticas para poder ser utilizadas para el funcionamiento eficiente de los buques en relación con el consumo de combustible.

Entre dichas medidas destacan las que se relacionan con operaciones con consumo eficiente de combustible, optimización del gobierno del buque, mejora de la gestión de la flota. Mejora de la manipulación de la carga, gestión de la energía, tipo de combustible y otras medidas las cuales tienen que ver con el uso de lámparas de menos consumo energético, actividades relacionadas con la capacitación del personal, y sobre el seguimiento del rendimiento del buque a través del uso de programas informáticos para el cálculo de consumo de combustible.

Entre los aspectos negativos a resaltar se observa que el personal involucrado en cada una de las medidas adoptadas dentro del plan son por lo general el Capitán, Oficiales de navegación, Superintendentes y Personal quienes laboran dentro del departamento de AHST de la naviera, quienes con

base a evidencias señaladas en el desarrollo de la primera teorización presentan condiciones con falta de conocimiento tanto jurídico como técnico de los aspectos que se relacionan con llevar de manera adecuada un plan de gestión de la eficiencia energética de manera eficaz.

Por otra parte, con relación a inspecciones realizadas a bordo, se señala que existen actividades relacionadas con el monitoreo de las medidas según el plan los cuales no presentan evidencias significativas de que se aplique de manera adecuada. Por ejemplo:

- Con respecto a la planificación del viaje, se establece que el monitoreo debe realizarse considerando comentarios a través de una hoja de evaluación que de acuerdo con la inspección realizada no se evidenció.

- Con respecto a la navegación meteorológica, no se evidenciaron estadísticas que determinen los días de los meses sobre los cuales no se deban navegar por zonas donde las condiciones climatológicas sean adversas.

- Sobre la medida respecto al asiento óptimo, de acuerdo con los criterios de aplicación del plan se señala que existe un software de optimización denominado "ECO Assistant de FutureShip", el cual en la realidad no se ha observado a bordo del buque.

- En razón de la medida que donde se observan consideraciones sobre la optimización de la hélice y el flujo de entrada de la misma, la aplicación de dicha medida se cierra en una evaluación futuro, por ende, no podría ser

tomada en cuenta como una medida que se corresponda con la mejora de la eficiencia energética.

Además, muchas de las medidas mencionadas en el plan poseen descripciones que tienen una alta similitud con que se establece en las directrices relacionadas con el Plan de Gestión de la eficiencia energética (MEPC.282(70)), lo cual determina que no se haya realizado un estudio específico como señalan las recomendaciones.

Como prioridades de las medidas a tomar en cuenta para mejorar la eficiencia energética del buque se tiene: Utilización óptima de los sistemas de control del timón y del rumbo (pilotos automáticos), mantenimiento del sistema de propulsión, sistema de iluminación, formación para la concientización de la energía en el personal de abordaje y seguimiento del rendimiento.

La medida relacionada con el sistema de iluminación representa una implementación que forma parte de las medidas de la propia gestión de la empresa, mientras que con respecto a las que se relacionan con la formación representaría una de las que, tomadas como prioridad, no se estaría desarrollando de manera adecuada, ya que existen evidencias de que faltaría poner mayor atención en los asuntos tanto jurídicos como técnicos para que a partir de dichas dimensiones se pueda consolidar a un personal de a bordo con condiciones a encaminar planes y actividades sustanciales respecto a la eficiencia energética del buque.

Otro de los aspectos a tomar en cuenta es de que probablemente la gestión de la empresa haya tomado en cuenta planes genéricos para todos los buques, lo que no se correspondería con uno de los criterios de planificación, donde se señala que es importante que se observen las características del buque, rutas, etc. para formular medidas apropiadas en beneficio del uso eficiente del combustible.

Se señala, además, de que el hecho de que se documente y se tenga un plan de gestión de la eficiencia energética no garantice que dicha herramienta resulte ser eficiente, sin embargo, existen diversos mecanismos que pueden ayudar a tener una evidencia cercana que brinde una valoración sobre el cumplimiento de una medida regulada en el Anexo VI del Convenio MARPOL, la cual se orienta a minimizar las emisiones de CO₂ de los buques.

Por último, se puede establecer, que la valoración resulta negativa respecto a las medidas que se han tomado en cuenta para garantizar la eficiencia energética del buque en estudio, considerando de que falta formación y evidencias de las actividades de acuerdo a lo que el plan establece.

4.1.6. Objetivo específico 3: Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management

Subcategoría de análisis: Opciones futuras

E9

Indicador: Sistema de propulsión

14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar la eficiencia energética referida al sistema de propulsión?

	Categoría
R) Bueno desde mi punto de vista la medida en relación <u>al sistema de propulsión no es muy factible</u> , porque el buque fue construido en el año 2004 y representan 16 años aproximadamente de antigüedad, y no convendría que la empresa <u>genere una inversión económica que resulte un gasto innecesario por los años que le quedan al buque para navegar</u> , no saldría rentable la inversión de esta medida para la explotación de la nave, porque la nave no va generar mayor productividad por la crisis que tenemos los fletes y los contratos han disminuido y eso ha generado que la economía de la empresa haya decrecido. Además ya se ha evaluado <u>el sistema de recirculación de gases de escape y es sumamente costoso</u> , como te comento no resulta factible esta medida.	-Medida del sistema de propulsión no es factible -Inversión económica alta -Sistema de recirculación de gases de escape es costoso

Indicador: Recuperación del calor residual

15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?

	Categoría
R) Con respecto a esta medida sobre un sistema de <u>calor residual se está siendo evaluado por el departamento de AHST</u> , ya que esta medida <u>no es viable por los gastos que se va a generar y como te mencione por la corta vida útil que le queda al buque</u> , sería una inversión que no le convendría realizar a la compañía, pero está claro que este tipo de <u>tecnología ya están disponibles en los mercados internacionales pero tienen un alto costo</u> y además están siendo implementados para construcciones de buques nuevos.	-La medida del calor residual no es viable -Buques antiguos -Tecnología en el mercado con alto costo

Indicador: Alimentación en tierra

16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?

	Categoría
R) Bueno esta <u>medida esta netamente ligada a la infraestructura con que cuentan los terminales</u> , en donde el buque descarga la mercancía que transporta, y pues dichos <u>terminales no cuentan con una tecnología que les permita brindar al buque una alimentación en tierra</u> , lo cual no es viable y nosotros como compañía no podemos relacionarnos con dicha medida porque netamente le concierne a la autoridad competente de cada país	-Medida vinculada con los equipos del terminal portuario -Terminales no cuentan con infraestructura

mejorar las tecnologías de su terminal y también debe primar mejorar la eficiencia energética en sus equipos dentro del terminal, ya que la eficiencia energética es una preocupación que se engloba mundialmente.	con alimentación a tierra
--	---------------------------

Indicador: Fuentes de energía renovable

17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) Está <u>medida a futuro si es muy poco probable que se emplee en un corto plazo, puesto que las energías renovables resultan ser demasiado costosas, implementar células eólicas y solares es inviable para el buque</u> , por la antigüedad que posee y la empresa en estos momentos no se evalúa esta implementación en el buque que mencionan, con respecto a una <u>implementación futura si podría considerarse factibles para un buque nuevo</u> sin embargo, los buques nuevos son demasiados costosos para la compañía, pero quizás en un futuro y con fletes más atractivo podremos contar con el presupuesto que se requiere para invertir en un buque eficiente energéticamente.	-Medida de energías renovables no es viable -Energías renovables costosas -Células eólicas y solares es inviable -Evaluación futura para buques nuevos

E10

Indicador: Sistema de propulsión

14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar le eficiencia energética referida al sistema de propulsión?

	Categoría
R) Desde mi punto de vista, evaluando principalmente la vida útil restante que le queda al buque, <u>es una medida que escapa demasiado de la realidad</u> , debido a que representa una inversión exorbitante comparada con el beneficio que se pueda obtener de esta implementación. Sin embargo, <u>considero que sería mucho más acorde y lógico implementar dicha tecnología a nuevas unidas</u> que pueda adquirir la compañía, tomando en cuenta que una correcta capacitación del personal debe ir de la mano.	- es una medida que escapa demasiado de la realidad - considero que sería mucho más acorde y lógico implementar dicha tecnología a nuevas unidas

Indicador: Recuperación del calor residual

15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?

	Categoría
R) Según el plan de eficiencia energética del buque, se sigue evaluando la obtención de energía extra a partir de los gases emitidos que no son aprovechados, sin embargo, considerando la antigüedad del buque, su elevado costo de inversión que involucraría y además, las características propias de la nave, <u>sería totalmente inviable</u> . Lo más acertado sería implementar dicha tecnología en buques nuevos que representen una buena inversión a futuro. Con lo cual, <u>está totalmente fuera de foco dicha recomendación dentro del SEEMP del buque</u> .	- sería totalmente inviable - está totalmente fuera de foco dicha recomendación dentro del SEEMP del buque

Indicador: Alimentación en tierra

16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?

	Categoría
R) Si bien es cierto, es una posibilidad a futuro que se pueda implementar debido a los beneficios que puedan incorporarse al utilizar energía que no genere CO2, <u>esta opción resulta de igual manera inviable</u> , debido a que, por temas de ruta y puertos visitados, no se podrá contar con la infraestructura necesaria debido a que estos puertos ubicados en Bélgica, Alemania, Estados Unidos, México y Reino Unido no poseen las instalaciones adecuadas. <u>Este tipo de planeaciones merecen ser evaluadas con anterioridad</u> , además de mantener una buena revisión de la información y comunicación con los fletadores e instalaciones portuarias respecto a la materia en particular.	- esta opción resulta de igual manera inviable - Este tipo de planeaciones merecen ser evaluadas con anterioridad

Indicador: Fuentes de energía renovable

17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) No, es un tipo de propuesta que no tiene fundamento, ni económico, ni técnico, por la inversión que representa ya que, la industria viene desarrollando de manera más estable las fuentes de energía eólicas y fotovoltaicas que demandan una gran cantidad de inversión monetaria, y por las características propias del buque en temas de estructura y antigüedad. Sería mucho más <u>acertado proponer esta utilización de energías renovables en buques nuevos o con mucha menos antigüedad</u> . En propuestas futuras recomendaría hacerlas de manera pertinente, en unidades que representen una buena inversión costo – beneficio además de tomar en alto grado de importancia la vida útil de la nave.	- es un tipo de propuesta que no tiene fundamento - más acertado proponer esta utilización de energías renovables en buques nuevos o con mucha menos antigüedad

E11

Indicador: Sistema de propulsión

14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar le eficiencia energética referida al sistema de propulsión?

	Categoría
R) En mi opinión, no. Considero importante la intención de proponer medidas para aumentar la eficiencia energética del buque en tema de incrementar la eficiencia del sistema de propulsión, sin embargo, <u>estas propuestas deben ser acordes con la realidad</u> . Entre los medios para aumentar la eficiencia del sistema de propulsión más importantes tenemos, la tecnología de pilas de combustible, que viene siendo una de las opciones más cercanas, sin embargo, implementarlas a esta unidad es algo inviable. <u>Basta con considerar la gran inversión que representa la puesta en marcha de esta tecnología para conocer que no tiene mucho sustento sólido desde el punto de vista costo – beneficio</u> .	- estas propuestas deben ser acordes con la realidad - Basta con considerar la gran inversión que representa la puesta en marcha

Indicador: Recuperación del calor residual

15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?

	Categoría

<p>R) En este buque, si es que tomamos en cuenta el año de fabricación y el tiempo de vida útil que le queda, las propuestas son muy reducidas, <u>por no decir inviábiles para la aplicación real</u> y efectiva a esta nave. <u>El costo de implementación de estas tecnologías es muy alto que no valdría la pena hacer para este buque.</u></p>	<p>-por no decir inviábiles para la aplicación real</p> <p>- El costo de implementación de estas tecnologías es muy alto que no valdría la pena hacer para este buque.</p>
---	--

Indicador: Alimentación en tierra

16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?

<p>R) Opino que por la ruta que está realizando actualmente el buque, <u>no podría implementarse esta medida</u>, dado que los puertos que visita no cuentan con la infraestructura necesaria para poder proveer de energía eléctrica al buque en cuestión. <u>El plan de eficiencia energética debería ser revisado y modificado tomando siempre en cuenta cualquier cambio</u>, ya sea estructural o zona de navegación para así cumplir con lo especificado por las directrices vertidas en la resolución MEPC.282(70), que establecen que todo SEEMP debe ser adaptado a las condiciones reales del buque.</p>	<p>Categoría</p> <p>- no podría implementarse esta medida</p> <p>- El plan de eficiencia energética debería ser revisado y modificado tomando siempre en cuenta cualquier cambio</p>
--	---

Indicador: Fuentes de energía renovable

17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?

<p>R) <u>No, categóricamente</u>. Estas medidas, entre las cuales tenemos a las energías renovables provenientes de la fuerza del viento como la eólica, o la que proviene de los rayos solares como la energía fotovoltaica, son aplicables a buques nuevos o de una antigüedad muy reciente, no solo por toda inversión que implica, sino también por los arreglos estructurales que se requieren para poder salvaguardar el funcionamiento óptimo y la vida humana en el mar.</p>	<p>Categoría</p> <p>- No, categóricamente</p> <p>- fotovoltaica, son aplicables a buques nuevos</p>
--	--

E12

Indicador: Sistema de propulsión

14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar le eficiencia energética referida al sistema de propulsión?

<p>R) Desde mi punto de vista no me parece viable debido a que influye el año de <u>construcción del buque (2004)</u>, debido a que la instalación de este <u>plan (SEEMP)</u> puede significar una inversión fuerte el cual no es recuperable a corto plazo, con relación al sistema de propulsión se deberá de instalar todo el sistema para ello la inversión no sería favorable para la naviera. Es por ello que se están haciendo nuevas propuestas como la instalación de un</p>	<p>Categoría</p> <p>-Construcción del buque</p> <p>-Plan SEEMP</p> <p>-Una inversión fuerte</p>
--	--

	integral a su personal
--	------------------------

E13

Indicador: Sistema de propulsión

14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar le eficiencia energética referida al sistema de propulsión?

	Categoría
R) No. <u>Este tipo de inversión debe ser bien estudiada y a simple vista hacerla en este tipo de buque solo traería pérdidas a la compañía, dado que por el poco tiempo que le resta de vida útil y tomando en cuenta que esta inversión es a largo plazo, se terminaría por perder lo invertido. Estas nuevas tecnologías relacionadas al aprovechamiento de los gases de escape, si bien es cierto trae beneficios a largo plazo, es una inversión muy costosa que debería ser principalmente aplicada a los buques nuevos o de muy baja antigüedad. Este sistema consiste en aprovechar ese desperdicio término proveniente de los gases de escape y utilizarlos mediante un motor acoplado al eje para poder transformar ese potencial energético en propulsión para el buque, como también puede ser el sistema de motores con control electrónico, para así aumentar la eficiencia del sistema de propulsión.</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Este tipo de inversión debe ser bien estudiada y a simple vista hacerla en este tipo de buque solo traería pérdidas a la compañía - es una inversión muy costosa que debería ser principalmente aplicada a los buques nuevos

Indicador: Recuperación del calor residual

15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?

	Categoría
R) <u>En este buque ciertamente es una situación inviable, ya que no representa ninguna inversión costo – beneficio adecuada. La tecnología que se viene desarrollando actualmente es la que consiste en aprovechar los gases de escape para así poder generar electricidad utilizando ese potencial energético existente, lo cual también representaría una inversión en personal capacitado para la operación de ese nuevo sistema a bordo. Este tipo de recomendaciones son más acordes a los buques de fabricación reciente o para unidades nuevas.</u>	<ul style="list-style-type: none"> - En este buque ciertamente es una situación inviable -Este tipo de recomendaciones son más acordes a los buques de fabricación reciente o para unidades nuevas

Indicador: Alimentación en tierra

16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?

	Categoría
R) Según mi análisis, <u>no es posible utilizar o poner en práctica esta recomendación. Implementar una alimentación eléctrica procedente de las instalaciones portuarias envuelve principalmente que estas cuenten con la infraestructura necesaria y el buque con el sistema acoplado, lo cual por la naturaleza de los viajes que está realizando esta nave, se puede observar que en ninguno de los puertos que visita cuenta con estas características esenciales. Para la correcta implementación se debe planificar con mucho tiempo de anticipación para poder recolectar la información necesaria y poder dar una propuesta de mejora en la eficiencia energética real y con base que la respalde.</u>	<ul style="list-style-type: none"> - no es posible utilizar o poner en práctica esta recomendación - se puede observar que en ninguno de los puertos que visita cuenta con estas características esenciales.

Indicador: Fuentes de energía renovable

17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) En este tipo de buque, no. <u>La antigüedad y el tipo de trabajo que realiza lo hace fuerte candidato a ser puesto fuera de servicio en unos pocos años,</u> lo cual no representaría ser objeto de una inversión tan costosa que despliega modificaciones estructurales, así como de capacitación para el personal de abordó. Las tecnologías que se manejan hoy en día pero que no tienen aplicación total e integral aún en los buques, son las de fuente eólica y fotovoltaica, las cuales <u>representan una inversión a largo plazo,</u> con retorno basado en la antigüedad que tenga el buque donde se implementará.	- La antigüedad y el tipo de trabajo que realiza lo hace fuerte candidato a ser puesto fuera de servicio en unos pocos años - representan una inversión a largo plazo

4.1.7. Teorización respecto al objetivo específico 3

En correspondencia con lo señalado por los informantes clave se puede establecer de que, por las características del buque, principalmente el año de construcción (2004) las medidas que han sido establecidas como opciones futuras para efectos de aplicarlas en el buque (según SEEMP) tales como el cambio de un sistema de propulsión a través del uso de tecnología de pilas de combustible, recuperación de calor residual, el uso de alimentación eléctrica en tierra y el uso de fuentes renovables de energía son inviables para ser implementadas.

Con respecto al sistema de propulsión, la medida a tomarse en cuenta representa una fuerte inversión económica que para la vida útil del buque no representaría una medida óptima y que pueda perdurar en el tiempo considerando los pocos años que le queda al buque.

En razón a la medida que tiene que ver con la recuperación del calor residual, si bien es cierto, se considera que es una tecnología la cual se encuentra disponible en el mercado, pero cuya instalación no es factible en el buque, tomando en consideración las características propias del buque.

Si bien es cierto, dicha medida puede ser implementada en buques nuevos ya que la reutilización de la energía térmica en vez de eliminarla puede reducir los costos de energía y las emisiones de CO₂ al mismo tiempo que aumenten los niveles de eficiencia energética.

Con respecto a la medida que se tiene como opción futura respecto a la alimentación en tierra de energía, también resulta inviable debido que de acuerdo con la ruta que el buque suele realizar y los puertos que visita tales como (Amberes (Bélgica), Bremerhaven (Alemania), Big Creek (California), Manzanillo (México), Tilbury (Reino Unido) no poseen infraestructura para facilitar el suministro desde tierra

En cuanto al uso de fuentes de energía renovables, los entrevistados señalan que es la medida resulta ser más inviable que las anteriores, por la antigüedad del buque y la fuerte inversión económica a la cual el buque se encuentra sometido para dar un pie al costado sobre dicha medida.

El uso de fuentes de energía renovables como la tecnología de células eólicas y solares (fotovoltaicas) resulta ser altamente costoso, sin embargo, la

propulsión asistida por viento podría ser una alternativa a tomarse en cuenta, pero dependerá del tiempo de vida útil que tenga el buque y de las políticas medioambientales que la gestión de flota de la empresa pueda establecer.

Bajo lo señalado, las medidas tomadas en cuenta como opciones futuras a aplicarse en el buque resultan ser inviables lo que determina que las medidas señaladas no tienen un análisis actual acorde con la compatibilidad de las medidas, donde la vida útil del buque y la zona de tráfico representan dos variables fundamentales a tomar en cuenta para poder establecer lineamientos a medidas que sean viables en el corto plazo para mejorar la eficiencia energética del buque.

4.1.8. Objetivo específico 4: Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencia en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management

Subcategoría de análisis: Barreras

E9

Indicador: Económicas

18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Considero que existen <u>barreras económicas que se relacionan básicamente con la antigüedad del buque</u> , ya que la compañía no está de acuerdo con realizar dichas <u>inversiones en dichos buques que no resulte beneficioso para el desarrollo económico de la compañía</u> , es por eso que se consideran <u>medidas operacionales en donde se aplican medidas apropiadas tales como la planificación de viaje, la navegación meteorológica, la implementación del justo a tiempo, y optimizar la velocidad del buque</u> entre otras, estas medidas mencionadas se ajustan mejor a lo que la empresa busca implementando dichas medidas no se invertiría mucho y estamos generando ganancia de acuerdo a la productividad del buque.	-Limitaciones económicas por buques antiguos -Inversión no beneficia a la compañía -Se emplea medidas operacionales

Indicador: Tecnológicas

19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Bueno existen dichas barreras con respecto a la tecnología ya que los <u>equipos que se emplean para mejorar la eficiencia energética en el buque son costosos</u> y eso implica que la empresa realice un gasto que no le convendría a la empresa por la vida útil del buque y quizás si <u>sea evaluado para buques nuevos</u> , pero como te digo existen otras medidas que sean factibles para las características del buque y el departamento encargado del análisis pertinente corresponde a AHST.	-Tecnología costosa -Evaluación para buques nuevos -Medidas según características del buque -AHST departamento encargado del estudio de las medidas

Indicador: Operativas

20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) En cuanto a las <u>barreras operativas</u> , tendría que enfatizar que se <u>dificulta por contar con un personal embarcado que desconocen las medidas</u> , ya que muchas veces cuando se pasa una <u>auditorías internas a bordo los oficiales presentan observaciones y muchas veces no responden correctamente a los temas en relación a eficiencia energética</u> , lo que pone en evidencia que se necesita que las <u>capacitaciones brindadas por el capitán o los oficiales</u> que se designe dentro del buque sean más específicos y así mismo se brinda <u>capacitaciones también vía internet en donde se dispone de videos de entrenamiento didácticos para la comprensión del tema</u> , de tal manera que	-Personal embarcado desconoce las medidas -Auditorías internas con observaciones -Capacitaciones deben ser más específicas

sea beneficio para la tripulación y la compañía y además para realizar los procesos operativos adecuados con respecto a la eficiencia energética.	-Capacitaciones vía internet y videos de entrenamiento
---	--

E1

Indicador: Económicas

18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Con mi amplia experiencia navegando como capitán en la compañía, puedo decir que <u>la empresa no está dispuesta a realizar un gasto de gran magnitud</u> porque, <u>los equipos</u> que son necesarios para reducir el consumo de combustible y así reducir las emisiones de CO2 <u>son altamente costosas</u> y la crisis que ha venido trayendo bajas en los contratos dentro de la naviera, hemos transportado contenedores prácticamente vacíos y <u>las medidas adecuadas a dicha situación que se vienen empleando son las operacionales que son aplicables por la tripulación</u> y básicamente trata de procesos operativos propios de un buen plan de viaje, optimizando la velocidad y estableciendo el justo a tiempo.	-Empresa no está dispuesta a realizar inversiones en tecnologías -Equipos tecnológicos costosos -Medidas operacionales son realizadas por la tripulación

Indicador: Tecnológicas

19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Actualmente todas las empresas están pasando una <u>crisis económica que son a casusa mayormente de la pandemia</u> por la cual estamos pasando y las <u>medidas tecnológicas que se han impartido no son factibles</u> para el buque de estudio puesto que primero juega en contra <u>su antigüedad</u> , y además porque dichas <u>tecnologías no son beneficiosas para la empresa porque demanda gastos económicos demasiados elevados</u> y en estos momentos a la empresa le convendría generar mucho más productividad en los buques relacionados a que presenten demanda en los contratos por parte de las empresas que requieren nuestro servicio.	-Crisis económica a causa de la pandemia -Tecnologías a bordo no son factibles -buque antiguo -Tecnología demanda gastos económicos elevados

Indicador: Operativas

20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) Con respecto a las barreras operativas dentro del buque <u>se fomenta muchas veces charlas y la compañía brinda videos de entrenamiento</u> que están a disposición de la tripulación para que ellos puedan estudiarlo y seguir enriqueciéndose de temas relacionado con eficiencia energética, muchas veces he podido evidenciar que los oficiales y tripulantes no utilizan sus tiempos libres en repasar lo aprendido y distado en las capacitaciones no vuelven a ver los videos de entrenamiento, y eso se refleja en las auditorias que realiza la empresa o cuando por ejemplo <u>le pregunto respecto a una medida que tiene que implementar el buque y desconoce entonces eso evidencia que no toma interés en cuanto a eficiencia energética y conlleva a una preocupación por la formación de los oficiales y en cuanto a los procesos operativos de los cuales son responsables.</u>	-Se brinda capacitaciones y videos de entrenamiento -Personal desconoce medidas -No existe interés por parte de la tripulación -Formación de los oficiales inadecuada respecto a los procesos operativos relacionados a eficiencia energética

E14

Indicador: Económicas

18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Considero que las barreras económicas existen en <u>la compañía por las fuerte inversión económica que representa en los equipos tecnológicos para mejorar la eficiencia energética del buque y es por eso que son necesarios realizar procesos y mecanismos operacionales relacionados con la planificación del viajes, optimización de la velocidad, el justo a tiempo lo cual resulta más pertinente</u> frente a los gastos que resulta de emplear una inversión por equipos tecnológicos.	-Tecnología requiere una fuerte inversión económica por parte de la compañía -Procesos operacionales son viables

Indicador: Tecnológicas

19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Considero que la <u>implementación de equipos tecnológicos requiere una fuerte demanda de inversión por parte de la compañía</u> , ya que no resulta beneficioso y más cuando un <u>buque no es nuevo</u> por lo que como mencione se han considerado procesos operativos y dentro de la empresa el <u>departamento de AHST es el que se encarga de analizar que otras medidas se pueden implementar en relación con lo que indica la normativa internacional o si hay evidencia de alguna medida internacional que esté relacionada a la mejora de la eficiencia energética.</u>	-Tecnología requiere inversión por parte de la compañía -Buque viejo -AHST encargado de implementar nuevas medidas para el buque

Indicador: Operativas

20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) Considero que las barreras operativas se presentan por parte de <u>la tripulación desconoce de las medidas implementadas</u> y quizás no hay una <u>correcta sensibilización respecto al tema sobre eficiencia energética</u> , a pesar de que hay <u>capacitaciones y videos de entrenamiento respecto al tema, sin embargo por el tiempo corto a bordo</u> por los mismas funciones que se realiza no cuentan con un tiempo adecuado <u>para la difusión adecuada</u> , muchas veces <u>desconocen las medidas que establece la empresa</u> y no sabes cómo proceder, así mismo en una inspección no saben cómo responder y resulta negativo para el buque y dejan mal al capitán y en una inspección a la compañía.	-Tripulación desconoce medidas implementadas -No existe sensibilización sobre eficiencia energética a bordo -Capacitaciones no disponen del tiempo necesario -No hay una correcta difusión de información sobre eficiencia energética -Tripulación desconoce medidas implementadas por la empresa

E10*Indicador: Económicas*

18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Considero que la compañía al tener un buque con 16 años de antigüedad <u>aproximadamente no le convendría implementas medidas que requieran un gasto con demasiada inversión</u> de promedio, es por ello conveniente implementar <u>correctamente las medidas operacionales</u> que están relacionadas con la planificación del viaje, navegación meteorológica, justo a tiempo y optimizando la velocidad que serían las más viable sin que se genere una inversión sustancial.	-Buque antiguo resulta desfavorable para implementación de tecnologías -Implementación de tecnología costoso -Implementar medidas operacionales resulta viable

Indicador: Tecnológicas

19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Las <u>barreras tecnológicas que se presentan están vinculadas a los costos y que no son nada baratos para la industria marítima</u> y en consecuencia para la compañía es por ello que no resulta favorable y es mejor que un <u>departamento encargado analice en referencia a las características propias del buque y se busque alguna medida tecnológica a la altura de la economía de la empresa que resulte en beneficio para que mejore la eficiencia energética en el buque.</u>	-Tecnología es demasiado costosa -Departamento encargado debe buscar medidas acorde con la economía de la empresa

Indicador: Operativas

20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) Una <u>barrera operativa es la falta de formación que está relacionada a la tripulación y puesto que las capacitaciones no son favorables para desarrollar un mayor conocimiento en la tripulación de los buques, y con respecto a la compañía la gestión no es la adecuado puesto que se evidencio que las medidas empleadas son muy similares a las implementaciones en la MECP 70, lo que representa que no existe un estudio propio de la compañía, y como resultado los tripulantes desconocen las funciones que se deben emplear para aplicar las medidas a bordo del buque.</u>	-Barrera operativa vinculada con la falta de formación en la tripulación -Gestión de la compañía inadecuada -Medidas similares a las del MECP70 -Tripulación desconocen medidas aplicables

E11

Indicador: Económicas

18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Las barreras económicas principales guardan estrecha relación con el costo – beneficio que se pueda obtener de hacer una inversión de tales magnitudes que, en este caso particular, <u>no es beneficioso en el corto ni en el largo plazo por la antigüedad que presenta el buque en estudio. Es mucho más viable y objetivo realizar cambios o implementar mejoras operativas</u> para poder reducir el consumo de combustible, disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera y ser más eficientes energéticamente. Se espera que la empresa pueda recoger esta información a manera de concientización para poder efectuar la planificación y la puesta en marcha del SEEMP con un mayor grado de incidencia en la operación de su flota y así conseguir cumplir con las reglamentaciones y lineamientos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> - no es beneficioso en el corto ni en el largo plazo por la antigüedad que presenta el buque en estudio - Es mucho más viable y objetivo realizar cambios o implementar mejoras operativas

Indicador: Tecnológicas

19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) Las <u>barreras tecnológicas van ligadas a las económicas por lógica</u> , mientras más novedosa sea la tecnología a implementar, más costosa es la inversión. En este buque es una barrera muy determinante por el poco tiempo útil restante que pueda tener la nave en mención. Esta también está ligada a la capacidad de análisis que pueda tener la compañía naviera, ya que <u>en el largo plazo será cada vez más incisiva la obligatoriedad del cumplimiento de esta norma</u> , con lo cual las compañías se verán en la obligación de invertir en su recurso humano para que tenga las capacidades de detectar oportunidades de mejora en las cuales el costo – beneficio sea un gasto que pueda afrontar la compañía e implementar nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> - barreras tecnológicas van ligadas a las económicas por lógica - en el largo plazo será cada vez más incisiva la obligatoriedad del cumplimiento de esta norma

Indicador: Operativas

20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) Respecto a las barreras operativas, <u>las más resaltantes que puedo hallar son las relacionadas a la falta de capacitación</u> y entrenamiento brindado al recurso tanto de tierra como de abordó los cuales incluye a capitanes, ingenieros, oficiales, tripulación en general, “loading masters”, autoridades y demás. La empresa es la llamada a tomar la responsabilidad por parte del entrenamiento a su personal; <u>El conocimiento tiene que ser impartido de manera integral y responsable</u> , no solo por cumplir con la norma, sino para crear valor agregado entre todos sus colaboradores.	<ul style="list-style-type: none"> - las más resaltantes que puedo hallar son las relacionadas a la falta de capacitación y entrenamiento - El conocimiento tiene que ser impartido de manera integral y responsable

E12

Indicador: Económicas

18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) <u>Las barreras económicas siempre van a estar relacionadas al análisis y posterior detección de una posible pérdida o beneficioso de una inversión monetaria.</u> En el caso de este buque, ese solo hecho de la antigüedad desvirtúa cualquier intento por implementar alguna medida que incurra una inversión que muy posiblemente no genere ganancias, que, por el contrario, genere pérdidas por el poco tiempo de vida útil que le queda a la nave. <u>Se debe tratar de direccionar los esfuerzos a la implementación de medidas que se relacionen más con la gestión del barco,</u> para así poder generar al menos una reducción de costos y ser energéticamente eficientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Las barreras económicas siempre van a estar relacionadas al análisis y posterior detección de una posible pérdida - Se debe tratar de direccionar los esfuerzos a la implementación de medidas que se relacionen más con la gestión del barco

Indicador: Tecnológicas

19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) <u>Las barreras tecnológicas van de la mano con las económicas,</u> ya que, si se desea obtener una tecnología nueva para su implementación y así poder cumplir con la norma, se necesita evidentemente desembolsar una cantidad elevada de dinero. Como una salida y solución efectiva, <u>se podría planificar de manera responsable y profesional</u> las medidas operativas que se puedan tomar para poder compensar esa falencia de implementación tecnológica dentro del buque en cuestión.	<ul style="list-style-type: none"> - Las barreras tecnológicas van de la mano con las económicas - se podría planificar de manera responsable y profesional

Indicador: Operativas

20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) <u>Las barreras operativas son impuestas en muchas ocasiones por la misma compañía naviera,</u> la cual al no capacitar de manera idónea a su personal de tierra ni de abordaje, puede incurrir en el incumplimiento de la norma al no ejecutar de manera correcta o integral las recomendaciones impuestas en su propio plan de eficiencia energética. <u>Se tiene que hacer un despliegue de recursos acorde a la magnitud de esta posible barrera,</u> que es por mucho la más importante que se podría generar al intento de implementar y cumplir con la norma vigente.	<ul style="list-style-type: none"> - Las barreras operativas son impuestas en muchas ocasiones por la misma compañía naviera - Se tiene que hacer un despliegue de recursos acorde a la magnitud de esta posible barrera

E13

Indicador: Económicas

18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) <u>Desde mi punto de vista las barreras económicas se generan cuando la empresa hace un correcto análisis de una posible inversión en un buque tomando en cuenta su vida útil</u> , producción, naturaleza del trabajo entre otras que, como resultado, arroja una propuesta real de inversión o una abstinencia de hacerla. Esta barrera se puede identificar en el buque de estudio, ya que, por su corto plazo restante de vida útil, vuelve inviable cualquier tipo de inversión grande en él. <u>Para estos casos es más manejable contar con alguna mejora en el ámbito operativo del buque</u> , para lo que se tiene que planificar tomando en cuenta las directrices brindadas por la resolución MEPC.282(70).	<ul style="list-style-type: none"> - Desde mi punto de vista las barreras económicas se generan cuando la empresa hace un correcto análisis de una posible inversión en un buque tomando en cuenta su vida útil - Para estos casos es más manejable contar con alguna mejora en el ámbito operativo del buque

Indicador: Tecnológicas

19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?

	Categoría
R) <u>Las barreras tecnológicas guardan relación sustancial con las generadas por el tema económico</u> , ya que las tecnologías son diseñadas, desarrolladas e implementadas a medida que se inyecta el recurso económico. Además, tomando en cuenta el tipo y las condiciones actuales de estructura y antigüedad del buque en cuestión, <u>las barreras tecnológicas son infranqueables e imposibilitan la inversión inteligente en tecnología para este tipo de buque</u> .	<ul style="list-style-type: none"> - barreras tecnológicas guardan relación sustancial con las generadas por el tema económico - buque en cuestión, las barreras tecnológicas son infranqueables e imposibilitan la inversión inteligente en tecnología para este tipo de buques

Indicador: Operativas

20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

	Categoría
R) <u>El factor humano es el principal actor en la generación de una barrera operativa</u> , puesto que, la aplicación de las medidas necesarias tanto tecnológicas como operativas demandan que el personal esté correctamente capacitado y demuestren las competencias necesarias a bordo. <u>La empresa naviera tiene la obligación de preparar y capacitar al personal constantemente en temas de eficiencia energética buscando siempre la mejora continua</u> .	<ul style="list-style-type: none"> - El factor humano es el principal actor en la generación de una barrera operativa - La empresa naviera tiene la

	obligación de preparar y capacitar al personal constantemente
--	---

4.1.9. Teorización respecto al objetivo específico 4

De acuerdo con la información triangulada, se puede sostener que el buque posee limitaciones para poder implementar medidas que ayuden a mejorar la eficiencia energética a bordo del buque, siendo una de las resaltantes el poco tiempo de vida útil que el buque posee.

Desde el punto de vista económico, muchas de las medidas representan fuertes inversiones a las cuales la compañía propietaria del buque no estaría dispuesta a realizar, por lo que se determina que medidas operacionales a través de procesos y mecanismos que evidencien una correcta aplicación tomando en cuenta las que buscan el ahorro de combustible (planificación del viaje, navegación meteorológica, justo a tiempo, optimización de la velocidad) resultan ser las más idóneas para el buque.

Por otra parte, sobre las barreras tecnológicas, es pertinente señalar que van de la mano con lo económico, puesto que las medidas que demandan tecnología para ser aplicado a los buques son altamente costosas, por otra parte, deben existir requisitos propios del buque para que dichas medidas puedan ser eficaces.

Se atribuye también, de que existen actividades por parte de la empresa naviera propietaria del buque los cuales puedan conllevar a que dentro de la gerencia de flota puedan realizar estudios propios los cuales analicen con determinación las opciones que se manejan tomando en cuenta las características propias del buque y las rutas que realizan.

En cuanto a las barreras operativas, la formación del personal tanto de a bordo como de tierra representan también ser obstáculos que pueden presentarse para poder aplicar una gestión adecuada. Cuando se aplican planes de formación y/o capacitación a bordo del buque no suelen tener un grado de significación en razón del logro de competencias.

Se pudo conocer que muchas veces las capacitaciones suelen realizarse vía internet a través de videos de entrenamiento que en la gran mayoría se realizan a bordo del buque, lo que sumado a la carga administrativa muchas veces se muestra poco interés en dichos asuntos.

Uno de los aspectos de los cuales se tuvo evidencia para efectos del análisis que se realizó en el presente estudio tuvo que ver con las oportunidades de mejora respecto al recurso humano quienes tienen responsabilidades directas a bordo del buque, lo que sumado a las perspectivas finales de los entrevistados se establece una reafirmación de dicha condición para efectos propios del buque y otros que pueden presentar características similares y que sean de la compañía.

Por último, la falta de la difusión de información respecto a la eficiencia energética de manera digerible representa otra de aspectos a tomar en cuenta, lo que puede revertirse bajo decisión propia de la compañía a través de la elaboración de material didáctico que brinde información general y específica acorde con las medidas a ser aplicadas en buque.

4.1.10. Teorización final respecto al objetivo general

Con base a lo señalado se puede establecer de que el plan de eficiencia energética a bordo del buque containero “AS Petronia” no es eficaz tomando en consideración todos los hallazgos suscitados producto del presente proceso investigativo.

En primera instancia, el personal quienes según el plan a bordo de buque tiene responsabilidades directas en la aplicación y monitoreo de las medidas establecidas no posee un conocimiento adecuado sobre cuestiones normativas y técnicas respecto a los temas que se relacionan y desprenden en razón de la eficiencia energética.

Por otra parte, se pudo conocer que el plan establecido no tiene características las cuales establezcan que se haya formulado tomando en cuenta un estudio o análisis específico como lo recomienda las directrices sobre eficiencia energética a bordo de los buques mercantes.

De acuerdo con inspecciones realizadas al buque, se pudo determinar que existen medidas establecidas las cuales no materializan el correcto monitoreo de las mismas, los cuales tienen que ver con la planificación del viaje en donde se pudo encontrar de que no existían hojas de evaluación como el SEEMP lo establece; con respecto a la medida de optimización del trimado se establecía que se contaba con un programa informático el cual a bordo del buque no existía.

Las situaciones mencionadas conllevan a establecer de que existen aspectos en el plan de gestión de la eficiencia energética de que por el hecho de estar señaladas no indica que necesariamente puedan aplicarse y que exista un correcto monitoreo de las medidas.

Por otra parte, si bien es cierto, existe una limitación que tiene que ver con uno de los criterios más importantes a tomarse en cuenta para poder implementar medidas que sean eficaces como la vida útil del buque, dentro del buque en estudio.

Existen evidencias las cuales determinan que dicho criterio no ha sido considerado, ya que se provee en el plan opciones futuras tales como la optimización del sistema de propulsión, la implementación de medidas de recuperación de calor residual, alimentación en tierra y fuentes de energía

renovables, los cuales son inviables considerando de que el buque fue construido en el año 2004.

El buque, en la actualidad presenta barreras respecto a que se puedan establecer inversiones fuertes que conduzcan a implementar tecnologías, los cuales, a su vez, por la antigüedad del buque, no podrían ser viables. Además, se señala que en lo operativo resaltan condiciones que tienen que ver con aspectos formativos tanto en lo jurídico y técnico en el personal, así como limitaciones que pueden ser revertidas a través de la difusión de información de manera general y específica de acuerdo al contexto y características propias del buque.

Ante lo expuesto, de acuerdo a las condiciones observadas, existen oportunidades de mejora que basado en el análisis en particular pueden brindar ideas centrales sobre las cuales poder actuar para mejorar la eficiencia energética del buque en estudio, optando por mejorar acciones por los años de vida útil que le pueda quedar al buque y que dichas alternativas puedan servir para otros buques de la naviera que presenten características similares.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

Los hallazgos obtenidos en la presente investigación de acuerdo con el análisis del plan de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020, tomando en cuenta unidades de información documentales (ship particulars y SEEMP del buque) así como las posturas de entrevistados quienes estuvieron vinculados con el plan referido permitieron establecer teorizaciones respecto al desarrollo de los recursos humanos, medidas implementadas, opciones futuras y barreras.

Los resultados fueron obtenidos a partir de la aplicación de entrevistas y análisis documental los cuales brindaron un conjunto de dimensiones hermenéuticas que

conllevaron a establecer las teorizaciones formuladas que responden en correspondencia al objetivo general del presente trabajo de investigación.

Con respecto con la investigación realizado por Wijayanto (2020) existen coherencias metodológicas respecto al enfoque y diseño de investigación, y se considera que el uso de KPI operacional podría ser una forma muy criteriosa para poder considerar resultados más efectivos en la gestión de los buques. Dicha idea podría ser tomada en cuenta dentro de la gestión del buque en estudio, de tal manera que se puedan encontrar mecanismos cada vez más creativos para reducir el consumo de combustible del buque.

Con el estudio realizado por Ghaforian (2018) existen similitudes metodológicas, que sumado a la perspectiva del autor donde establece que en la gestión de la eficiencia energética se pueda implementar el ISO 50001 (Gestión de activos) considerando que busca establecer un seguimiento sobre los activos del buque, donde los equipos y sistemas propios puedan ser analizados conforme a un plan más cercano a lo que ofrece los criterios convencionales vinculados a la Resolución MEPC.282(70). En ese sentido, se establecen que las barreras ejecutivas pueden ser consideradas también de manera similar a las económicas, tecnológicas y operativas en torno a la gestión que se aplica en el buque.

Bertram y Tasdemir (2017) señalaron que el análisis a través de programas virtuales podría ayudar a aplicar las mejores alternativas para mejorar la eficiencia energética de los buques, lo que determina que se conlleve a establecer mayor

inversión en los buques. Dicha postura representa una idea relevante, pero no aplicable a las condiciones del buque en estudio, por lo que podría tomarse en cuenta para buques nuevos o que ya se estén construyendo. Para efectos metodológicos los autores llevaron a cabo un estudio de manera similar tomando en cuenta técnicas de recolección de datos tales como la documentación y las entrevistas.

Respecto a lo señalado por Bal Besikci et. Al. (2016) quienes propusieron una metodología de apoyo en la toma de decisiones que pueda servir al personal de los buques para que puedan ser mejor desde el punto de vista energético se avala dicha idea considerando que para el contexto de estudio del buque donde se realizó el presente estudio necesita de acciones que se originen en el recurso humano encargado de las medidas que sean aplicables. En ese sentido, es pertinente buscar primero repotenciar capacidades en los oficiales responsables del buque para luego poder evaluar que nuevas metodologías puedan ayudar a la toma de decisiones en la gestión interna del buque.

Con la investigación de Taudal y Sornn-Friese (2015), existen coherencias con respecto al nivel de investigación ya que fue realizado en un nivel exploratorio. Se avala la afirmación respecto a que la brecha de eficiencia energética en las operaciones es real, ya que existen medidas operacionales relacionadas con el uso eficiente del combustible a bordo los cuales no suelen ser implementadas de manera completa. Dicha situación caracteriza a la gestión del buque en estudio, ya que las evidencias muestran de que las actividades relacionadas con dichas medidas

carecen de una adecuada aplicación y monitoreo. En ese sentido, se refuerza la teoría señalada por el autor con respecto a los hallazgos que se plasman en el informe de tesis.

Así mismo, respecto con el estudio realizado por Song (2014) se avala de que para la eficacia de las medidas de eficiencia energética a bordo de los buques es necesario una gestión humanística que conlleve a generar autoconciencia por parte de los responsables de la aplicación de las medidas y el correcto monitoreo. Si bien es cierto el EEOI es una medida operacional que puede ser de mucha ayuda, el cálculo adecuado corresponde al personal de a bordo, quienes de tomar las acciones adecuadas podrían verse involucrados en actividades poco significativas donde no se conlleve a monitorear un uso adecuado del combustible. Dicho estudio fue de diseño narrativo a diferencia del diseño fenomenológico hermenéutico que caracterizó al presente estudio.

Con respecto al estudio de Boulougouris et. al. (2013) se reafirma la postura la de que los planes de eficiencia energética no solo han sido establecidos para cumplir con la norma, sino también para reducir costos operativos en el buque. En ese sentido es válido fomentar dicho conocimiento en el mundo marítimo relacionado con el transporte marítimo de tal manera de que las navieras puedan ver las medidas operacionales respecto al uso eficiente del combustible como una alternativa importante para ahorro de los costos operativos señalados. En ese sentido, con respecto al presente estudio se pueda avizorar una razón más por involucrar que se gesten acciones para mejorar el SEEMP del buque en estudio.

Por último, con respecto a lo establecido por Vacas (2012), en un estudio de nivel exploratorio el cual presenta características similares a la del presente estudio, donde establece que los gases de efecto invernadero son una problemática a nivel internacional lo que desde la operación de los buques se debe fomentar mayor conciencia en aras de poder formular actividades que conlleven a establecer mejores prácticas, que partiendo del desarrollo del recurso humano represente una de las políticas principales en la lucha por descarbonizar el transporte marítimo.

5.2. Conclusiones

Las conclusiones obtenidas producto de la sistematización de la información se establecen en concordancia con cada uno de los objetivos específicos, para luego establecer la conclusión final la cual se corresponde con el objetivo general del presente trabajo de investigación.

En relación al primer objetivo específico de estudio, el cual se orientó a identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas sean implementadas de manera eficaz en el buque containero en estudio, se establece que existen cuestiones formativas por mejorar particularmente cuestiones vinculadas al conocimiento de las normas establecidos por MEPC en razón de una aplicación eficaz del plan de eficiencia energética.

Por otra parte, se puede conocer que las actividades de formación aplicadas para el personal al buque se basaron en cursos virtuales, los cuales suelen ser generales, por ende, existe falta de conocimiento jurídico y técnica en razón de los aspectos que son esenciales para que el recurso humano que opera el buque determine realizar acciones que se orienten a garantizar la eficacia del plan de eficiencia energética a bordo del buque.

Otro de los objetivos que se plantearon tuvo que ver con señalar una valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque en estudio, lo que permite establecer que existen medidas las cuales no

brindan las condiciones que conlleven a evidenciar una adecuada implementación, ya que existen criterios relacionados con la aplicación y monitoreo especificados en el plan que no se corresponden con las prácticas actuales a bordo del buque.

Entre las principales evidencias detectadas tuvo que ver con la falta de evidencia respecto a los comentarios de la hoja de evaluación del SEEMP que se corresponde con el monitoreo de la medida “planificación del viaje”, el seguimiento de estadísticas meteorológicas para determinar días del mes donde el buque no pueda pasar por zonas donde exista condiciones desfavorables (navegación meteorológica) y la inexistencia del uso de un software de optimización de trimado (asiento óptimo) el cual se encuentra especificado dentro del plan.

Ante dichas circunstancias se puede establecer una valoración poca positiva respecto a las medidas que se vienen aplicando a bordo del buque para mejorar la eficiencia energética del buque, considerando además de que no existió una evaluación específica técnicamente para implementar medidas ceñidas al funcionamiento del buque en concordancia con las disposiciones establecidas en la Resolución MEPC.282(70).

En cuanto al objetivo específico relacionado con conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética tomando en cuenta lo señalado en el plan se establece que las cuatro medidas establecidas de manera visionaria sería inviables de acuerdo a las características del buque, principalmente la antigüedad.

Las medidas establecidas relacionadas con el sistema de propulsión y recuperación de calor residual son altamente costosas para poder ser implementados, mientras que, con respecto a la medida de alimentación en tierra de energía, de acuerdo con los puertos que el buque visita resulta inviable, ya que no presentan las condiciones necesarias para proveer dicho servicio.

Sobre la medida relacionada con fuentes de energía renovable, la propulsión asistida puede ser una de las más viables, pero dependerá de las políticas medioambientales que la compañía propietaria del buque pueda implementar en aras de mejorar la eficiencia energética del buque.

Por último, con respecto al último objetivo específico el cual buscó señalar barreras respecto a la mejora de la eficiencia energética a bordo del buque, es válido sostener que el año de antigüedad del buque y el poco tiempo de vida útil que le queda condiciona a que no se pueda invertir en medidas tecnológicas que contribuyan con un mejoramiento significativo en el buque.

Por otra parte, existen limitaciones en cuanto a lo operativo, ya que el desconocimiento sobre asuntos jurídicos y técnicos sobre la gestión energética en los responsables quienes se encargan de aplicar y monitorear las medidas establecidas influye en la falta de concientización que conduzca a que se tomen las decisiones apropiadas a bordo del buque.

Con lo expuesto, se concluye de manera general que la forma de cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque en estudio presenta oportunidades de mejora ya que según los hallazgos no existe un adecuado control de las medidas establecidas, lo que sumado a la falta de conocimiento jurídico y teórico en el personal responsable a bordo determine que la eficacia del plan presente dificultades.

Una de las principales limitaciones que el buque posee respecto a la implementación de medidas más significativas que pueden venir acompañados de tecnologías se encuentra ligado a la vida útil del buque, lo que en consecuencia conlleva a que se prioricen sobre las medidas operacionales relacionadas con el consumo eficiente de combustible.

Por último, existen argumentos lógicos para sostener que el plan establecido para la gestión de la eficiencia energética en el buque fue establecido no tomando en cuenta los criterios de compatibilidad de las medidas, lo que sumado a la falta de un análisis riguroso conlleva a que se identifiquen medidas futuras las cuales serían poco viables para minimizar las emisiones de CO₂ producto de la operación del buque.

5.3. Recomendaciones

Con base a las conclusiones señaladas, se presentan las siguientes recomendaciones:

Se sugiere a la compañía naviera realizar un estudio específico tomando en cuenta los criterios de compatibilidad de las medidas establecidas en la Resolución MEPC.282(70) (vida útil del buque y ruta de navegación) además de otras variables susceptibles de ser observadas, basados en estudios similares que pueda brindar la revisión de la literatura científica respecto a dichos temas, de tal manera de reestablecer las medidas que conlleven a establecer un plan acorde con el funcionamiento y características propias del buque.

Se recomienda a la compañía formular programas de capacitación para los oficiales quienes son responsables de la aplicación y monitoreo de las medidas de eficiencia energética, de tal manera que se puedan fortalecer capacidades respecto a asuntos jurídicos y técnicos que se correspondan a que actúen de manera pertinente y con altos niveles de sensibilización sobre una problemática medioambiental donde las emisiones de CO₂ del buque resulta ser un responsable.

Se sugiere al departamento de AHST de la empresa a considerar las medidas operacionales relacionadas con el uso eficiente del combustible del buque como medidas prioritarias, ya que de acuerdo con las características que posee el buque otras medidas señaladas en el plan representan ser actividades que poseen sesgos

tanto en la aplicación adecuada como en la correspondiente monitoreo del mismo. En ese sentido, se puede disponer de mejores herramientas sobre las medidas ya establecidas haciendo una tarea de mayor especificidad en beneficio de mejorar la eficiencia energética del buque.

Se recomienda que la compañía naviera propietaria del buque pueda formar un grupo de expertos con experiencia en la mar, quienes puedan ser compuestos por oficiales que operan los buques que compone la flota, de tal manera de que puedan analizar el panorama considerando las características de los buques que posee la naviera y buscando las mejores medidas que puedan aplicarse para responder de manera significativa a la mejora de la eficiencia energética en los buques.

Se sugiere a futuros investigadores vinculados al área de conocimientos de las ciencias vinculadas con la operación de buques mercantes a seguir formulando estudios científicos los cuales problematicen sobre cuestiones propias ligadas a las medidas de eficiencia energética llevadas a cabo dentro de la gestión propia del buque, de manera de que se posea mayor teoría susceptible de ser discutidas y poder conocer con mayor arraigo las diversas situaciones a los cuales los buques se encuentran sometidos para garantizar poseer planes de eficiencia energética eficaces.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

Aijjou, A., Bahatti, L, & Raihani, A. (2019). *Estudio en buques contenedores sobre el consume de energía* [Tesis de licenciatura]. Universidad Hassan II, Marruecos.

Araujo, O. & Lizaldes, D. (2015). *Análisis de consumos energéticos asociados a la operación y navegación de un puerto marítimo del ecuador*. Escuela Politécnica Nacional [Tesis de Pregrado], Ecuador.

Araujo, O. & Lizaldes, D. (2015). *Análisis de consumos energéticos asociados a la operación y navegación de un puerto marítimo del ecuador*. Escuela Politécnica Nacional [Tesis de Pregrado], Ecuador.

Bal, E., Arslan, O., Turan, O. & Olcer, A. (2016). *Un sistema de apoyo a la toma de decisiones basado en redes neuronales artificiales para la energía operaciones de barco eficiente* [Tesis de licenciatura]. Universidad técnica de Estambul, Turquía.

Bauzá, X. (2018). *Estudio y aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP) en un buque tipo* [Trabajo de pregrado]. Universidad Politécnica de Catalunya, España.

Bertram, V., & Tasdemir, A. (2017). *Una evaluación crítica de las medidas para mejorar la eficiencia energética en portacontenedores* [Tesis de licenciatura]. Universidad Piri Reis, Turquía.

- Boulougouris, E., Lu, R. & Turan, O. (2013). *Optimización del viaje: predicción del buque consumo específico de combustible para energía envío eficiente* [Tesis de licenciatura]. Universidad de Strathclyde, Escocia.
- Calvo, Á. & Domínguez, M. (2015). *Control de la estabilidad de un modelo de buque portacontenedores en operaciones de estiba*. Universidad Politécnica de Cataluña [Tesis de fin de grado], España.
- Calvo, Á. & Domínguez, M. (2015). *Control de la estabilidad de un modelo de buque portacontenedores en operaciones de estiba*. Universidad Politécnica de Cataluña [Tesis de fin de grado], España.
- Dorta, P. (2013). *Transportes y Logísticas Internacionales*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España.
- Dorta, P. (2013). *Transportes y Logísticas Internacionales*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España.
- Ghaforian, P. (2018). *Autoevaluación de gestión de energía del buque (SEMSA) una introducción a nuevo conjunto de reglas y estándares en modo de funcionamiento* [Tesis de maestría]. Universidad Marítima Mundial, Suecia.
- OMI. (2017). *MARPOL: Edición refundida de 2017*. Latimer Trend & Company Ltd
- Piñero, M., Rivera, M. & Esteban, E. (2019). *Proceder del investigador cualitativo*. Universidad Nacional Hermilio Valdizan.
- Song, L. (2014). *Discusión sobre medidas de reducción de EEOI basadas en gerentes modernos* [Tesis de maestría]. Universidad marítima mundial, China.

Supo, J. (2020). *Metodología de la investigación científica* (Tercera edición). Sienscie.

Taudal, R. Sornn, H. (2015). *Lograr operaciones de buques energéticamente eficientes con terceros Gestión: ¿Cómo influyen los modelos de gestión de buques? ¿Eficiencia energética?* [Tesis de licenciatura]. Escuela de negocios de Copenhague, Dinamarca.

Vacas, L. (2012). *Análisis de la nueva normativa OMI sobre eficiencia energética (EEDI/SEEMP)* [Tesis de licenciatura]. Universidad Politécnica de Catalunya, España.

Wijayanto, D. (2020). *El desarrollo de un KPI operativo para la operación de buques de eficiencia energética* [Tesis de licenciatura]. Universidad Marítima Mundial, Suecia.

Referencias electrónicas

Achee. (2020). *¿Qué es la eficiencia energética?*. Achee.
<http://old.acee.cl/eficiencia-energetica/que-es>

Achee. (2020). *¿Qué es la eficiencia energética?*. Achee.
<http://old.acee.cl/eficiencia-energetica/que-es>

Adinelsa (2017). *Día mundial de la Eficiencia Energética*. Adinelsa.
<http://www.adinelsa.com.pe/adinelsaweb/index.php/noticias/143-dia-mundial-de-la-eficiencia-energetica>

Adinelsa (2017). *Día mundial de la Eficiencia Energética*. Adinelsa.
<http://www.adinelsa.com.pe/adinelsaweb/index.php/noticias/143-dia-mundial-de-la-eficiencia-energetica>

Allyn International. (2020). *Flota mercante en el 2020*. Allyn International.
<https://logisticselearning.com/2020-world-merchant-fleet/>

APAM. (2019). *OMI: reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques*. APAM. <https://apam-peru.com/web/omi-reduccion-de-las-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-procedentes-de-los-buques/>

APAM. (2019). *OMI: reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques*. APAM. <https://apam-peru.com/web/omi-reduccion-de-las-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-procedentes-de-los-buques/>

Azti. (2020). *Eficiencia energética aplicada al ámbito marítimo-pesquero*. Azti.

<https://www.azti.es/servicios/eficiencia-energetica-aplicada-al-ambito-maritimo-pesquero/>

Cañameras, A. (2020). *Cinco futuras tendencias en la industria del transporte marítimo*. Advanced Logistiics. <https://advancedlogistics.es/cinco-futuras-tendencias-en-la-industria-del-transporte-maritimo/>

Cañameras, A. (2020). *Cinco futuras tendencias en la industria del transporte marítimo*. Advanced Logistiics. <https://advancedlogistics.es/cinco-futuras-tendencias-en-la-industria-del-transporte-maritimo/>

CNUEE. (2018). *Medidas para la eficiencia energética en el transporte marítimo*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conuee/articulos/medidas-para-la-eficiencia-energetica-en-el-transporte-maritimo>

CNUEE. (2018). *Medidas para la eficiencia energética en el transporte marítimo*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conuee/articulos/medidas-para-la-eficiencia-energetica-en-el-transporte-maritimo>

Dabas, M. (2013). *Comparación entre buques portacontenedores Panamax y Post-Panamax*. WIKI portuaria. https://www.wikiportuaria.com.ar/index.php?title=Archivo:Panamax_postpanamax.jpg

Dabas, M. (2013). *Comparación entre buques portacontenedores Panamax y Post-Panamax*. WIKI portuaria. https://www.wikiportuaria.com.ar/index.php?title=Archivo:Panamax_postpanamax.jpg

De Luca, N. & Neller, L. (2011). *Buques portacontenedores*. Slideshare.
https://es.slideshare.net/intronaival/buque-portacontenedor2011?next_slideshow=1

De Luca, N. & Neller, L. (2011). *Buques portacontenedores*. Slideshare.
https://es.slideshare.net/intronaival/buque-portacontenedor2011?next_slideshow=1

ECODES. (2020). *Cambio climático*. Fundación Ecología y Desarrollo.
<https://ecodes.org/hacemos/cambio-climatico/que-son-los-gases-de-efecto-invernadero>

ECODES. (2020). *Cambio climático*. Fundación Ecología y Desarrollo.
<https://ecodes.org/hacemos/cambio-climatico/que-son-los-gases-de-efecto-invernadero>

EPA. (2020). *Descripción general de los gases de efecto invernadero*. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>

EPA. (2020). *Descripción general de los gases de efecto invernadero*. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>

Iberdrola. (2020). *Las consecuencias del efecto invernadero: desde la desertificación a las inundaciones*. Iberdrola.

<https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/consecuencias-efecto-invernadero>

Iberdrola. (2020). *Las consecuencias del efecto invernadero: desde la desertificación a las inundaciones*. Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/consecuencias-efecto-invernadero>

IDAE. (2011). *Ahorro y eficiencia energética en buques de pesca: experiencias y prácticas*. IDAE. https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10995_Agr17_AyEE_buques_pesca_ExperienciasyPracticas_A2011_bac5d46e.pdf

IDAE. (2011). *Ahorro y eficiencia energética en buques de pesca: experiencias y prácticas*. IDAE. https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10995_Agr17_AyEE_buques_pesca_ExperienciasyPracticas_A2011_bac5d46e.pdf

Master Logística. (2020). *5 tipos de buques portacontenedores más usados a nivel mundial*. Master Logística. <https://www.masterlogistica.es/tipos-de-buques-portacontenedores/>

Master Logística. (2020). *5 tipos de buques portacontenedores más usados a nivel mundial*. Master Logística. <https://www.masterlogistica.es/tipos-de-buques-portacontenedores/>

MEPC. (2009). *Directrices para la utilización voluntaria del indicador operacional de la eficiencia energética del buque (EEOI)*. IMODODC. <https://docs.imo.org/>

- MEPC. (2016). *Directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque SEEMP*. IMODODC. <https://docs.imo.org/>
- Oceana. (2020). *Gases de efecto invernadero*. Oceana. <https://europe.oceana.org/es/node/46897>
- Oceana. (2020). *Gases de efecto invernadero*. Oceana. <https://europe.oceana.org/es/node/46897>
- Oliveira, J. (2017). *7 buques que nos muestran el futuro del transporte marítimo*. Va de Barcos. <https://vadebarcos.net/2017/11/14/7-barcos-que-muestran-el-futuro-del-transporte-maritimo/>
- Oliveira, J. (2017). *7 buques que nos muestran el futuro del transporte marítimo*. Va de Barcos. <https://vadebarcos.net/2017/11/14/7-barcos-que-muestran-el-futuro-del-transporte-maritimo/>
- OMI. (2018). *¿Por qué es importante la eficiencia energética en el sector marítimo?*. <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Paginas/05-GMNvideo.aspx>
- OMI. (2018). *¿Por qué es importante la eficiencia energética en el sector marítimo?*. <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Paginas/05-GMNvideo.aspx>
- OMI. (2020). *Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL)*. OMI. [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)

OMI. (2020). Gases de efecto invernadero. OMI.
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/GHG-Emissions.aspx>

OMI. (2020). Gases de efecto invernadero. OMI.
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/GHG-Emissions.aspx>

OMI. (2020). *Medidas de eficiencia energética.* OMI.
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/Technical-and-Operational-Measures.aspx>

OMI. (2020). *Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques.* OMI.
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Paginas/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx>

OMI. (2020). *Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques.* OMI.
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Paginas/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx>

Partida Logistic. (2020). *Ventajas y desventajas del transporte marítimo.* Partida Logistic. <https://partidalogistics.com/ventajas-y-desventajas-del-transporte-maritimo/>

Partida Logistic. (2020). *Ventajas y desventajas del transporte marítimo.* Partida Logistic. <https://partidalogistics.com/ventajas-y-desventajas-del-transporte-maritimo/>

Prom Perú. (2019). *“Transporte Internacional”*. Prom Perú.
http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3518/Modulo_7_transporte_internacional_2017_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Prom Perú. (2019). *“Transporte Internacional”*. Prom Perú.
http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3518/Modulo_7_transporte_internacional_2017_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y

S & P Global. (2020). *Sus objetivos de cambio climático pueden tener un problema de transporte marítimo*. S & P Global.
<https://www.spglobal.com/esg/insights/your-climate-change-goals-may-have-a-maritime-shipping-problem>

UNCTAD. (2020). *Informe sobre el transporte marítimo 2020*. UNCTAD.
https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2020summary_es.pdf

UNCTAD. (2020). *Informe sobre el transporte marítimo 2020*. UNCTAD.
https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2020summary_es.pdf

Vila, R. (2019). *La eficiencia energética en los buques*. Exponav.
<https://www.exponav.org/la-eficiencia-energetica-en-los-buques/>

Villa, R. (2019). *La eficiencia energética en los buques*. Exponav.
<https://www.exponav.org/la-eficiencia-energetica-en-los-buques/>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: ANÁLISIS DEL PLAN DE GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE CONTAINERO “AS PETRONIA” DE LA NAVIERA WILHELMSSEN AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020.

AUTORES: Bachiller en Ciencias Marítimas CHÁVEZ Diaz, Juliocesar – Bachiller en Ciencias Marítimas RODRIGUEZ Paz, Marcelo Adrian

PROBLEMA	OBJETIVOS	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	TECNICAS PARA PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS
<p>Problema general ¿Cómo se viene aplicando el plan de gestión de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020?</p> <p>Problemas específicos ¿Qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management?</p>	<p>Objetivo general Conocer cómo se viene aplicando el plan de gestión de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.</p> <p>Objetivos específicos Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.</p>	-Plan de eficiencia energética	<p>El procesamiento de la información producto de la aplicación de encuestas, entrevistas y documentación fueron procesados a través de la aplicación del análisis de contenido y palabras clave en contexto, lo cual fue realizado con la ayuda de programas informáticas tales como SPSS v. 26, Microsoft Word, Lucidchart y ATLAS.ti. 7, los cuales fueron útiles para realizar las teorizaciones correspondientes con el objetivo del presente estudio.</p>
		SUBCATEGORÍAS DE ANÁLISIS	
		-Desarrollo de los recursos humanos -Medidas implementadas -Opciones futuras -Barreras	
		METODO Y DISEÑO	
		ENFOQUE: Cualitativo TIPO: Básica NIVEL: Exploratorio DISEÑO: Fenomenológico Supo (2020) y Piñero et. al. (2019)	-Bola de nieve: 8 unidades de información conformado por oficiales de puente del buque en estudio; 1 jefe máquinas que realiza servicios en el buque, 1 Superintendente de la naviera propietario del buque en estudio, 2 inspectores y 2 ingenieros navales pertenecientes a DNV GL. Por conveniencia: Ship Particulars y
		TECNICA, INSTRUMENTO Y HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	

<p>¿Cuál es la valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management?</p> <p>¿Qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management?</p> <p>¿Qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencia en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management?</p>	<p>Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.</p> <p>Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.</p> <p>Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencia en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.</p>	<p>-Técnica: Encuesta, Entrevista y Documentación. -Instrumento: Investigadores. -Herramientas: Cuestionario exploratorio, guía de entrevista, y ficha de investigación.</p>	<p>SEEMP del buque "AS Petronia".</p>
--	---	--	---------------------------------------

ANEXO 2

LISTA DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

-Anexo: Información complementaria que se incluye al final de cada trabajo o documento.

-Armador: Es aquel naviero o empresa naviera que se encarga de equipar, provisionar, dotar de tripulación y mantener en estado de navegabilidad una embarcación de su propiedad.

-Asiento: Diferencia entre el calado de popa y el calado de proa para una línea de flotación determinada.

-Buques mercantes: Destinados al transporte comercial de pasajero o de mercancías.

-Caudalímetros: Instrumento para medir el caudal o gasto volumétrico de un fluido o que también sirve para la medición del gasto másico.

-Célula solar: Es un dispositivo capaz de convertir la energía proveniente de la radiación solar en energía eléctrica.

-Certificaciones: Proceso que se lleva a cabo por una entidad reconocida como independiente de las partes interesadas.

-CO₂: Dióxido de carbono o, simplificando mucho, “carbono”, es el principal gas de efecto invernadero de origen humano. Significa que contribuye al calentamiento global.

-Compañía naviera: Actores muy importantes dentro del comercio exterior y todo lo que tenga que ver con logística marítima, encargados de transportar los productos y bienes de las empresas exportadoras e importadoras en todo el mundo.

- Consignatarios: Persona, entidad o empresa a quien se le consigna una mercadería, es especial la que en los puertos representa al armador de un buque para tratar los asuntos administrativos.
- Descarbonizar: Eliminar el consumo de combustibles fósiles que poseen carbono en su estructura molecular, y cuya combustión libera energía, contaminantes, que afectan la salud de las personas y los ecosistemas y gases de efecto invernadero.
- Directrices: Normas e instrucciones que se establecen o se tienen en cuenta al proyectar una acción o plan.
- DSS: Sistema de apoyo a la toma de decisiones que emplea un modelo de predicción de combustible
- EEDI: Es el índice de diseño de eficiencia energética de los buques que fija el máximo nivel de contaminación por combustible quemado en función del tipo del buque, de las toneladas transportadas y de las millas recorridas.
- EEOI: Indicador Operacional de la Eficiencia Energética es una herramienta de medida operativa para evaluar la eficiencia energética del buque y la emisión de CO₂ al medio ambiente.
- Eficiencia energética: Uso eficiente de la energía, es el objetivo de reducir la cantidad de energía requerida.
- Entrada en vigor: cuando la norma ya es aplicada.
- Fondeado: Maniobra para movilizar un objeto usando un ancla.
- GEI: Gases de efecto invernadero.
- Generadores diésel: sirve como motor principal o auxiliar en un barco.
- GNL: Es gas natural que ha sido procesado para ser transportado en forma líquida.

-Hélice: Sistema de propulsión más utilizado en los buques, se trata de una pieza montada en el extremo de un eje giratorio.

-Hexafluoruro de azufre: Compuesto inorgánico de fórmula SF₆.

-Hidrofluorocarbonos: Compuestos organofluorados más comunes, compuestos principalmente por átomos de hidrógeno y flúor.

-ISO 50001: Normativa internacional desarrollada por ISO que tiene como objetivo mantener y mejorar un sistema de gestión energética

-Jurisdicción: Potestad derivada de la soberanía del Estado, resuelve de modo definitivo e irrevocable de una controversia.

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

-MARPOL: Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, trata asuntos sobre la prevención de la contaminación en el medio marino ocasionado por buques ya sea como parte de las operaciones normales o causas accidentales.

-MEPC: Comité de Protección del Medio Marino se ocupa de las cuestiones ambientales que son competencia de la OMI. Esto incluye el control y la prevención de la contaminación procedente de los barcos cubiertos por el tratado

-MARPOL, incluidos los contaminantes atmosféricos y las emisiones de gases de efecto invernadero.

-Navegación: Es el arte y la ciencia de conducir una embarcación desde una situación de salida hasta la otra de llegada, eficientemente con responsabilidad.

-Obra viva: Es la parte del casco sumergida en el agua de forma permanente con la máxima carga admisible.

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

-PDCA: ciclo para la mejora continua

-Perfluorocarbonos: Compuestos derivados de un hidrocarburo en donde los átomos de hidrógeno han sido reemplazados por átomos del flúor.

-Piloto automatico: Esta controlado por un circuito electrónico que funciona de acuerdo con uno o más sensores de entrada, que comprende al menos una brújula magnética.

-Prescripciones: Forma de adquirir cosas ajenas, o bien de extinguir las acciones y derechos ajenos.

-Protocolo: Conjunto de reglas de formalidad que rigen los actos y ceremonias diplomáticas y oficiales.

-Regulaciones: Conjunto de procedimientos que adoptan las instituciones para instrumentar las responsabilidades dadas por el marco legal.

-SEEMP: Plan de Gestión de la Eficiencia Energética es establecer un mecanismo para mejorar la eficiencia energética del buque durante su operación.

-SEMSA: Self Energy Management Self-Assessment, Autoevaluación de la gestión energética.

-SGS: Sistema de gestión de la seguridad operacional del buque.

-Tecnologías eólicas: Son fuentes de energía renovable que se obtiene de la energía cinética del viento.

-TEU: Las siglas TEU respresenta una unidad de medidas de capacidad inexacta del transporte marítimo.

-TPM: Tonela por peso muerto.

-Trifluoruro de nitrógeno: Compuesto inorgánicos con formula NF_3 .

ANEXO 3

HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS UTILIZADOS EN EL PRESENTE ESTUDIO

EXPLORATORY QUESTIONNAIRE REGARDING TO ENERGY EFFICIENCY
Generalities
1.- The ships usually emit exhaust gases such as: a. SOx b. NOx c. CO2 d. Only a and b are correct e. Only a, b and c are correct
2.- The energy efficiency measures applied to ships seek: a. Limit SOx emissions b. Limit NOx emissions c. Limit CO2 emissions d. Limit MP emissions e. Limit CO emissions
Legal framework
3.-The legal framework related to energy efficiency rules and standards are prescribed in: a. SOLAS Annex VI b. Chapter 2 of the MARPOL Convention c. Chapter 4 of Annex VI of the MARPOL Convention d. Chapter 4 of Annex VI of the SOLAS Convention e. MARPOL Annex VI
4.-They are normative instruments related to energy efficiency: a. Resolution MEPC.282 (70) b. MEPC.1/Circ.684 c. Resolution MEPC.153(71) d. Only a y b are correct e. a, b y c are correct
Energy efficiency management plan
5.-The plan is divided into: a. Part I: Plan to calculate the trim of the ship/Part II: Plan to collect the fuel consumptions of the ship b. Part I: Plan for ballast water management in relation to energy efficiency measures/Part II: Plan for collecting data on ship's SOx and NOx consumption c. Part I: Ship management plan to improve energy efficiency / Part II: Ship fuel oil consumption data collecting plan d. Part I: Ship management plan to improve energy efficiency / Part II: Ship fuel oil consumption data collection plan e. No Answer
6.- They are part of fuel efficient operations: a. Improving of the trip planning

- b. Celestial Navigation
- c. Just in time
- d. Speed optimization
- e. Only a is correct

7.- It corresponds to an activity related to operations that seek efficient fuel consumption, which determines to maintain effective communication with the next port of call in order to facilitate navigation at the optimal speed:

- a. Improving the voyage planning
- b. Meteorological navigation
- c. Just in time
- d. Speed optimization
- e. Only a is correct

8.- They are part of the criteria to be taken into account to expand the energy efficiency measures of ships:

- a. Time working and useful life of the ship
- b. Traffic and navigation zone
- c. Bridge Officers Profile
- d. Only a and b are correct
- e. a, b and c are correct

Energy efficiency operational indicator (EEOI)

9.- For performing the EEOI, the following main measures must be taken:

- a. To define the period for which the EEOI is going to be calculated
- b. To define the data sources for compilation
- c. Collecting data
- d. To express data in a suitable format and calculate EEOI
- e. All options are correct

10.- The systematization and using of the ship's EEOI facilitates a methodology with the following characteristics:

- a. Transparent and accepted for evaluating a ship's efficiency in terms of greenhouse gas emissions
- b. Transparent and accepted to evaluate the efficiency of a ship in terms of polluting gas emissions
- c. Transparent and accepted for evaluating the efficiency of a ship in terms of noble and rare gas emissions
- d. Transparent and accepted for evaluating a ship's efficiency in terms of particulate matter gas emissions
- e. Transparent and accepted for evaluating the efficiency of a ship in terms of NO_x emissions

CUESTIONARIO EXPLORATORIO SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA
Generalidades
1. ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?
Marco legal
3.- The legal framework related to energy efficiency standards are prescribed in: a. El Anexo VI del Convenio SOLAS b. El capítulo 2 del Convenio MARPOL c. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL d. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio SOLAS e. El Anexo VI del Convenio MARPOL
4.-Son instrumentos normativos relacionados con la eficiencia energética: a. Resolución MEPC.282 (70) b. MEPC.1/Circ.684 c. Resolución MEPC.153(71) d. Solo a y b son correctas e. a, b y c son correctas
Plan de gestión de eficiencia energética
5.-El plan se divide en: a. Parte I: Plan para calcular el trimado del buque / Parte II: Plan para recopilar los consumos de combustible del buque b. Parte I: Plan para la gestión de aguas de lastre en relación con las medidas de eficiencia energética / Parte II: Plan para recopilar datos sobre el consumo de SOx y NOx del buque c. Parte I: Plan de gestión del buque para mejorar la eficiencia energética / Parte II: Plan de recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques d. Parte I: Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética / Parte II: Plan de recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques e. N.A.
6.-Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible: a. Mejora de la planificación de la travesía b. Navegación meteorológica c. Justo a tiempo d. Optimización de la velocidad e. Solo a es correcta
Índice operacional de eficiencia energética (EEOI)
7.-Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible: a. Mejora de la planificación de la travesía b. Navegación meteorológica c. Justo a tiempo d. Optimización de la velocidad e. Solo a es correcta
8.-Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible:

- a. Mejora de la planificación de la travesía
- b. Navegación meteorológica
- c. Justo a tiempo
- d. Optimización de la velocidad
- e. Solo a es correcta

Formación

9.-Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible:

- a. Mejora de la planificación de la travesía
- b. Navegación meteorológica
- c. Justo a tiempo
- d. Optimización de la velocidad
- e. Solo a es correcta

10.-Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible:

- a. Mejora de la planificación de la travesía
- b. Navegación meteorológica
- c. Justo a tiempo
- d. Optimización de la velocidad
- e. Solo a es correcta

GUÍA DE ENTREVISTA	
Desarrollo de los recursos humanos	
-Generalidades	
1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?	
-Marco legal	
2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales?	
3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?	
-Plan de gestión de la eficiencia energética	
4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?	
-Índice operacional de eficiencia energética	
5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?	
6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?	
-Actividades formativas	
7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimientos sobre eficiencia energética a bordo del buque?	
-Competencias	
8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?	
9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?	
-Sensibilización	
10.- ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?	
Medidas implementadas	
-Eficiencia de las medidas	
11.- ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?	
-No conformidades	
12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?	
-Concientización sobre la conservación de la energía	
13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?	
Opciones futuras	
-Sistema de propulsión	
14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar le eficiencia energética referida al sistema de propulsión?	
-Recuperación del calor residual	
15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?	
-Alimentación en tierra	

16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?
-Fuentes de energía renovable
17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?
Barreras
-Económicas
18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?
-Tecnológicas
19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?
-Operativas
20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?

FICHA DE INVESTIGACIÓN	
Título	
Interpretación	
Comentario final	
Referencia	

ANEXO 3

VALIDACIÓN DE HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN DOCUMENTAL DEL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



ENAMM
ALMIRANTE MIGUEL GRAU

ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL
GRAU"

PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE:
ESPECIALIDAD DE PUENTE

ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMSSEN AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020

**"Guía para evaluar la validez de contenido de herramientas de
recolección de datos (Cuestionario exploratorio, guía de entrevista) e
información documental"**

Instrucciones generales:

A continuación, se proporciona un cuestionario exploratorio, guía de entrevista y fuentes documentales los cuales se corresponden con alcanzar el objetivo de un estudio el cual busca conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020. Dichas herramientas de recolección de datos y fuentes documentales se relacionan con cada subcategoría que se presenta a continuación los cuales se establecieron de manera a priori como emergente durante el proceso investigativo.

Para establecer la validez de contenido de las herramientas señaladas y la información documental se le ha suministrado un mapa de categorías de análisis en el cual se especifica la relación que existe con cada objetivo, subcategoría, indicadores, preguntas del cuestionario exploratorio, preguntas de las entrevistas y la mención de las unidades documentales con cada una de sus fuentes.

Para emitir su juicio pertinente, encontrará la tabla de evaluación específica, dentro de la cual se establecieron un conjunto de parámetros o criterios de evaluación que permitirán el análisis de cada uno de los indicadores según las herramientas de recolección de datos y unidades documentales presentadas, así como de cada uno de las preguntas propuestas tanto para el cuestionario y la entrevista.

Luego, encontrará la evaluación general donde debe señalar todos aquellos aspectos que a su juicio son relevantes para el desarrollo efectivo de la investigación. Coloque por favor todas las observaciones que pueda tener y recuerde evaluar tomando en cuenta los objetivos que se pretenden lograr.

***Muchas gracias por su colaboración
Bachiller en Ciencias Marítimas Chávez Díaz, Juliocesar
Bachiller en Ciencias Marítimas Rodríguez Paz, Marcelo Adrian***

Operacionalización de la categoría

Objetivo general: Conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containerero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Sub-categorías	Indicadores	ENCUESTA		
				Ítems	Preguntas	
Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containerero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.		Desarrollo de los recursos humanos	Generalidades	<p>1.- Los buques emiten por lo general gases tales como:</p> <p>a. CO2 b. NOx c. CO d. Solo a y b son correctas e. Solo a, b y c son correctas</p> <p>2.- Las medidas de eficiencia energética aplicadas a los buques son:</p> <p>a. Limitar las emisiones SOx b. Limitar las emisiones de NOx c. Limitar las emisiones de CO2 d. Limitar las emisiones de MP e. Limitar las emisiones de CO</p>	1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?	Fuentes
			Marco legal	<p>3.- El marco legal relacionado con las normas de eficiencia energética se encuentran presentes en:</p> <p>a. El Anexo V del Convenio MARPOL b. El Anexo VI del Convenio MARPOL c. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL d. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio SOLAS e. El Anexo VI del Convenio MARPOL</p> <p>4.- Son instrumentos normativos relacionados con la eficiencia energética:</p> <p>a. Resolución MEPC.202 (70) b. MEPC.1/Circ.684 (15/3/71) c. Resolución MEPC.100 (53/71) d. Solo a y b son correctas e. a, b y c son correctas</p>	<p>2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques, resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales?</p> <p>3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?</p>	
			Plan de gestión de eficiencia energética	<p>5.- El plan se divide en:</p> <p>a. Parte I: Plan para calcular el frimiento del buque b. Parte II: Plan para recopilar los consumos de combustible c. Parte III: Plan para la gestión de aguas de lastre d. Parte IV: Plan para la gestión de eficiencia energética e. Parte V: Plan de gestión de emisiones de gases sobre el consumo de SOx y NOx del buque f. Parte I: Plan de gestión del buque para mejorar la eficiencia energética g. Parte II: Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética h. Parte III: Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética i. Parte IV: Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética j. Parte V: Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética</p> <p>6.- Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible:</p> <p>a. Mantenimiento de la travesía b. Navegación meteorológica c. Justo a tiempo d. Mantenimiento de la velocidad e. Solo a es correcta</p> <p>7.- Cuando se trata de la actividad relacionada con las operaciones que buscan un consumo eficiente de combustible, la cual determina mantener una comunicación eficaz con el próximo puerto de destino, ¿cuáles son los factores que influyen en la velocidad óptima?</p> <p>a. Mejora de la planificación de la travesía b. Mantenimiento de la velocidad c. Justo a tiempo d. Optimización de la velocidad e. Solo a es correcta</p> <p>8.- Forman parte de criterios a tomar en cuenta para mejorar las medidas de eficiencia energética de los buques:</p> <p>a. Edad y vida útil del buque</p>	<p>4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?</p>	

<p>Plan de eficiencia energética</p>		<p>Índice operacional de eficiencia energética (EEOI)</p>	<p>b. Zona de tráfico y navegación c. Perfil de los oficiales de puente d. Perfil de los oficiales de guardia e. a, b y c son correctos</p> <p>9.- Para establecer el EEOI es preciso ejecutar las siguientes actividades: a. Definir el período para el que se va a calcular el EEOI. b. Recopilar datos de consumo de combustible. c. Recopilar datos de emisiones. d. Expresar datos en un formato adecuado y calcular EEOI. e. Verificar los antecedentes</p> <p>10.- La metodología y utilización del EEOI del buque debe ser: a. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de CO₂. b. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de SO_x. c. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases nobles y otros. d. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de materia particulada. e. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de NOx.</p>	<p>5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI? 6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?</p> <p>7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimiento sobre eficiencia energética a bordo del buque? 8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar? 9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas? 10.- ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?</p>	<p>Ship Particulars</p> <p>SEEMP del buque "AS Petronia"</p>
<p>Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que</p>	<p>Medidas implementadas</p>	<p>Medidas de eficiencia energética aplicadas al buque Eficiencia de las medidas</p>	<p>11.- ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?</p>		

<p>se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque contanero "AS Petrona" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.</p>		<p>No conformidades</p>	<p>12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque? 13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?</p>	
<p>Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque contanero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.</p>	<p>Opciones futuras</p>	<p>Sistema de propulsión Recuperación del calor residual Alimentación en tierra Fuentes de energía renovable</p>	<p>14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar la eficiencia energética referida al sistema de propulsión? 15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque? 16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio? 17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética? 18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque? 19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque? 20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?</p>	
<p>Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencian en el buque contanero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.</p>	<p>Barreras</p>	<p>Económicas Tecnológicas Operativas</p>		

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMSSEN AHRENKIEL
SHIP MANAGEMENT, 2020**

Evaluación Específica de fuentes de información documental

Criterios de evaluación:

1. Es acorde, se recomienda su uso.
2. No es del todo acorde, pero puede ayudar con información.
3. No es acorde, se recomienda restringir su uso.

Fuente	1	2	3
1. Ship Particulars	✓		
2. SEEMP del buque "AS Petronia"	✓		

Acotaciones:

Las fuentes de información van acorde al
trabajo de información.

Evaluación Específica de guía de entrevista

Criterios de evaluación:

1. La redacción del ítem induce y sugiere la respuesta del mismo.
2. No es pertinente con el objeto formulario.
3. No presenta congruencia con la unidad de análisis.
4. Presenta confusión en su contenido.
5. Presenta demasiada información.
6. Su contenido es repetitivo.
7. Presenta una secuencia inadecuada.
8. Se recomienda su eliminación.
9. Es pertinente.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									✓
2									✓
3									✓
4									✓
5									✓
6									✓
7									✓
8									/
9									/
10									✓
11									✓
12									✓
13									✓
14									✓
15									✓
16									✓
17									✓
18									✓
19									✓
20									✓

Observaciones: 5/10

Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

claro que sí

2. ¿Las fuentes de información y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

totalmente

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

Ninguna

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

ninguna

Nombre completo : Antonio Flores Herrera

Profesión : Marino Mercante

Grado académico : Doctor en Ciencias Marítimas

Características que lo determinan como experto:

• 15 años de experiencia a bordo del buque mercante

• Experiencia en Marina mercante de HUNT LNG OPERATING COMPANY


Firma
DNI 25577614
Fecha: 10-09-20



ENAMM
ALMIRANTE MIGUEL GRAU

**ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL
GRAU"**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE:
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMSSEN
AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020**

**"Guía para evaluar la validez de contenido de herramientas de
recolección de datos (Cuestionario exploratorio, guía de entrevista) e
información documental"**

Instrucciones generales:

A continuación, se proporciona un cuestionario exploratorio, guía de entrevista y fuentes documentales los cuales se corresponden con alcanzar el objetivo de un estudio el cual busca conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020. Dichas herramientas de recolección de datos y fuentes documentales se relacionan con cada subcategoría que se presenta a continuación los cuales se establecieron de manera a priori como emergente durante el proceso investigativo.

Para establecer la validez de contenido de las herramientas señaladas y la información documental se le ha suministrado un mapa de categorías de análisis en el cual se especifica la relación que existe con cada objetivo, subcategoría, indicadores, preguntas del cuestionario exploratorio, preguntas de las entrevistas y la mención de las unidades documentales con cada una de sus fuentes.

Para emitir su juicio pertinente, encontrará la tabla de evaluación específica, dentro de la cual se establecieron un conjunto de parámetros o criterios de evaluación que permitirán el análisis de cada uno de los indicadores según las herramientas de recolección de datos y unidades documentales presentadas, así como de cada uno de las preguntas propuestas tanto para el cuestionario y la entrevista.

Luego, encontrará la evaluación general donde debe señalar todos aquellos aspectos que a su juicio son relevantes para el desarrollo efectivo de la investigación. Coloque por favor todas las observaciones que pueda tener y recuerde evaluar tomando en cuenta los objetivos que se pretenden lograr.

***Muchas gracias por su colaboración
Bachiller en Ciencias Marítimas Chávez Díaz, Julio Cesar
Bachiller en Ciencias Marítimas Rodríguez Paz, Marcelo Adrian***

Operacionalización de la categoría

Objetivo general: Conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmshen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENCUESTA		ENTREVISTA	
				Ítems	Preguntas	Fuentes	
Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmshen Ahrenkiel Ship Management.		Desarrollo de los recursos humanos	Generalidades	<p>1.- Los buques emiten por lo general gases tales como:</p> <p>a. SOX b. NOx c. CO2 d. Solo a y b son correctas</p> <p>2.- Las medidas de eficiencia energética aplicadas a los buques son:</p> <p>a. Limitar las emisiones SOX b. Limitar las emisiones de NOx c. Limitar las emisiones de CO2 d. Limitar las emisiones de MP e. Limitar las emisiones de CO</p> <p>3.- El marco legal relacionado con las normas de eficiencia energética se encuentran presentes en:</p> <p>a. El Anexo VI del Convenio SOLAS b. El Anexo V del Convenio SOLAS c. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL d. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio SOLAS e. El Anexo VI del Convenio MARPOL</p> <p>4.- Son instrumentos normativos relacionados con la eficiencia energética:</p> <p>a. Resolución MEPC. 232 (70) b. MEPC 1/Circ.684 c. Resolución MEPC. 153(71) d. Resolución MEPC. 153(72) e. a, b y c son correctas</p>	<p>1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?</p> <p>2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales?</p> <p>3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?</p>		
			Marco legal	<p>5.- El plan es dividido en:</p> <p>a. Parte I. Plan para calcular el consumo del buque b. Parte II. Plan para reducir los consumos de combustible c. Parte III. Plan para la gestión de agua de lastre en relación con las medidas de eficiencia energética d. Parte IV. Plan para la recopilación de datos e. Parte V. Plan de gestión del buque para mejorar la eficiencia energética f. Parte VI. Plan de gestión de datos sobre el consumo de fueloil de los buques g. Parte VII. Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética h. Parte VIII. Plan de gestión para la recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques</p> <p>6.- Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible:</p> <p>a. No operar a máxima velocidad de la travesía b. No operar a máxima potencia c. Juro a tiempo d. Optimización de la velocidad e. Solo a es correcta</p> <p>7.- Corresponde a una actividad relacionada con la eficiencia energética:</p> <p>a. Mantener una comunicación constante de comunicación eficaz con el puerto de destino de la travesía para poder facilitar la navegación a la velocidad óptima b. Mejora de la planificación de la travesía c. Juro a tiempo d. Operación tecnológica e. Solo a es correcta</p> <p>8.- Forman parte de criterios a tomar en cuenta para ampliar las medidas de eficiencia energética:</p> <p>a. Edad y vida útil del buque</p>	<p>4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?</p>		
			Plan de gestión de eficiencia energética				

Plan de eficiencia energética		<p>b. Zona de tráfico y navegación</p> <p>5. Perfil de los oficiales de puente</p> <p>6. a, b y c son correctos</p> <p>9.-Para establecer el EEOI es preciso ejecutar las siguientes medidas principales:</p> <p>a. Definir el período para el que se va a calcular el EEOI</p> <p>b. Definir las fuentes de datos para su compilación</p> <p>c. Definir el formato de datos</p> <p>d. Preparar datos en un formato adecuado y calcular EEOI</p> <p>6. Todas las anteriores</p> <p>10.-La metodología y utilización del EEOI del buque debe ser:</p> <p>a. Transparente y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero</p> <p>b. Eficaz para el monitoreo y la gestión de la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases contaminantes</p> <p>c. Eficaz para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases nobles y reos</p> <p>d. Eficaz para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de materia particulada</p> <p>e. Eficaz para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de NOx</p>	<p>5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?</p> <p>6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?</p>	<p>7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimiento sobre eficiencia energética a bordo del buque?</p> <p>8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?</p> <p>9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?</p> <p>10.- ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?</p>	<p>Ship Particulars</p>	SEEMP del buque "AS Petronia"
Indice operacional de eficiencia energética (EEOI)						
Actividades formativas						
Competencias						
-Sensibilización						
Particularidades del buque						
Medidas de eficiencia energética aplicadas al buque						
Eficiencia de las medidas						
Medidas implementadas						
Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que						

se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque contanero "AS Petrona" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.			No conformidades	12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?	
				13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?	
Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque contanero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Opciones futuras		Sistema de propulsión	14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar la eficiencia energética referida al sistema de propulsión?	
			Recuperación del calor residual	15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?	
			Alimentación en tierra	16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?	
			Fuentes de energía renovable	17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?	
			Económicas	18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
			Tecnológicas	19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia se evidencia en el buque contanero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Barreras		Operativas	20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?	

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMOSEN AHRENKIEL
SHIP MANAGEMENT, 2020**

Evaluación Específica de fuentes de información documental

Criterios de evaluación:

1. Es acorde, se recomienda su uso.
2. No es del todo acorde, pero puede ayudar con información.
3. No es acorde, se recomienda restringir su uso.

Fuente	1	2	3
1. Ship Particulars	✓		
2. SEEMP del buque "AS Petronia"	✓		

Acotaciones: _____

Evaluación Específica de guía de entrevista

Criterios de evaluación:

1. La redacción del ítem induce y sugiere la respuesta del mismo.
2. No es pertinente con el objeto formulario.
3. No presenta congruencia con la unidad de análisis.
4. Presenta confusión en su contenido.
5. Presenta demasiada información.
6. Su contenido es repetitivo.
7. Presenta una secuencia inadecuada.
8. Se recomienda su eliminación.
9. Es pertinente.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									✓
2									✓
3									✓
4									✓
5									✓
6									✓
7									✓
8									✓
9									✓
10									✓
11									✓
12									✓
13									✓
14									✓
15									✓
16									✓
17									✓
18									✓
19									✓
20									✓

Observaciones: _____
S M _____

Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

Si

2. ¿Las fuentes de información y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

totalmente

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

ninguno

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

Establece los resultados de manera coherente

Nombre completo : Renzo Maunco Roque Montes

Profesión : Marino mercante

Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

Egresado de la escuela nacional de Marina Mercante Almirante

Miguel Grau en el año 2012, cursando estudios de altos

rendimiento en TICSUP (Cetex) en la carrera de mantenimiento industrial, habiendo realizado el curso de concentración con

el medio marino con 7 años de experiencia de la compañía

al medio ambiente ha ido evolucionado positivamente

para minimizar los emisores de COv.


Firma
DNI 46173234
Fecha: 3/9/2020



ENAMM
ALMIRANTE MIGUEL GRAU

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

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE:
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO “AS PETRONIA” DE LA NAVIERA WILHELMSSEN
AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020**

**“Guía para evaluar la validez de contenido de herramientas de
recolección de datos (Cuestionario exploratorio, guía de entrevista) e
información documental”**

Instrucciones generales:

A continuación, se proporciona un cuestionario exploratorio, guía de entrevista y fuentes documentales los cuales se corresponden con alcanzar el objetivo de un estudio el cual busca conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020. Dichas herramientas de recolección de datos y fuentes documentales se relacionan con cada subcategoría que se presenta a continuación los cuales se establecieron de manera a priori como emergente durante el proceso investigativo.

Para establecer la validez de contenido de las herramientas señaladas y la información documental se le ha suministrado un mapa de categorías de análisis en el cual se especifica la relación que existe con cada objetivo, subcategoría, indicadores, preguntas del cuestionario exploratorio, preguntas de las entrevistas y la mención de las unidades documentales con cada una de sus fuentes.

Para emitir su juicio pertinente, encontrará la tabla de evaluación específica, dentro de la cual se establecieron un conjunto de parámetros o criterios de evaluación que permitirán el análisis de cada uno de los indicadores según las herramientas de recolección de datos y unidades documentales presentadas, así como de cada uno de las preguntas propuestas tanto para el cuestionario y la entrevista.

Luego, encontrará la evaluación general donde debe señalar todos aquellos aspectos que a su juicio son relevantes para el desarrollo efectivo de la investigación. Coloque por favor todas las observaciones que pueda tener y recuerde evaluar tomando en cuenta los objetivos que se pretenden lograr.

***Muchas gracias por su colaboración
Bachiller en Ciencias Marítimas Chávez Díaz, Juliocesar
Bachiller en Ciencias Marítimas Rodríguez Paz, Marcelo Adrian***

Operacionalización de la categoría

Objetivo general: Conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containerero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENCUESTA		
				Ítems	Preguntas	
				DOCUMENTACIÓN		
				Fuentes		
Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containerero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.			Generalidades	<p>1- Los buques emiten por lo general emiten gases tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> SOx NOx CO2 Solo a y b son correctas <p>2- Las medidas de eficiencia energética aplicadas a los buques son:</p> <ol style="list-style-type: none"> Limitar las emisiones SOx Limitar las emisiones de NOx Limitar las emisiones de CO2 Limitar las emisiones de MS Limitar las emisiones de CO 	1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?	
			Marco legal	<p>3- El marco legal relacionado con las normas de eficiencia energética se encuentran presentes en:</p> <ol style="list-style-type: none"> El Anexo VI del Convenio SOLAS El Anexo VI del Convenio MARPOL El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio SOLAS El Anexo VI del Convenio MARPOL El Anexo VI del Convenio ILLDIPOL <p>4- Son instrumentos normativos relacionados con la eficiencia energética:</p> <ol style="list-style-type: none"> MEPC.7/Circ.684 Resolución MEPC.153(71) Los 3 instrumentos a, b y c son correctas 	<p>2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión?</p> <p>3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?</p>	
			Plan de gestión de eficiencia energética	<p>5- El plan es aplicado en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Parte I: Plan para calcular el trimado del buque Parte II: Plan para recopilar los consumos de combustible Parte III: Plan para la gestión de aguas de lastre Parte IV: Plan para la gestión de eficiencia energética Parte V: Plan para recopilar datos Parte VI: Plan para mejorar la eficiencia energética Parte VII: Plan de gestión del buque para mejorar la eficiencia energética Parte VIII: Plan de gestión de datos sobre el consumo de fueloil de los buques Parte IX: Plan de gestión para mejorar el índice de eficiencia energética Parte X: Plan de gestión para la recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible: Mejora de la planificación de la travesía Mejora de la navegación meteorológica Justo a tiempo Optimización de la velocidad Solo a es correcta <p>7.- Corresponde a una actividad relacionada con la eficiencia energética:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mejora de la comunicación con el puerto de destino de combustible, la cual determina mantener una comunicación eficaz con el próximo puerto de destino para poder facilitar la navegación a la velocidad óptima Mejora de la planificación de la travesía Navegación meteorológica Optimización de la velocidad Solo a es correcta <p>8- Forman parte de criterios a tomar en cuenta para ampliar las medidas de eficiencia energética:</p> <ol style="list-style-type: none"> Edad y vida útil del buque 	<p>4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?</p>	

Plan de eficiencia energética	<p>b. Zona de tráfico y navegación</p> <p>c. Perfil de los oficiales de puente</p> <p>d. A. B y C con comentarios</p> <p>4. a. b y c con comentarios</p> <p>9.-Para establecer el EEOI es preciso ejecutar las siguientes medidas principales:</p> <p>a. Definir el periodo para el que se va a calcular el EEOI</p> <p>b. Definir las fuentes de datos para su compilación</p> <p>c. Definir el formato de datos</p> <p>d. Exprimir estos en un formato adecuado y calcular EEOI</p> <p>e. Todas las anteriores</p> <p>10.-La metodología y utilización del EEOI del buque facilita un enfoque integrado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases contaminantes para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases nobles y otros gases de efecto invernadero para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de materia particulada.</p> <p>11.-El procedimiento y aceptado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de NOx.</p>	<p>5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?</p> <p>6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?</p>	<p>7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimiento sobre eficiencia energética a bordo del buque?</p> <p>8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar?</p> <p>9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas?</p> <p>10.- ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?</p>	<p>Ship Particulars</p>	<p>SEEMP del buque "AS Petronia"</p>
Índice operacional de eficiencia energética (EEOI)		Actividades formativas	Competencias	-Sensibilización	Particularidades del buque
Medidas implementadas		Medidas de eficiencia energética aplicadas al buque	Eficiencia de las medidas	11 - ¿Cuan eficientes resultan ser para el buque las medidas establecidas?	
Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que					

se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.			No conformidades	12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?	
				Concientización sobre la conservación de la energía	13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?
Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Opciones futuras		Sistema de propulsión	14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar la eficiencia energética referida al sistema de propulsión?	
			Recuperación del calor residual	15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?	
			Alimentación en tierra	16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?	
			Fuentes de energía renovable	17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?	
Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencian en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Barreras		Económicas	18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
			Tecnológicas	19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
			Operativas	20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?	

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMOSEN AHRENKIEL
SHIP MANAGEMENT, 2020**

Evaluación Específica de fuentes de información documental

Criterios de evaluación:

1. Es acorde, se recomienda su uso.
2. No es del todo acorde, pero puede ayudar con información.
3. No es acorde, se recomienda restringir su uso.

Fuente	1	2	3
1. Ship Particulars	✓		
2. SEEMP del buque "AS Petronia"	✓		

Acotaciones: _____

Evaluación Específica de guía de entrevista

Criterios de evaluación:

1. La redacción del ítem induce y sugiere la respuesta del mismo.
2. No es pertinente con el objeto formulario.
3. No presenta congruencia con la unidad de análisis.
4. Presenta confusión en su contenido.
5. Presenta demasiada información.
6. Su contenido es repetitivo.
7. Presenta una secuencia inadecuada.
8. Se recomienda su eliminación.
9. Es pertinente.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									✓
2									✓
3									✓
4									✓
5									✓
6									✓
7									✓
8									✓
9									✓
10									✓
11									✓
12									✓
13									✓
14									✓
15									✓
16									✓
17									✓
18									✓
19									✓
20									✓

Observaciones: SN.

Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

Si

2. ¿Las fuentes de información y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

totalmente

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

ninguno

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

Establece los resultados de manera coherente.

Nombre completo : Yncencio Gonzalez Cordova

Profesión : Jefe de ingenieros de la Marina Mercante Nacional

Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

29 años como oficial de la Marina Mercante Nacional, 16 años como jefe de ingenieros a bordo de buques tanques petroleros, buques gaseosos y químicos.


Firma
DNI 22902124
Fecha: 10-09-20



ENAMM
ALMIRANTE MIGUEL GRAU

**ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL
GRAU"**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE:
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMSSEN
AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020**

**"Guía para evaluar la validez de contenido de herramientas de
recolección de datos (Cuestionario exploratorio, guía de entrevista) e
información documental"**

Instrucciones generales:

A continuación, se proporciona un cuestionario exploratorio, guía de entrevista y fuentes documentales los cuales se corresponden con alcanzar el objetivo de un estudio el cual busca conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020. Dichas herramientas de recolección de datos y fuentes documentales se relacionan con cada subcategoría que se presenta a continuación los cuales se establecieron de manera a priori como emergente durante el proceso investigativo.

Para establecer la validez de contenido de las herramientas señaladas y la información documental se le ha suministrado un mapa de categorías de análisis en el cual se especifica la relación que existe con cada objetivo, subcategoría, indicadores, preguntas del cuestionario exploratorio, preguntas de las entrevistas y la mención de las unidades documentales con cada una de sus fuentes.

Para emitir su juicio pertinente, encontrará la tabla de evaluación específica, dentro de la cual se establecieron un conjunto de parámetros o criterios de evaluación que permitirán el análisis de cada uno de los indicadores según las herramientas de recolección de datos y unidades documentales presentadas, así como de cada uno de las preguntas propuestas tanto para el cuestionario y la entrevista.

Luego, encontrará la evaluación general donde debe señalar todos aquellos aspectos que a su juicio son relevantes para el desarrollo efectivo de la investigación. Coloque por favor todas las observaciones que pueda tener y recuerde evaluar tomando en cuenta los objetivos que se pretenden lograr.

***Muchas gracias por su colaboración
Bachiller en Ciencias Marítimas Chávez Díaz, Juliocesar
Bachiller en Ciencias Marítimas Rodríguez Paz, Marcelo Adrian***

Operacionalización de la categoría

Objetivo general: Conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containerero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENCUESTA		ENTREVISTA	
				Ítems	Preguntas	DOCUMENTACIÓN	Fuentes
Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containerero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.		Desarrollo de los recursos humanos	Generalidades	<p>1.- Los buques emiten por lo general emiten gases en:</p> <p>a. SOX b. NOx c. SO2 d. Solo a, b y c son correctas e. Solo a, b y c son correctas</p> <p>2.- Las medidas de eficiencia energética aplicadas a los buques buscan:</p> <p>a. Limitar las emisiones de SOX b. Limitar las emisiones de NOx c. Limitar las emisiones de CO2 d. Limitar las emisiones de SO2 e. Limitar las emisiones de CO</p>	<p>1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?</p>		
			Marco legal	<p>3.- El marco legal relacionado con las normas de eficiencia energética se presenta en:</p> <p>a. El Anexo VI del Convenio SOLAS b. El Capítulo 2 del Convenio MARPOL c. El Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio SOLAS d. El Anexo VI del Convenio MARPOL e. El Anexo VI del Convenio MARPOL</p> <p>4.- Son instrumentos normativos relacionados con la eficiencia energética:</p> <p>a. Resolución MEPC.162(70) b. MEPC.162(70) c. Resolución MEPC.153(71) d. Solo a y b son correctas e. a y b son correctas</p>	<p>2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales?</p> <p>3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?</p>		
			Plan de gestión de eficiencia energética	<p>5.- El plan se divide en:</p> <p>a. Plan para regular el tamaño del buque b. Plan para regular el consumo de combustible del buque c. Plan para regular las medidas de gestión de energía en relación con las medidas de eficiencia energética / Parte II: Plan para regular los datos de gestión de energía del buque d. Plan de gestión de energía / Parte II: Plan de recopilación de datos sobre el consumo de fueloil e. N.A.</p> <p>6.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?</p>	<p>4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?</p>		

	Plan de eficiencia energética		<p>9.- Zona de tráfico y navegación</p> <p>a. Perfil de los oficiales de puente</p> <p>b. Tipos de maniobras</p> <p>c. a, b, y c son correctos</p> <p>9.- Para establecer el EEOI es preciso ejecutar las siguientes medidas principales:</p> <p>a. Definir el período para el que se va a calcular el EEOI</p> <p>b. Definir las fuentes de datos para su compilación</p> <p>c. Definir el formato de datos</p> <p>d. Exprimir datos en un formato adecuado y calcular EEOI</p> <p>e. Todas las anteriores</p> <p>10.- La metodología y utilización del EEOI del buque debe ser:</p> <p>a. Transparente</p> <p>b. Aprobado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero</p> <p>c. Aprobado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases contaminantes</p> <p>d. Aprobado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases nobles y otros</p> <p>e. Aprobado para evaluar la eficiencia de materia particulada</p> <p>f. Aprobado para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de NOx</p>	<p>5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI?</p> <p>6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?</p>								
	Índice operacional de eficiencia energética (EEOI)											
	Actividades formativas											
	Competencias											
	-Sensibilización											
	Particularidades del buque											Ship Particulars
	Medidas de eficiencia energética aplicadas al buque											
	Medidas implementadas											
	Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que											SEEMP del buque "AS Petronia"

se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque contanero "AS Petrona" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.			No conformidades	12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?	
				13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?	
Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque contanero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Opciones futuras		Sistema de propulsión	14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar la eficiencia energética referida al sistema de propulsión?	
			Recuperación del calor residual	15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?	
			Alimentación en tierra	16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?	
			Fuentes de energía renovable	17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?	
			Económicas	18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
			Tecnológicas	19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencian en el buque contanero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Barreras		Operativas	20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?	

Evaluación Específica de guía de entrevista

Criterios de evaluación:

1. La redacción del ítem induce y sugiere la respuesta del mismo.
2. No es pertinente con el objeto formulario.
3. No presenta congruencia con la unidad de análisis.
4. Presenta confusión en su contenido.
5. Presenta demasiada información.
6. Su contenido es repetitivo.
7. Presenta una secuencia inadecuada.
8. Se recomienda su eliminación.
9. Es pertinente.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									✓
2									✓
3									✓
4									✓
5									✓
6									✓
7									✓
8									✓
9									✓
10									✓
11									✓
12									✓
13									✓
14									✓
15									✓
16									✓
17									✓
18									✓
19									✓
20									✓

Observaciones: S/N

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMOSEN AHRENKIEL
SHIP MANAGEMENT, 2020**

Evaluación Específica de fuentes de información documental

Criterios de evaluación:

1. Es acorde, se recomienda su uso.
2. No es del todo acorde, pero puede ayudar con información.
3. No es acorde, se recomienda restringir su uso.

Fuente	1	2	3
1. Ship Particulars	✓		
2. SEEMP del buque "AS Petronia"	✓		

Acotaciones: _____

Todas las fuentes van acorde

con el trabajo de investigación

Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

SI

2. ¿Las fuentes de información y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

totalmente

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

ninguno

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

establecer los resultados de manera coherente.

Nombre completo : Yesenia Ugarely Quispe

Profesión : Marina Mercante

Grado académico : superior

Características que lo determinan como experto:

05 años navegando en buques y carga
general en la Empresa ERSHIP.


Firma
DNI 47839093
Fecha: 20-09-20



ENAMM
ALMIRANTE MIGUEL GRAU

**ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL
GRAU"**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE:
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMSSEN
AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020**

**"Guía para evaluar la validez de contenido de herramientas de
recolección de datos (Cuestionario exploratorio, guía de entrevista) e
información documental"**

Instrucciones generales:

A continuación, se proporciona un cuestionario exploratorio, guía de entrevista y fuentes documentales los cuales se corresponden con alcanzar el objetivo de un estudio el cual busca conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020. Dichas herramientas de recolección de datos y fuentes documentales se relacionan con cada subcategoría que se presenta a continuación los cuales se establecieron de manera a priori como emergente durante el proceso investigativo.

Para establecer la validez de contenido de las herramientas señaladas y la información documental se le ha suministrado un mapa de categorías de análisis en el cual se especifica la relación que existe con cada objetivo, subcategoría, indicadores, preguntas del cuestionario exploratorio, preguntas de las entrevistas y la mención de las unidades documentales con cada una de sus fuentes.

Para emitir su juicio pertinente, encontrará la tabla de evaluación específica, dentro de la cual se establecieron un conjunto de parámetros o criterios de evaluación que permitirán el análisis de cada uno de los indicadores según las herramientas de recolección de datos y unidades documentales presentadas, así como de cada uno de las preguntas propuestas tanto para el cuestionario y la entrevista.

Luego, encontrará la evaluación general donde debe señalar todos aquellos aspectos que a su juicio son relevantes para el desarrollo efectivo de la investigación. Coloque por favor todas las observaciones que pueda tener y recuerde evaluar tomando en cuenta los objetivos que se pretenden lograr.

***Muchas gracias por su colaboración
Bachiller en Ciencias Marítimas Chávez Díaz, Juliocesar
Bachiller en Ciencias Marítimas Rodríguez Paz, Marcelo Adrian***

Operacionalización de la categoría

Objetivo general: Conocer cómo se viene aplicando el plan de eficiencia energética en el buque containerero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management, 2020.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENCUESTA		DOCUMENTACIÓN	
				Ítems	Preguntas	Fuentes	
Identificar qué características posee el desarrollo de los recursos humanos para que las medidas adoptadas se implanten de forma segura y eficaz en el buque containerero “AS Petronia” de la naviera Wilhelmsen Ahrenkiel Ship Management.		Desarrollo de los recursos humanos	Generalidades	<p>1.- Los buques emiten por lo general emiten gases tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. SOx b. NOx c. CO2 d. Solo a y b son correctas e. Solo a, b y c son correctas <p>2.- Las medidas de eficiencia energética aplicadas a los buques son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Limitar las emisiones SOx b. Limitar las emisiones de NOx c. Limitar las emisiones de CO2 d. Limitar las emisiones de MP e. Limitar las emisiones de CO 	1.- ¿De qué trata las medidas de eficiencia energética aplicadas al transporte marítimo?		
			Marco legal	<p>3.- El marco legal relacionado con las normas de eficiencia energética se encuentran presentes en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El Anexo V del Convenio MARPOL b. El Anexo VI del Convenio MARPOL c. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL d. El capítulo 4 del Anexo VI del Convenio SOLAS e. El Anexo V del Convenio MARPOL <p>4.- Son instrumentos normativos relacionados con la eficiencia energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Resolución MEPC.282 (70) b. MEPC.1/Circ.654 (19971) c. Resolución MEPC.163 (71) d. Solo a y b son correctas e. a, b y c son correctas 	<p>2.- ¿Considera que el conocimiento del marco legal sobre eficiencia energética a bordo de los buques resulta fundamental para una correcta aplicabilidad de la gestión a bordo por parte de los oficiales?</p> <p>3.- ¿Cuáles son las normas que cree son relevantes para poder implementar y gestión la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes?</p>		
			Plan de gestión de eficiencia energética	<p>5.- El plan se divide en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Parte I: Plan para calcular el trimado del buque b. Parte II: Plan para recopilar los consumos de combustible c. Parte III: Plan para la gestión de aguas de lastre d. Parte IV: Plan para la gestión de emisiones de CO2, SOx y NOx del buque <p>6.- Forman parte de operaciones con consumo eficiente de combustible:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mantenimiento de la velocidad b. Navegación meteorológica c. Justo a tiempo d. Solo a es correcta e. Solo a es correcta <p>7.- Conociendo la actividad relacionada con las operaciones que buscan un consumo eficiente de combustible, la cual determina mantener una comunicación eficaz con el puerto puerto de destino, ¿cómo se puede facilitar la navegación a la velocidad óptima?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mejora de la planificación de la travesía b. Mejora de la comunicación tecnológica c. Justo a tiempo d. Optimización de la velocidad e. Solo a es correcta <p>8.- Forman parte de criterios a tomar en cuenta para evaluar las medidas de eficiencia energética de los buques:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Edad y vida útil del buque 	<p>4.- ¿Qué aspectos considera son actividades relevantes que giran en torno de la aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética en el buque?</p>		

	<p>Plan de eficiencia energética</p>		<p>b. Zona de tráfico y navegación c. Perfil de los oficiales de puente d. A. B. C. ¿Son conocidos? e. A. B. C. ¿Son conocidos?</p> <p>9.- Para establecer el EEOI es preciso ejecutar las siguientes medidas principales: a. Definir las fuentes de datos para su compilación y almacenamiento. b. Definir las fuentes de datos para su compilación y almacenamiento. c. Expresar datos en un formato adecuado y calcular EEOI. d. Todas las anteriores</p> <p>10.- La metodología y utilización del EEOI del buque facilita un enfoque sistemático para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero. a. ¿Considera que el EEOI es una herramienta adecuada para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases contaminantes? b. ¿Considera que el EEOI es una herramienta adecuada para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases nobles y otros? c. ¿Considera que el EEOI es una herramienta adecuada para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de gases de materia particulada? d. ¿Considera que el EEOI es una herramienta adecuada para evaluar la eficiencia de un buque en cuanto a las emisiones de NOx?</p>	<p>5.- ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para el cálculo y monitoreo del EEOI? 6.- ¿Cuáles son los beneficios para la gestión del buque tomando en cuenta el EEOI?</p>		
	<p>Índice operacional de eficiencia energética (EEOI)</p>			<p>7.- ¿Cómo se han llevado a cabo las actividades formativas respecto al conocimiento sobre eficiencia energética a bordo del buque? 8. ¿Considera que la responsabilidad como la competencia del personal de abordaje representa un factor determinante en la reducción del consumo de combustible, así como en los resultados que el plan pueda arrojar? 9. ¿Considera que posee las competencias adecuadas para contribuir con la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque según las regulaciones establecidas? 10.- ¿Considera que los oficiales a bordo del buque son conscientes respecto a sus responsabilidades para lograr el éxito de los objetivos de las medidas de eficiencia energética establecidas?</p>	<p>Ship Particulars</p>	
	<p>Actividades formativas</p>					
	<p>Competencias</p>					
	<p>-Sensibilización</p>					
	<p>Particularidades del buque</p>					
	<p>Medidas de eficiencia energética aplicadas al buque</p>					<p>SEEMP del buque "AS Petronia"</p>
	<p>Medidas implementadas</p>					
	<p>Señalar cuál es la valoración sobre las medidas que</p>					

se han implementado para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.			No conformidades	12.- ¿Cuáles han sido las no conformidades observadas respecto al plan de eficiencia energética a bordo del buque?	
				Concientización sobre la conservación de la energía	13.- ¿Cuál es su lectura sobre el grado de concientización sobre la conservación de la energía en los oficiales de puente que operan el buque?
Conocer qué opciones futuras se evalúan para mejorar la eficiencia energética en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Opciones futuras		Sistema de propulsión	14.- ¿Desde su punto de vista considera viable aplicar la medida para mejorar la eficiencia energética referida al sistema de propulsión?	
			Recuperación del calor residual	15.- ¿Cómo podría aplicarse la medida de recuperación del calor residual del buque para mejorar la eficiencia energética del buque?	
			Alimentación en tierra	16.- ¿Qué opina sobre la medida relacionada con alimentación en tierra, de tal manera de que se disponga de energía externa para minimizar la carga energética del buque en estudio?	
			Fuentes de energía renovable	17.- ¿Cree que las fuentes de energía renovables es una alternativa a futura para ser implementado en el buque en estudio para mejorar la eficiencia energética?	
			Económicas	18.- ¿Qué barreras económicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
Señalar qué barreras con respecto a la mejora de la eficiencia energética se evidencian en el buque containero "AS Petronia" de la naviera Wilhemsen Ahrenkiel Ship Management.	Barreras		Tecnológicas	19.- ¿Qué barreras tecnológicas se presentan respecto a la aplicabilidad de medidas que puedan mejorar la eficiencia energética a bordo del buque?	
			Operativas	20.- ¿Cuáles son las barreras operativas que se pueden presentar para garantizar la aplicabilidad de nuevas medidas en el buque para mejorar la eficiencia energética?	

**ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE
CONTAINERO "AS PETRONIA" DE LA NAVIERA WILHELMOSEN AHRENKIEL
SHIP MANAGEMENT, 2020**

Evaluación Específica de fuentes de información documental

Criterios de evaluación:

1. Es acorde, se recomienda su uso.
2. No es del todo acorde, pero puede ayudar con información.
3. No es acorde, se recomienda restringir su uso.

Fuente	1	2	3
1. Ship Particulars	✓		
2. SEEMP del buque "AS Petronia"	✓		

Acotaciones: Las fuentes son acorde con el trabajo de
investigación.

Evaluación Específica de guía de entrevista

Criterios de evaluación:

1. La redacción del ítem induce y sugiere la respuesta del mismo.
2. No es pertinente con el objeto formulario.
3. No presenta congruencia con la unidad de análisis.
4. Presenta confusión en su contenido.
5. Presenta demasiada información.
6. Su contenido es repetitivo.
7. Presenta una secuencia inadecuada.
8. Se recomienda su eliminación.
9. Es pertinente.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									✓
2									✓
3									✓
4									✓
5									✓
6									✓
7									✓
8									✓
9									✓
10									✓
11									✓
12									✓
13									✓
14									✓
15									✓
16									✓
17									✓
18									✓
19									✓
20									✓

Observaciones: S/N

Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

si

2. ¿Las fuentes de información y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

totalmente

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

Ninguno

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

Establecer los resultados de manera coherente.

Nombre completo : Carlos Borja García

Profesión : Oficial de Marina Mercante

Grado académico : Doctor en ciencias marítimas

Características que lo determinan como experto:

Oficial de Marina mercante con 32 años de experiencia

en el rubro marítimo y portuario. Docente Universitario

con el grado de Magister y Doctor en ciencias Marítimas,

actualmente Director Pregrado EXAM.



Firma

DNI 08538452

Fecha: 29/09/20

ANEXO 5

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APLICACIÓN DE ENTREVISTAS

INFORMED CONSENT FOR RESEARCH PARTICIPANTS

The purpose of this consent form is to provide the participants in this research with a clear explanation of its nature, as well as their role in it as participants.

This research is conducted by the Bachelor of Maritime Sciences of the National School of Merchant Marine "Almirante Miguel Grau" Chávez Díaz, Juliocesar and Rodríguez Paz, Marcelo Adrian. The goal of this study is **ANALYSIS OF THE ENERGY EFFICIENCY PLAN IN THE CONTAINER SHIP "AS PETRONIA" OF THE WILHEMSEN AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020.**

If you agree to participate in this study, you will be asked to answer questions in an interview. This will take approximately 40 minutes of your time. What we discuss during this session will be recorded, so that the researcher can later transcribe the ideas that you have expressed.

Participation in this study is strictly voluntary. The information collected will be kept confidential and will not be used for any other purpose outside of this investigation. Your responses to the interview will be encoded using an identification number and therefore will be anonymous. Once the interviews have been transcribed, the audios with the recordings will be deleted.

If you have any questions about this project, you can ask questions at any time during your participation in it. Likewise, you can withdraw from the project at any time without prejudice to you in any way. If any of the questions during the interview seem uncomfortable, you have the right to let the investigator know or not to answer them.

Thank you in advance for your participation.

I agree to voluntarily participate in this investigation, conducted by the candidates for the Title of Merchant Marine Officer Chávez Díaz, Juliocesar and Rodríguez Paz, Marcelo Adrian. I have been informed of the goal of the present study.

I have also been instructed that I will have to answer questions in an interview, which will take approximately 40 minutes.

I acknowledge that the information I provide in the course of this research is strictly confidential and will not be used for any other purpose outside of this study without my consent. I have been informed that I can ask questions about the project at any time and that I can withdraw from it when I decide to do so, without causing any harm to myself. If I have questions about my participation in this study, I can contact the researcher through the email jcesarchavezq@gmail.com

I understand that a copy of this consent form will be given to me, and that I may request information on the results of this study when it has been completed. For this, I can contact the researcher responsible for this work at the aforementioned telephone number.

Name of the Participant
(in block letters)

D.N.I.

Participant Signature

Date

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por los Bachilleres en Ciencias Marítimas de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” Chávez Díaz, Julio Cesar y Rodríguez Paz, Marcelo Adrian. La meta de este estudio es **ANÁLISIS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL BUQUE CONTAINERO “AS PETRONIA” DE LA NAVIERA WILHEMSEN AHRENKIEL SHIP MANAGEMENT, 2020.**

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista. Esto tomará aproximadamente 40 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante esta sesión se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, los audios con las grabaciones se eliminarán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por los candidatos al Título de Oficial de Marina Mercante Chávez Díaz, Julio Cesar y Rodríguez Paz, Marcelo Adrian. He sido informado de la meta del presente estudio.

Me han indicado también que tendré que responder preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 40 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al investigador a través del correo jcesarchavezqgmail.com

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al investigador responsable del presente trabajo al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

D.N.I.

Firma del Participante

Fecha