

# **ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE**

## **“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”**

**Programa Académico de Marina Mercante**

**Especialidad de Puente**



### **VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA PERUANA, 2021**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
OFICIAL DE MARINA MERCANTE **MENCION EN PUENTE****

**PRESENTADA POR:**

**UGARTE ROMERO, LUIS PIERO  
VENTURA ESCURRA, VICTOR ABEL**

**CALLAO, PERÚ**

**2021**

VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE  
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA  
PERUANA, 2021

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios, quien ha estado guiándome en todo lugar y momento a lo largo de mi vida; a mis padres quienes son mi soporte y motivo, para poder continuar en mi ardua lucha de día a día, a mis abuelos que han destinado tiempo para enseñarme nuevas cosas y poder inculcarme los valores que hoy en día me caracterizan

y así mismo un agradecimiento especial a Luis Alfredo que aun estando en el cielo no para de ayudarme para poder culminar mis estudios. Finalmente agradecer a todas las personas que han estado desde el principio cuando inicie la dedición de ingresar a mi alma mater y quienes se han ido incorporándose en dicho camino por el apoyo que me han brindado y continúan confiando y creyendo en mi ciegamente, y para culminar a Karen Guevara, quien es mi pareja actual quien me ha brindado su apoyo incondicional durante el desarrollo y todo lo que ha conllevado a este trabajo de investigación.

*Ugarte Romero, Luis Piero*

## **DEDICATORIA**

Dedicado al forjador de mi camino, a  
Dios, él que me acompaña y siempre me

levanta de mi continuo tropiezo, y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados; a mis padres, por su amor, sacrificio y gran apoyo en todos estos años; a toda mi familia a pesar de estar distanciados físicamente, siempre me daban el aliento emocional que necesitaba, les debo todo a ellos; y a mi pareja que ha estado conmigo estos años y siempre me apoyó.

*Ventura Escurra, Víctor Abel*

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra Alma Mater la Escuela Nacional Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, docentes y todo el personal, quienes influenciaron en nuestro crecimiento personal y

profesional, a los oficiales de marina mercante quienes con su amplio conocimiento y experiencia nos indujeron al correcto desarrollo y culminación con satisfacción este trabajo; y a nuestros asesores quienes, con su apoyo durante el proceso de construcción de nuestra tesis, nos ayudaron y así mismo, nos aconsejaron.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Portada.....	i
Título.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	vii
ÍNDICE.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xviii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problema específicos.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Justificación de la investigación.....	6
1.5. Limitaciones de la investigación.....	7
1.6. Viabilidad de la investigación.....	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL</b>	
2.1. Antecedentes.....	10
2.2. Marco Legal.....	17
2.2.1. Reglas relacionadas con eficiencia energética establecidas en el Convenio MARPOL.....	17

2.2.2. Directrices y circulares relacionadas con las reglas de eficiencia energética establecidas en el Convenio MARPOL.....	21
2.3. Marco teórico.....	28
2.3.1. Eficiencia energética a bordo de los buques mercantes.....	28
2.3.2. Descarbonización del transporte marítimo.....	32
2.3.3. Gases de efectos invernadero.....	35
2.3.4. Medidas para mejorar la eficiencia de energética.....	39

### **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

3.1. Diseño de la Investigación.....	49
3.2. Establecimiento de subcategorías.....	51
3.3. Muestra.....	53
3.4. Técnicas, instrumento y herramienta de recolección de datos.....	56
3.5. Rigor científico.....	57
3.6. Técnica para el procesamiento y análisis de los datos.....	58
3.7. Procedimientos para el desarrollo de la investigación.....	59
3.8. Aspectos éticos.....	60

### **CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1. Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.....	62
4.1.1. Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.....	62
4.1.2. Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.....	84
4.1.3. Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.....	117
4.1.4. Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.....	146
4.2. Teorización final con respecto al objetivo general.....	159

### **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Discusión.....	163
5.2. Conclusiones.....	169
5.3. Recomendaciones.....	174

### **FUENTES DE INFORMACIÓN**

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

### **ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	182
Anexo 2. Lista de términos y abreviaturas.....	184

Anexo 3.	Características de la muestra compuesta por sujetos (muestra en cadena o por redes).....	187
Anexo 4.	Guía de entrevista aplicada a las unidades de información compuesto por sujetos del presente estudio.....	188
Anexo 5.	Validación de técnica y herramienta de recolección de datos del presente trabajo de investigación.....	190
Anexo 6.	Consentimiento informado para aplicación de entrevistas.....	220

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Establecimiento de subcategorías.....	52
Tabla 2: Definiciones conceptuales.....	53
Tabla 3: Muestreos no probabilísticos aplicado al presente trabajo de investigación.....	54
Tabla 4: Relación entre la técnica, instrumento, herramienta de recolección de datos y la muestra que componen las unidades de información.....	57

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Emisiones de CO2 de un buque mercante.....	20
Figura 2: Tecnologías innovadoras de eficiencia energética.....	23
Figura 3: Eficiencia energética en los buques mercantes.....	29
Figura 4: Descarbonización del transporte marítimo.....	34
Figura 5: Gases de efecto invernadero en el transporte marítimo.....	38

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.

**Metodología:** Fue una investigación de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y fenomenológico. Se utilizó como técnica de recolección de datos la documentación y la entrevista. Se estableció dos tipos de muestreos no probabilísticos. Uno por conveniencia la cual consideró a 21 unidades de información de carácter documental y otro definido como en cadena o por redes, el cual consideró a 14 unidades de información compuesto por personal que labora dentro de la naviera en estudio.

**Resultados:** Los resultados comprenden un conjunto de teorizaciones los cuales emergieron directamente de las unidades de información y se agrupan en cajones conceptuales relacionados con las características de los buques de la flota, las medidas de eficiencia energética actuales, las medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo, y las medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo.

Conclusiones: Se concluyó estableciendo que en el corto plazo los buques de la naviera en estudio deben cumplir con las normas relacionadas con el índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) y establecer el indicador de intensidad de carbono (CII), mientras que a largo plazo existen probabilidades de que los buques por la antigüedad que poseen no puedan satisfacer demandas jurídicas vinculadas con la eficiencia energética, por lo que la renovación de la flota podría ser una medida a la cual la naviera se enfrentaría.

**Palabras clave:** Visión, Prospectiva, Aplicación, Medidas, Eficiencia, Energética, Buques, Naviera, Peruana.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To know what is the prospective vision on the application of energy efficiency measures in the ships of a Peruvian shipping company, 2021.

**Methodology:** It was an investigation of qualitative approach, basic type, exploratory and phenomenological level. Documentation and interview were used as data collection technique. Two types of non-probabilistic samplings were established. One for convenience which considered 21 information units of a documentary nature and another defined as chain or network, which considered 14 information units made up of personnel working within the shipping company under study.

**Results:** The results comprise a set of theorizations which emerged directly from the information units and are grouped into conceptual boxes related to the characteristics of the ships in the fleet, the current energy efficiency measures, the energy efficiency measures compatible in the short term, and energy efficiency measures compatible in the long term.

**Conclusions:** It was concluded by establishing that in the short term the vessels of the shipping company under study must comply with the standards related to the

energy efficiency index applicable to existing vessels (EEXI) and establish the carbon intensity indicator (CII), while that in the long term there are probabilities that the vessels due to their age will not be able to satisfy legal demands related to energy efficiency, so the renewal of the fleet could be a measure that the shipping company would face.

**Keywords:** Vision, Prospective, Application, Measures, Efficiency, Energy, Ships, Shipping, Peruvian.

## **INTRODUCCIÓN**

La presente investigación tiene que ver con la eficiencia energética sobre la cual la Organización Marítima Mundial (OMI) dentro del marco de competencia vinculado con el transporte marítimo ha venido elaborando medidas que se orientan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por la actividad comercial que realizan los buques mercantes.

El presente trabajo de investigación se orienta a fomentar el conocimiento respecto a las medidas de eficiencia energética que año tras año se vienen estableciendo con mayor rigor, de tal manera que dentro del contexto marítimo nacional se puedan ir elaborando las estrategias que respondan a la altura de las circunstancias, tanto desde la autoridad marítima y operadores de buques mercantes.

Para analizar esta problemática fue necesario poder realizar una revisión exhaustiva de la literatura, la cual consideró instrumentos normativos vigentes

respecto a la eficiencia energética y teorías relacionados con el tema central de estudio, lo cual permitió dar las primeras luces para formular la estrategia para la recolección de los datos ubicando unidades documentales y la muestra compuesta por sujetos de una empresa naviera peruana.

En el ámbito académico respecto a la marina mercante nacional, el presente estudio contribuye con establecer una línea de investigación sobre la cual se puede generar mayor conocimiento y realizar mayor actividad científica, fomentando la mirada de futuros tesisistas quienes se avoquen a analizar un área temática de actualidad y necesario para poder aportar con soluciones estratégicas en el plano nacional vinculado dentro del sector marítimo.

En el ámbito profesional, el presente estudio permite ahondar en el conocimiento sobre la aplicación de normas de eficiencia energética observada en los buques de la flota de una naviera peruana, la cual permite poder seguir avanzando dentro de una línea de investigación con el fin de poder proveer soluciones prácticas a las necesidades que se presenten, permitiendo que los investigadores interesados se vuelvan cada vez más especialistas dentro de dicho tópico.

La presente investigación partió de conocimientos previos basados en la revisión de la literatura sobre investigaciones realizadas en el ámbito internacional sobre eficiencia energética, los cuales considerando las necesidades cognoscitivas planteadas en la fase inicial del presente estudio permitió elaborar subcategorías que permitieron orientar la búsqueda de la información obtenido a través de la

documentación y las entrevistas, a través de los cuales se establecieron las teorizaciones con argumento científico.

Los objetivos de la investigación se orientan a conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021, la cual conlleve a establecer los escenarios próximos para que dicha empresa pueda tomar las decisiones más adecuadas de manera que se puedan responder a las demandas jurídicas elaboradas en el seno de la OMI y que contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial.

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, conceptos y teorías asociadas a la temática a estudiar.

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 datos; procedimientos para el desarrollo de la investigación; y los aspectos éticos tomados en cuenta.

CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN, se presentan los hallazgos obtenidos de las unidades de información, señalando las síntesis conceptuales con los cuales se pudieron realizar las teorizaciones parciales y final con coherencia metodológica.

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 de los buques mercantes determina la proporción de CO<sub>2</sub> emitida por tonelada de trabajo de la nave, lo cual orienta a establecer un indicador que busque el menor consumo de energía, manteniendo el mismo rendimiento de los sistemas del buque para poder cumplir con los fines comerciales y contribuir a la reducción de la contaminación (Jassal, 2018).

Según Flores (2019):

Las preocupaciones de la industria naviera van en aumento, entre las principales se encuentran: Las emisiones de carbono y la reducción del consumo del combustible, es por eso que se realizan investigaciones para tener una nave ecológica que utilice energía renovable y alternativa, las cuales representen modificaciones en el diseño (p. 8).

Por otra parte, OMI (2020) señala que las emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte marítimo aumentaron de 701 millones de toneladas en el año 2012 a 740 millones de toneladas en el año 2018, siendo el responsable de aproximadamente el 2 % de las emisiones globales de dióxido de carbono.

Dicha situación ha conllevado a que desde el año 2011 la OMI adopte una serie de medidas tanto técnicas como operacionales obligatorias (EEDI/SEEMP) relacionadas con eficiencia energética, los cuales se orientan a reducir de manera significativa las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del transporte marítimo internacional, los cuales entraron en vigor el 1 de enero de 2013.

La estrategia inicial de la OMI se orienta a poder reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en al menos un 40 % de aquí a 2030 comparado con los niveles de 2008, y un 70 % al año 2050 en relación con los niveles de 2008, por lo que las navieras deben establecer hojas de ruta sobre la cual puedan tener la capacidad de responder de manera adecuada a las medidas las cuales se irán estableciendo con mayor rigor (OMI, 2020).

Si bien es cierto, las medidas de eficiencia energética aplicables a los buques mercantes son diversas y se pueden agrupar en cuatro áreas de mejora (diseño del buque; propulsión; maquinaria; operación y mantenimiento), existen condiciones tales como la edad, vida útil del buque, zona de tráfico y navegación que determinan decisiones particulares que los armadores deben tomar en cuenta sobre los buques que forman parte de la flota respectiva.

A nivel nacional, los asuntos relacionados con eficiencia energética dentro del transporte marítimo representan un tema no muy investigado, ya que no existe información de corte científico proporcionado por la autoridad marítima, navieras locales o instituciones relacionadas con asuntos marítimos, dejando de lado el compromiso que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que tiene un carácter de urgencia.

La naviera, en cuyos buques se observa la problemática del presente estudio, es una empresa que se dedica al transporte de hidrocarburos, gas licuado de petróleo, químicos y carga seca, donde la gran mayoría de los buques que la componen realizan cabotaje en el Perú, los cuales presentan una desventaja en virtud de las diferentes medidas disponibles para mejorar la eficiencia energética de manera significativa.

Una de las principales causas a dicha situación tiene que ver con la antigüedad promedio de 18 años que posee en relación con los buques que componen la flota, los cuales determinan que se vengán utilizando medidas operacionales, los cuales no bastarían en un futuro próximo donde las normas relacionadas con la eficiencia energética en el transporte marítimo adquirirán un mayor rigor.

En consecuencia, existirían altas probabilidades de que los buques puedan tener problemas para operar, lo cual podría afectar a la rentabilidad de la empresa, determinando de esta manera una situación que exige la necesidad de poder ir evaluando medidas tanto en el corto como largo plazo para poder

responder adecuadamente a las nuevas situaciones, a las cuales se verán expuestas.

En ese sentido, bajo lo señalado el presente trabajo de investigación, desde una perspectiva cualitativa busca identificar posibles tendencias, riesgos y oportunidades a futuro relacionadas con la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la flota de la naviera en estudio, de tal manera que se pueda establecer un conocimiento base que conlleve a tomar decisiones lógicas y compatibles con la exigencia normativa medioambiental que busca reducir los gases de efecto invernadero del transporte marítimo.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la flota de una naviera peruana, 2021?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio?

- ¿Cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio?

- ¿Qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio?

- ¿Qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.

- Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.

- Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.

- Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

Las razones que motivaron a realizar el presente trabajo de investigación se pueden establecer tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Carácter teórico: Aporta con un conocimiento ordenado y sistematizado referente a las normas relacionadas con eficiencia energética dentro del transporte marítimo, así como en relación con el desarrollo teórico de los principales conceptos lingüísticos asociados de la línea de investigación, lo cual puede servir de referencia para futuros investigadores quienes se orienten a desarrollar estudios de carácter similar al planteamiento establecido.

Por otra parte, con los resultados se pueden formular nuevas discusiones que puedan conllevar a ordenar las teorías relacionadas con la eficiencia energética, en razón de las características de los buques que posee una empresa naviera peruana, conllevando a que se pueda fomentar información en el contexto local sobre un tema controversial de los últimos años.

-Carácter metodológico: Tomando en consideración que el presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, el presente estudio enmarca aspectos de análisis en correspondencia con la aplicación de medidas de eficiencia energética, observadas en buques de una naviera peruana, los cuales contribuyen con ubicar aquellos indicadores que enmarcan la construcción de teorías en correspondencia con cada subcategoría de análisis, los cuales en conjunto responden de manera lógica a construir la realidad en virtud de las necesidades cognoscitivas que determina la formulación del problema.

-Carácter práctico: Los resultados del presente estudio serán puestos a disposición de la empresa naviera propietaria de los buques señalados, con cuyo conocimiento plasmado puedan tomar las decisiones correspondientes o seguir formulando estudios que se direccionen a poder adoptar estrategias acordes con el cambio normativo que vendrán gestando en años posteriores respecto a la eficiencia energética.

### **1.5. Limitaciones de la investigación**

Una de las principales limitaciones tuvo que ver con la falta de estudios de carácter científico sobre eficiencia energética en buques mercantes dentro del plano nacional. Además, no se ubicaron materiales bibliográficos y/o electrónicos relacionados con el tema central de estudio, lo que conllevó, a que con criterios específicos se puedan tomar en cuenta referencias similares en relación con el objetivo que se establece en el presente informe de tesis.

Es importante aclarar que los antecedentes establecidos en el presente estudio tienen un carácter “indirecto”, debido a que no comparten objetivos similares para poder establecer discusiones con mayor rigor científico, pero que sin embargo, ayudaron a ahondar con la teoría y poder tener un primer acercamiento a los conceptos asociados con la eficiencia energética observado en buques mercantes.

Con respecto a la recolección de datos, se demandó invertir mayor tiempo al previsto, debido a que las unidades de información quienes fueron elegidas para poder recabar los datos que se correspondan con resolver el problema de investigación a través de la aplicación de las entrevistas no disponían del tiempo por las características propias de las labores que realizan dentro de la empresa.

Así también, otra limitación presentada tuvo que ver con la emergencia sanitaria relacionada con el COVID-19, lo que determinó que la recolección de los datos se realice haciendo uso de comunicación por celular y la plataforma Google meet, lo cual presentó dificultades porque los entrevistados quienes estuvieron conformados por oficiales de nivel gestión de la empresa se encontraban en la mar, donde la señal muchas veces no es la adecuada como para entablar una comunicación fluida.

## **1.6. Viabilidad de la investigación**

El presente trabajo de investigación fue viable porque se contó con el apoyo de los Superintendentes de flota de la empresa, quienes facilitaron información

documental y autorizaron a que se pueda realizar la recolección de datos adecuada para poder obtener la información necesaria para responder al planteamiento del estudio.

En ese orden de eventos, se presentaron todas las condiciones para que con el rigor científico respectivo se pueda contar con el recurso humano, financiero, económico y tecnológico que permitió obtener la solución al problema planteado que apertura y caracteriza al presente trabajo de investigación.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

### 2.1. Antecedentes

La presente investigación se respalda en los siguientes antecedentes nacionales: Hereña y Liendo (2017) quienes realizaron un estudio titulado: *“Efecto del programa de capacitación “CAPAE” sobre la aplicación del plan de eficiencia energética en la tripulación de un buque petrolero de bandera peruana”*. Se planteó como objetivo determinar el efecto del programa de capacitación CAPAE sobre la aplicación del Plan de eficiencia energética en la tripulación del buque petrolero de bandera peruana. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel explicativo, diseño experimental, con subdiseño pre experimental. La población estuvo conformada por 20 tripulantes de un buque petrolero de bandera peruana. Aplicó un muestreo no probabilístico censal considerando al total de unidades de estudio como unidades de análisis. La técnica de recolección de datos fue la encuesta. Como instrumento de recolección de datos utilizaron un cuestionario, para medir la variable dependiente de estudio. Los resultados obtenidos a través de la prueba estadística de “t” de Student permitió observar un

p-valor menor al nivel de significancia estadística. Así también la media en el pre test fue de 7.45 y en el post test fue de 17.20. Se concluyó estableciendo que existe un efecto significativo del programa de capacitación CAPAE sobre la aplicación del plan de eficiencia energética en la tripulación de un buque petrolero de bandera peruana.

Santillán e Igrada (2016) realizaron un trabajo de investigación titulado: *“Uso de energía en buque petroleros de bandera peruana y el conocimiento del SEEMP en la tripulación”*. Se plantearon como objetivo determinar la relación entre el uso de energía y el conocimiento del SEEMP en la tripulación de buques petroleros de bandera peruana. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel relacional, diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo compuesta por la tripulación total de seis buques petroleros y aplicó un muestreo por conveniencia considerando a 67 unidades de análisis. Utilizaron como técnicas de recolección de datos la observación y la encuesta. Así mismo, como instrumentos de medición utilizaron un cuestionario y como herramienta de recolección de datos una lista de cotejo, los cuales fueron validados de manera cualitativa y cuantitativa por jueces expertos y una prueba de consistencia interna respectivamente. Los resultados obtenidos a partir de la prueba estadística de rho de Spearman permitieron observar un p-valor de 0.039 y un coeficiente de correlación de 0.153. Concluyeron estableciendo que existe relación significativa entre el uso de energía y el conocimiento del SEEMP en los tripulantes de buques petroleros de bandera peruana.

Cobeñas y Valverde (2016) realizaron un estudio titulado: *“Plan de gestión de eficiencia energética del buque y el control de la contaminación atmosférica en la naviera Transgas Shipping Lines 2014-2015”*. Se propuso como objetivo determinar la relación que existe entre el plan de gestión de eficiencia energética del buque (SEEMP) y el control de la contaminación atmosférica en la naviera Transgas Shipping Line en el 2015. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo básico, nivel relacional, diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por los oficiales de marina mercante vinculados al SEEMP, quienes se encuentran conformado por capitanes y jefes de máquinas. Se aplicó un muestreo no probabilístico intencional considerando a 31 unidades de análisis. La técnica de recolección de datos fue la encuesta y se utilizó como instrumentos de medición documentada dos escalas de medición tipo Likert, los cuales fueron validados por jueces expertos y una prueba de consistencia interna. Los resultados obtenidos a través de la prueba de chi cuadrado de Pearson determinó un p-valor de 0.044 y un coeficiente de correlación de 0.061. Se concluyó estableciendo que existe relación significativa entre la aplicación del plan de gestión de eficiencia energética del buque y control de la contaminación atmosférica en la naviera Transgas Shipping Lines, 2014-2015.

Reluz y Montes de Oca (2015) realizaron un trabajo de investigación que intituló: *“Emisión de gases tóxicos por buques de la naviera Transoceánica que cargan en la refinería la Pampilla año 2014”*. Se plantearon como objetivo determinar la relación entre la contaminación del aire que existe a nivel nacional y las emisiones de gases tóxicos generados por los buques de la naviera Transoceánica durante las operaciones de carga que se realizan en la refinería La

Pampilla. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel relacional y diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por 30 personas que realizan labores en la Naviera Transoceánica, Autoridad Portuaria Nacional, Ministro del Medio Ambiente y Personal de la refinería la Pampilla. Se aplicó un muestreo no probabilístico intencional considerando a 20 unidades de análisis. Los resultados a través de la prueba de chi cuadrado permitió observar valores de  $\chi^2_c$  es mayor al  $\chi^2_t$  ( $20.0 > 9.49$ ), por lo cual se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. Se concluyó estableciendo que existe una relación entre los gases contaminantes del aire y la emisión de gases tóxicos generados por los buques de la naviera Transoceánica que cargan en la refinería la Pampilla.

Entre los antecedentes internacionales destaca: Issa (2020) con un estudio titulado: *“Evaluación del impacto de los combustibles marinos según los gases de efecto invernadero y gases contaminantes”*. Se planteó como propósito principal evaluar la eficiencia y el desempeño ambiental de combustible marino, tales como combustible pesado (HFO), gas natural licuado (GNL) y armoniaco, comparando la evaluación del ciclo de vida de contaminantes atmosféricos y de gases de efecto invernadero. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño fenomenológico. Utilizó como técnica de recolección de datos la observación y como herramientas de recolección de datos fichas de investigación. Aplicó la metodología de inventario del ciclo de vida (LCI) y evaluación del impacto del ciclo de vida (LCIA). Los resultados permitieron establecer teorizaciones respecto al impacto de emisión de gases de efecto invernadero, las emisiones en la fase “tank-to-propeller” de un buque Ro-Ro y el

impacto del potencial de calentamiento global de combustibles en las fases “well-to-tank”, “tank-to-propeller” y “well-to-propeller”. Se concluyó estableciendo que por lo general la calidad de los combustibles marinos seleccionados tienen diferentes criterios y factores asociados tales como la confiabilidad y flexibilidad del combustible, precio del combustible, impactos en el cambio climático, voluntad política, costo de producción e inversión, acidificación, eutrofización, participación de las partes interesadas, factores económicos y ambientales los cuales se configuran como herramientas comunes y básicas para la toma de decisiones.

Flores (2019) realizó un estudio titulado: *“Normas OMI sobre eficiencia energética y directrices relacionadas. Gestión de la eficiencia energética a bordo del buque”*. Se planteó como objetivo analizar las normativas y directrices de la OMI sobre la eficiencia energética y la gestión de la eficiencia energética a bordo del buque. Fue una investigación de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño narrativo. Utilizó como técnica de recolección de datos la documentación y como herramientas de recolección de datos ficha de investigación. La muestra estuvo conformada por diversas unidades documentales referentes al tema central de análisis. Los resultados establecieron teorizaciones respecto a la eficiencia energética, marco normativo de eficiencia energética, las últimas modificaciones del Anexo VI del MARPOL, las pautas relacionadas con la eficiencia energética de los buques. Concluyó estableciendo que las medidas de eficiencia energética buscan reducir la contaminación ocasionada por los buques y que desde la creación de convenios y elaboración de regulaciones los incidentes de todo tipo en el mar han disminuido. Estableció que dentro de la industria marítima las medidas de eficiencia energética son poco

conscientes respecto a la obligatoriedad, ya que solo dos de los seis Anexos del MARPOL son exigidos por países quienes lo han ratificado.

Cuesta (2019) realizó un estudio titulado: *“Medidas para prevenir y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del transporte marítimo”*. Se planteó como objetivo mostrar que existen actualmente medidas útiles para reducir las emisiones de los buques, tanto a nivel operacional en el propio buque, como con la modernización con maquinaria más eficiente, diseño del casco o también la colaboración por parte de la gestión portuaria. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño narrativo. Utilizó como técnica de recolección de datos la documentación y como herramientas de recolección de datos fichas de investigación. La muestra estuvo compuesta por unidades documentales relacionados con el tema central de estudio. Los resultados permitieron establecer teorizaciones con respecto a la contaminación atmosférica, las emisiones de gases en el transporte marítimo y las medidas para reducir las emisiones generadas por el transporte marítimo. Concluyó estableciendo que casi todos los cambios para reducir las emisiones implican esfuerzos económicos, ya sean modificaciones en los buques, elección de diseños más eficientes, formación para las navieras, etc. Tarde o temprano se tendrán que adaptar todos los cambios necesarios en concordancia con las regulaciones que entrarán en vigor.

Por último, Bauzá (2018) quien realizó un estudio titulado: *“Estudio y aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP) en un buque tipo”*. Se planteó como objetivo estudiar y aplicar el plan de gestión de la eficiencia

energética del buque (SEEMP) en un buque tipo escogido, para obtener una mejora en la reducción de emisiones contaminantes del buque tipo en la atmósfera, centrándose sobre todo en las emisiones de CO<sub>2</sub>. 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. Como herramientas de recolección de datos fichas de investigación. La muestra estuvo conformada por unidades documentales referido a las normas de OMI referentes a eficiencia energética, principalmente los que se relacionan con el diseño y estudio del SEEMP así como documentos de gestión relacionados con la implementación del SEEMP en el buque. Los resultados producto de la implementación del SEEMP en el buque de estudio permitió obtener lo siguiente:

- a) Mediante la optimización de trimado un ahorro económico de 87.373 \$ / trayecto;
- b) Mediante la gestión de agua de lastre un ahorro económico de 46.599 \$ / trayecto;
- c) Mediante la optimización del casco y de la hélice un ahorro económico de 565.012 \$ / trayecto;
- d) Mediante la implementación de Mewis Doct, un ahorro económico de hasta 93.198 \$ / trayecto; y mediante la implementación del propeller boss cap fin, un ahorro de 23.300 \$ / trayecto.

Concluyó estableciendo que el SEEMP es una herramienta de gestión que establece un mecanismo para que los operadores de buques mejoren la eficiencia energética de un buque durante el ciclo de vida de operación, además de contribuir con la disminución del consumo de combustible y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## **2.2. Marco legal**

Tal y como se mencionó en el capítulo anterior, las medidas de eficiencia energética se vienen estableciendo desde el año 2011 y hasta la actualidad existen diversos instrumentos normativos relacionados con dicha área temática los cuales tienen un carácter obligatorio y recomendatorio respectivamente.

A continuación, se establecen las normas considerando la jerarquía respectiva tomando en cuenta el Convenio MARPOL, las regulaciones que la componen, directrices y circulares respectivas, los cuales abordan diversos aspectos de suma importancia para las administraciones, navieras y demás partes interesadas.

### **2.2.1. Reglas relacionadas con eficiencia energética establecidas en el Convenio MARPOL**

El Convenio MARPOL representa un pilar normativo dentro del transporte marítimo, que fue adoptado en 1973 y entró en vigor en el año de 1983. Las siglas que la componen hacen referencia al “Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques”.

Las reglas de eficiencia energética de los buques forman parte del Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL. El Anexo VI del Convenio MARPOL fue añadido a través del Protocolo de 1997, el cual entró en vigor el 19 de mayo de 2005.

Las reglas relacionadas con eficiencia energética son las siguientes:

**-Regla 19 – *Ámbito de aplicación:*** Se establece que las normas de eficiencia energética son aplicables a todos los buques que poseen un arqueo bruto igual o superior a 400 TRB, sin embargo, no es aplicable a buques quienes realicen cabotaje, pero se deja establecido que la administración determine que las condiciones de operación de los buques quienes se encuentran en la condición señalada pueden adoptar medidas apropiadas en compatibilidad con lo que se establece en el Capítulo 4 del Anexo señalado (OMI, 2017).

**-Regla 20 – *Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido):*** Según OMI (2020) el EEDI es la medida técnica más importante cuya finalidad es promover el uso de maquinarias de mayor eficiencia energética o que sean menos contaminantes.

De acuerdo con lo que señala la norma, el EEDI requiere un nivel de eficiencia energética mínimo por milla de capacidad (tonelada-milla) lo cual está determinado para distintos tipos de buques los cuales toma en cuenta las dimensiones del mismo.

Se establece que el EEDI se debe calcular para todo buque nuevo o que haya sufrido una transformación relevante (OMI, 2017).

**-Regla 21 – *EEDI prescrito:*** Se establece que el cálculo debe realizarse para todo buque nuevo o que haya sufrido una transformación importante. Se establece que el EEDI obtenido sea menor o igual al EEDI prescrito lo cual sea comparable con una fórmula obtenida a partir del factor de reducción y el valor del nivel de referencia (OMI, 2017).

$$(EEDI \text{ obtenido} \leq EEDI \text{ prescrito}) = \left(1 - \frac{X}{100}\right) \cdot \text{valor del nivel de referencia}$$

**-Regla 22 – Plan de gestión de la eficiencia energética (SEEMP):** OMI (2017) señala que “todo buque llevará a bordo un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP). Dicho plan podrá formar parte del sistema de gestión de la seguridad del buque (SMS)” (p. 313).

El SEEMP corresponde a una medida operativa que establece un mecanismo que permite mejorar la eficiencia energética de un buque de manera rentable, proporcionando un método sujeto a mejora continua para que las compañías navieras puedan llevar a cabo un seguimiento a largo del tiempo a través del EEOI (OMI, 2020).

**-Regla 23 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques:** Corresponde a una regla que busca la cooperación entre Estados, administraciones, órganos internacionales los cuales buscan fomentar y facilitar el apoyo respecto a la implementación de medidas de eficiencia energética, principalmente hacia aquellos Estados que soliciten la asistencia técnica respectiva.

Según OMI (2017):

La Administración de una Parte cooperará activamente con otras Partes, de conformidad con sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, para fomentar el desarrollo y transferencia de tecnología y el intercambio de información para los Estados que soliciten asistencia técnica, especialmente los Estados en desarrollo, con respecto a la implantación de medidas para cumplir con las prescripciones

del capítulo 4 del presente anexo, en particular los párrafos 4 a 6 de la regla 19 (p. 314).

Bajo lo establecido se puede comprender que cada administración, facultado por legislaciones nacionales pueden establecer los mecanismos que sean necesarios para recibir asistencia y/o brindar soporte a otro que lo necesite, principalmente en razón del intercambio de tecnología que pueda ser aplicables a los buques para mejorar la eficiencia energética.

Se establece que el intercambio de información representa un punto importante a tomar en cuenta, ya que determina que se aúnen esfuerzos corporativos por lograr que se establezcan las medidas necesarias por parte de armadores, operadores de buques y las autoridades marítimas respectivas, de tal manera que se pueda responder a las exigencias internacionales que busca descarbonizar el transporte marítimo.

### **Figura 1**

*Emissiones de CO2 de un buque mercante*



*Nota.* El transporte marítimo representa alrededor del 2 % de las emisiones globales de CO2 (<https://noticiaslogisticaytransporte.com/logistica/15/04/2019/francia-quiere-recortar-la-velocidad-de-los-buques-para-disminuir-emisiones-contaminantes/136004.html>)

## **2.2.2. Directrices y circulares relacionadas con las reglas de eficiencia energética establecidas en el Convenio MARPOL**

Se presentan las directrices y circulares correspondientes, considerando la relación que poseen con el Capítulo 4 del Anexo VI y las reglas respectivas establecidas en el Convenio MARPOL.

**-Capítulo 4 – MEPC.1/Circ.863:** Denominado “Recomendación sobre la exención de los buques que no estén normalmente dedicados a realizar viajes internacionales de la aplicación de las prescripciones del Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL”. Fue establecido el 17 de junio de 2016 y establece que todo buque que no realice viaje internacional y que por circunstancias excepcionales deba emprender un viaje internacional, pueda estar eximido por la Administración del cumplimiento de cualquier de las disposiciones establecidos en el Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

**-Regulación 20.2 – MEPC.1/Circ.866:** Denominado “Directrices de 2014 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos, enmendadas (Resolución MEPC.245(66), enmendada por la Resolución MEPC.263(68) y MEPC.281(70))”. Fue establecido el 30 de enero de 2017 y se encuentra dirigido tanto para las administraciones, el sector, las organizaciones de transporte marítimo pertinentes, las compañías navieras y las partes interesadas según proceda. Se establece que el EEDI obtenido para

buques nuevos indica la eficiencia energética de los buques (g/t\*milla marina), la cual se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{cccc}
 \text{Impact of Main Engines} & \text{Impact of auxiliary power demand} & \text{Impact of PTI reduced by electrical innovations} & \text{Reduction of impact due by innovations on main engines} \\
 \left( \prod_{j=1}^M f_j \right) \left( \sum_{i=1}^{nME} P_{ME(i)} \cdot C_{FME(i)} \cdot SFC_{ME(i)} \right) + (P_{AE} \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE} *) & + & \left( \prod_{j=1}^M f_j \right) \left( \sum_{i=1}^{nPTI} P_{PTI(i)} - \sum_{i=1}^{nEff} f_{eff(i)} \cdot P_{AE_{eff}(i)} \right) C_{FAE} \cdot SFC_{AE} & - \left( \sum_{i=1}^{nEff} f_{eff(i)} \cdot P_{eff(i)} \cdot C_{FME} \cdot SFC_{ME} \right) \\
 & & \underbrace{\left( \prod_{j=1}^M f_j \right) \cdot Capacity \cdot V_{ref}}_{\text{Ship's work in normal operating condition}} & \\
 \end{array} \\
 \end{array}$$

**-Regulación 20.2 – MEPC.1/Circ.815:** Denominado “Orientaciones de 2013 para el tratamiento de las tecnologías innovadoras de eficiencia energética en el cálculo y la verificación del EEDI obtenido”. Fue establecido el 17 de junio de 2013 y se orienta a ayudar a fabricantes, constructores, propietarios de buques, verificadores y otras partes interesadas respecto al índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) de los buques, de tal manera que se puedan tratar las tecnologías innovadoras de eficiencia energética para calcular y verificar el EEDI obtenido, en conformidad con las reglas 5, 6, 7, 8, 9 y 20 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

Bajo el presente instrumento normativo, se ofrece un método de cálculo, reconocimiento y certificación de las tecnologías innovadoras de eficiencia energética que las directrices sobre el cálculo y reconocimiento del EEDI establecidos con anterioridad no recogen.

Se establece además que las presentes orientaciones no ofrecen medidas suficientes para el cálculo y verificación de los buques de propulsión diésel-eléctrica, propulsión con turbina y propulsión híbrida.

Las tecnologías innovadoras de eficiencia energética aplicables pueden ser los siguientes:

## Figura 2

### Tecnologías innovadoras de eficiencia energética

Reducción de la potencia del motor principal			Reducción de la potencia auxiliar	
Categoría A	Categoría B-1	Categoría B-2	Categoría C-1	Categoría C-2
No puede separarse del funcionamiento general del buque	Puede separarse del funcionamiento general del buque		Eficaz en todo momento	En función del entorno
	$f_{\text{eff}} = 1$	$f_{\text{eff}} < 1$	$f_{\text{eff}} = 1$	$f_{\text{eff}} < 1$
<ul style="list-style-type: none"> <li>- revestimientos de baja fricción</li> <li>- optimización</li> <li>- resistencia del timón</li> <li>- proyecto de la hélice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sistema de lubricación por aire del casco (cavidad de aire mediante inyección para reducir la resistencia del buque) (puede apagarse)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- energía eólica (velas, rotores Flettner, cometas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sistema de recuperación del calor (recuperación del calor de los gases de escape y conversión a energía eléctrica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- células fotovoltaicas</li> </ul>

*Nota.* Las tecnologías innovadoras aplicables a los buques para mejorar la eficiencia energética se orientan a reducir la potencia del motor principal y la reducción de la potencia auxiliar, los cuales se encuentran categorizados según especificaciones concretas (<https://docs.imo.org/>)

- Regulación 20.2 – MEPC.1/Circ.796:** Denominado “Directrices provisionales para el cálculo del coeficiente  $f_w$  en relación con la reducción de la velocidad del buque en un estado del mar representativo para su utilización en prueba”. Fue establecido el 12 de octubre de 2012 y establece que  $f_w$  representa a un coeficiente adimensional que indica la reducción de velocidad en un estado del mar representativo, tomando en cuenta la altura y frecuencia de las olas y la velocidad del viento. Se exige que dicho factor debe determinarse mediante una simulación específica. Las presentes directrices se dividen a su vez en dos partes:
- Directrices para la simulación del coeficiente  $f_w$  en relación con la reducción de la velocidad del buque en un estado del mar representativo.
  - Directrices para el cálculo del coeficiente  $f_w$  a partir de las curvas de  $f_w$  normalizado.

La finalidad primaria es facilitar orientaciones sobre la realización de la simulación a fin de obtener el coeficiente  $f_w$  para un buque dado, lo cual es un factor necesario para el cálculo del EEDI.

**-Regulación 21.5 – MEPC.1/Circ.850/Rev.1:** Denominado “Directrices provisionales de 2013 para determinar la potencia de propulsión mínima que permita mantenerse la maniobrabilidad del buque en condiciones desfavorables (Resolución MEPC.232(65)), enmendada por la resolución MEPC.255(67)”. Fue establecida el 15 de julio de 2015. Según MEPC (2015) la finalidad de las directrices consiste en prestar asistencia a las administraciones y organizaciones reconocidas en la tarea de verificar que los buques que cumplen con las disposiciones del EEDI disponga de la potencia de propulsión instalada suficiente para mantener la maniobrabilidad en condiciones desfavorables, tomando en cuenta las disposiciones establecidas en la regla 21.5 del capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

Se establece que las presentes directrices deben ser tomadas en cuenta por todos los tipos de buques nuevos, dejando de lado a aquellos que no poseen sistemas de propulsión no tradicionales. Si bien es cierto, las presentes orientaciones están destinadas a los buques sin restricciones de navegación, para otros casos, la Administración debería determinar las directrices que sean necesarias con respecto a una aplicabilidad adecuada.

**-Regulación 22.3 – Resolución MEPC.282(70):** Denominado “Directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)”. Fue adoptado el 28 de octubre de 2016. Corresponde a un conjunto de orientaciones los cuales buscan dar pautas para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética, para ayudar a la eficiencia energética del buque.

El SEEMP consta de dos partes. La parte I del SEEMP la cual facilita un posible enfoque para vigilar la eficiencia de los buques y la flota en el transcurso del tiempo, ofreciendo algunas opciones que deben tenerse en cuenta para poder optimizar el funcionamiento del buque. Así también, la parte II, la cual facilita las metodologías que un buque de arqueo bruto igual o superior a 5000 debería recopilar los datos prescritos en relación con la regla 22A.

Las medidas de eficiencia energética para las compañías navieras representan una medida operativa que permite realizar un seguimiento en aras de poder mejorar la eficiencia energética a bordo de los buques. La filosofía que busca establecer el SEEMP es proveer acciones donde la mejora continua representa un requisito indispensable para que los buques sean cada vez más eficientes desde el punto de vista energético.

Respecto a la parte I del SEEMP el marco y estructura determina cuatro pasos esenciales que deben tomarse en cuenta, los cuales son planificación, implantación, vigilancia, autoevaluación y mejora. Así también se establecen orientaciones sobre las mejores prácticas para el funcionamiento eficiente de los buques en cuanto al consumo de

combustible, sobre la cual se establecen diversas medidas que pueden ser susceptibles de ser tomadas en cuenta por los buques.

Con respecto a la parte II del SEEMP establece el plan de recopilación de datos sobre el consumo de combustible marino de los buques, ofreciendo una metodología a tomarse en cuenta dentro de la industria marítima vinculada a la operación de buques.

**-Regulación 22.3 – MEPC.1/Circ.684:** Denominado “Directrices para la utilización voluntaria del indicador operacional de la eficiencia energética del buque (EEOI)”. Fue adoptado el 17 de agosto 2009. Según MEPC (2009) las presentes directrices buscan “facilitar a los usuarios asistencia en el establecimiento de un mecanismo para lograr la limitación o reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por los buques actualmente en servicio” (p. 3).

El EEOI se presenta como un indicador operacional de la eficiencia energética de un buque lo cual se encuentra expresada en forma de CO<sub>2</sub> emitido por unidad de actividad de transporte. Con el presente indicador se busca verificar la eficiencia operacional de un buque,

Se establece que el EEOI debería implantarse en un sistema establecido de gestión ambiental en consonancia con cualquier otro indicador elegido, proveyendo un marco de referencia que a lo largo del tiempo pueda mejorarse.

**-Regulación 23 – MEPC.229(65):** Denominado “Fomento de la cooperación técnica y transferencia de tecnología relacionadas con la

mejora de la eficiencia energética”. Fue adoptado el 17 de mayo de 2013. La presente resolución busca fomentar la evaluación de las posibles implicaciones y repercusiones de la implantación de las reglas del capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL, principalmente en Estados en desarrollo, como un medio para determinar sus necesidades financieras y de transferencia de tecnología.

Se busca crear un inventario de tecnologías de eficiencia energética para buques, determinando los obstáculos para la transferencia de tecnología en particular a los Estados en desarrollo, donde se puedan discutir los posibles costos asociados y las posibles fuentes de financiación.

**-Regulación 23 – MEPC.1/Circ.861:** Denominado “Modelo de acuerdo entre gobiernos sobre cooperación técnica para la implantación de las reglas del Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL”. Fue adoptado el 4 de mayo de 2016. Con la presente circular se acordó elaborar un modelo de acuerdo que permita la transferencia de recursos financieros y tecnológicos del Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

En ese sentido, en dicho documento se establecen acuerdos relacionados con el propósito, responsabilidades de las partes, esferas de cooperación, mecanismos de ejecución, derechos de propiedad intelectual, información comercial confidencial, relación con las actividades de cooperación tecnológica existentes, agente ejecutivo, solución de controversias, disposiciones generales y entrada en vigor, enmiendas y terminación.

## **2.3. Marco teórico**

### **2.3.1. Eficiencia energética a bordo de los buques mercantes**

La eficiencia energética se define como la capacidad para obtener mejores resultados en cualquier actividad, de tal manera que se requiere un menor empleo de los recursos energéticos, lo cual permite reducir el consumo de la energía mejorando los impactos ambientales tales como los gases de efecto invernadero y los gases de CO<sub>2</sub>, y manteniendo el mismo rendimiento (Repsol, 2020).

Así mismo, la eficiencia energética tiene como objetivo reducir el consumo de energía sin afectar el rendimiento de los servicios que va a brindar manteniendo el mismo nivel de calidad, de tal forma que satisfaga las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiere una sociedad (Disnorte Dissur, 2020).

Dentro del contexto marítimo, la eficiencia energética a bordo de los buques mercantes se define como el uso eficiente de la energía de tal manera que mantenga o mejore los resultados de las actividades que consumen energía dentro de una embarcación como factores relacionados al empleo de combustible a bordo, puesto que al consumir combustible genera energía dentro de una embarcación, de tal forma que se logre ahorrar energía y la embarcación pueda ser un medio de transporte menos contaminante para el ambiente.

En ese sentido, OMI (2018) señala que el empleo de la energía de la manera más limpia, ecológica y eficiente refiere a la eficiencia energética, de modo que busca el uso de combustibles de mejor calidad para que empleen los buques mercantes, de modo que con ayuda de tecnologías y mejora de procesos operacionales se pueda alcanzar el objetivo de operar buques mercantes bajos en emisiones de carbono.

### **Figura 3**

*Eficiencia energética en los buques mercantes*



*Nota.* La reducción del consumo de energía en los buques mercantes hace que sean más eficientes. (<https://docplayer.es/94715525-Marpol-anexo-vi-reglas-sobre-la-eficiencia-energetica-de-los-buques.html>)

De expuesto líneas arriba, que la eficiencia marítima a bordo de un buque mercante se relaciona con la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> que expulsan los buques del proceso de combustión que realizan para llevar a cabo todas las actividades concernientes al empleo de los equipos a bordo con el fin de mantener la calidad de vida de los tripulantes, de la carga y el buen mantenimiento del producto.

Los buques mercantes a lo largo del tiempo han ido evolucionando y lo cual ha llevado a realizar construcciones de buques de gran capacidad por la alta

demanda y los fletes económicos para realizar el transporte de gran cantidad de productos, lo cual ha provocado que las emisiones de CO<sub>2</sub> que emiten los buques aumenten y genere preocupación, de tal manera que están buscando medidas para lograr un aire más limpio.

Con respecto a las emisiones de CO<sub>2</sub> que son ocasionados por los buques, afectan significativamente la salud humana y el cambio climático del medio ambiente es por ello que se busca que los buques sean más eficientes cuando empleen la energía, por tanto las medidas que utilicen sean las adecuadas para mejorarlo.

Por otro lado, cada miembro de la tripulación debe tener conocimientos de las medidas que se establecen en el buque que forma parte para que se involucren y ayuden a reducir el consumo energético, ya que existen áreas en común en donde resulta contribuyente su participación para la mejora de la eficiencia energética a bordo de los buques.

Es por ello, fundamental que la compañía naviera establezca pautas a seguir para cada miembro de la tripulación ya que la participación de la misma ayudará a usar menos combustible marino a bordo, con el fin de ayudar a que se emitan menos gases contaminantes a la atmósfera.

En ese sentido, las organizaciones pertinentes han realizado estudios para que se desarrollen medidas operacionales relacionadas con mejorar la eficiencia energética en los buques, sin embargo, existen buques con diferentes

características, por lo que algunas medidas son más adecuadas para determinados buques, logrando ser más eficientes.

La preocupación por la OMI con respecto a la eficiencia energética establece medidas con el fin de reducir las emisiones CO<sub>2</sub>, dichos lineamientos se encuentran en el convenio MARPOL, estipuladas en el Capítulo 4 del Anexo VI, en consecuencia, que todos los buques mercantes deben cumplir con las mismas de manera obligatoria.

Así mismo dentro del Capítulo 4 se establecen normas obligatorias en relación con cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto y el plan de gestión de la eficiencia energética del buque, de forma que deben cumplirse en todos los buques brindando medidas generales, con la finalidad de que ayude a mejorar la eficiencia energética de los buques mercantes.

Por ende, las medidas establecidas pueden ser mejoradas a futuro de tal manera que existen estudios que están siendo desarrollados con el fin de establecer otras medidas como es el uso de la energía renovable, el uso de combustible de mayor calidad, el diseño de los buques, los equipos, entre otros factores que serán beneficiosos para el sector marítimo, de tal manera que a futuro se reduzcan en un 50 % las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas por los buques mercantes.

### **2.3.2. Descarbonización del transporte marítimo**

La frecuente preocupación por las emisiones ocasionadas por los buques mercantes ha realizado que se generen iniciativas para que los países formen parte del proceso de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero conocido como el proceso de descarbonización, en el cual la OMI quien es la organización de velar por impartir normativas que involucran al transporte marítimo establece estrategias iniciales en las cuales busca que las emisiones de CO<sub>2</sub> sean nulas mundialmente.

Ahora bien, el transporte marítimo, el cual es el que actualmente genera mayor demanda, transporta el 80 % del comercio mundial y representa el 3 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, de tal forma que la OMI estableció una estrategia inicial en la cual se proponía a reducir dichos gases en el transporte marítimo internacional en un 50 % para el año 2050 (OMI, 2020).

La OMI estableció el 22 de abril del 2018 en la MEPC 73 aprobó medidas de seguimiento de estrategia inicial de la OMI, en el cual determinan niveles de ambición considerando innovaciones técnicas y la introducción mundial de combustibles o fuentes de energía alternativos, en donde se tomarán en cuenta las estimaciones actualizadas, operaciones de reducción de emisiones y los informes de grupos intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, de modo que se tome conocimiento de:

-La intensidad del carbono de los buques disminuirá mediante la implantación de fases adicionales del índice de eficiencia de proyecto (EEDI) para los buques nuevos; por ello, que examinar e intentar reforzar prescripciones mejorará cada fase para cada tipo de buque.

-La intensidad del carbono del transporte marítimo internacional disminuirá, ya que reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> por trabajo de transporte reducirá al menos un 40 % de aquí a 2030 comparado con lo niveles que se establecieron en el año 2008.

-Las emisiones de GEI que provienen del transporte marítimo internacional llegarán a un pico máximo y luego se reducirán; por lo cual se busca alcanzar el máximo de emisiones de los gases de efecto invernadero, de tal forma, que se reduzcan en al menos un 50 % en el año 2050 en comparación del año 2008 (OMI, 2018).

En tal sentido, para fortalecer lo señalado líneas arriba se pueden mencionar que la OMI ha establecido además de manera obligatoria que todo buque mercante deberá reducir la tasa de porcentaje del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) y además la implementación del plan de gestión de eficiencia energética del buque (SEEMP), los cuales permitirán que los gases de CO<sub>2</sub> emitidos a la atmosfera se reduzcan.

Con respecto a los estudios realizados, es evidente que los países miembros y firmantes que forman parte de la OMI, reúnan fuerzas para fomentar dichas medidas que son sumamente importante ya que el cambio climático, el cual es afectado por las emisiones de CO<sub>2</sub> conciernen a toda la vida humana en los diversos sectores del mundo.

Por otro lado, para sumarse a las medidas las compañías navieras requieren de innovación sumado al desarrollo de tecnologías, lo que resultaría evaluar el recorrido de la embarcación, tipo y valor de la carga que transporta, costos de los fletes, rentabilidad; de tal manera que sea sostenible para la economía generando ganancias y no llevando a la pérdida de ingresos en función años anteriores, por la implementación de dichas medidas.

#### **Figura 4**

##### *Descarbonización del transporte marítimo*



*Nota.* La OMI es la organización que se preocupa por mantener el medio ambiente con mínimas emisiones de carbono con el fin de frenar el cambio climático que atraviesa la tierra. (<https://www.mundomaritimo.cl/noticias/transporte-maritimo-internacional-realiza-llamado-a-los-gobiernos-del-mundo-para-la-descarbonizacion-del-sector>)

Así mismo, las compañías navieras las cuales poseen buques mercantes que realizan cabotaje en el litoral peruano, podrían verse afectadas por la crisis del COVID-19 que están atravesando, lo cual ha reducido el flujo comercial y por dicha razón, los cambios establecidos por la OMI han hecho que los buques eleven los fletes, incrementando el costo de los productos.

En ese sentido es usualmente importante que se analicen las medidas más convenientes para que las compañías navieras se sumen a la reducción de las

emisiones de CO<sub>2</sub>, de tal manera que no afecte ni perjudique la economía y el flete, las cuales ayuden a resultar favorables y puedan perdurar en el tiempo establecido, en el cual lo señala la OMI.

### **2.3.3. Gases de efectos invernadero**

Los gases de efecto invernadero son llamados a los gases que pueden mantener el calor en la atmósfera de tal modo que, se mantenga la vida en el planeta Tierra, de tal manera que al presentar un alto nivel de gases provoca cambios en la temperatura y se forma el llamado calentamiento global (EPA, 2020).

Así mismo, Llorens (2020), señala el efecto invernadero es aquel proceso en el cual la radiación térmica cuando el sol calienta la superficie de la tierra y los océanos, de forma que es absorbida por los gases atmosféricos de efecto invernadero, la cual es irradiada en todas las direcciones y además parte de la misma regresa a la superficie de la tierra de manera que aumenta la temperatura, lo que afecta al efecto invernadero natural por el aumento de gases en la atmósfera.

Para Aquae (2020) señala que los principales gases que provocan el efecto invernadero son:

- El vapor de agua: Son gases que son emitidos a la atmósfera como un proceso natural por la evaporación natural que resulta de la temperatura de la superficie de los océanos.

-Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): Es el principal gas de efecto invernadero, ya que es el que es ocasionado por las actividades propias del ser humano, el cual es ocasionado por el uso de los combustibles fósiles mediante el empleo de procesos industriales y medios de transporte a través de los procesos de combustión como el uso de petróleo, carbón y madera; o bien ocasionado por las erupciones volcánicas e incendios forestales.

-Metano (CH<sub>4</sub>): Dicho gas se presenta de las fermentaciones producidas por las bacterias anaerobias especializadas que se encuentran en zonas pantanosas, cultivos como el arroz y así mismo en las emisiones ocasionadas del tracto intestinal del ganado y por último frecuente por los escapes de depósitos naturales e industriales.

-Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O): Se refiere a que son generados por el empleo de los fertilizantes nitrogenados en la agricultura; centrales térmicas; tubos de escape de automóviles, aviones y embarcaciones; quema de biomasa y fabricación de nailon y ácido nítrico.

-Los clorofluorocarbonos (CFC): Son gases que se componen de químicos artificiales presentes en pequeñas proporciones, pero potentes en el efecto invernadero, los cuales son por usos industriales de los sistemas de refrigeración, aerosoles, producción de aluminio y aislantes eléctricos.

-El ozono troposférico (O<sub>3</sub>): Dichos gases son ocasionados por la quema de energías contaminantes.

De lo señalado líneas arriba se puede establecer que los gases de efecto invernadero son provocado por los procesos industriales, el cual involucra en

el desarrollo de las actividades humanas, lo cual afecta considerablemente que exista cambios proporcionales en cuanto a la temperatura de la atmósfera.

Además, por la evolución y desarrollo de tecnologías y el aumento de las industrias a lo largo del tiempo, los gases que provocan el efecto invernadero han ido en aumento y generando cambios climáticos los cuales al mismo tiempo afectan las actividades que el ser humano realiza y propiamente en diferentes sectores como en la agricultura o en zonas en donde por el cambio de clima se generan incendios forestales, provocando el aumento de las mismas, de tal manera que se han generado medidas que buscan frenar la contaminación atmosférica.

Es así que, dentro del contexto marítimo, los gases que emiten los buques son conocidos como el dióxido de carbono el cual causa preocupación, puesto que es el principal gas y el más importante debido a que se genera por el transporte marítimo el cual es indispensable para el flujo del comercio e intercambio de mercancías entre los países del mundo.

Por consiguiente, el CO<sub>2</sub> ha ocasionado preocupación, por el proceso de combustión que los buques mercantes emplean, por tanto, se están realizando estudios con el fin de buscar un combustible que contenga menor cantidad de CO<sub>2</sub> y por ende se emitan menores cantidades de gases de CO<sub>2</sub> al medio ambiente.

En tal sentido se puede entender que la organización vela por mantener un medio ambiente limpio y sin gases de efecto invernadero, la cual ha fomentado medidas obligatorias para que los buques mercantes puedan aplicarlas de tal manera que se reduzcan las emisiones de CO2 hacia la atmósfera.

**Figura 5**

*Gases de efecto invernadero en el transporte marítimo*



*Nota.* El transporte marítimo emite el 3 % de CO2 a la atmósfera (<https://www.redaccion.com.ar/las-innovaciones-del-transporte-maritimo-para-sumarse-a-la-lucha-contra-la-crisis-climatica/>)

Así mismo, la OMI busca fomentar en los buques mercantes la eficiencia energética a través de medidas técnicas y operacionales con el fin de ayudar en 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).

Bajo lo señalado, se establece medidas generales las cuales se pueden impartir en cualquier tipo de buque y carga, el cual serán beneficioso que la compañía naviera establezca las más apropiadas acorde a las características propias de los buques que posee.

En ese contexto, los buques mercantes los cuales navegan en compañías navieras cuentan con la mayoría de buques, los cuales transportan hidrocarburos y gas licuado de petróleo, por lo que deben realizar estudios para establecer cuáles son las medidas generales que les convendrían establecer para cumplir con lo dispuesto en la normativa de la OMI y reducir los gases de efecto invernadero.

#### **2.3.4. Medidas para mejorar la eficiencia de energética**

La OMI (2016) mediante el MEPC 70° periodo estableció directrices para un plan de gestión respecto a la eficiencia energética del buque en la cual se brindó orientaciones para mejores prácticas, con el fin de que los buques mercantes funcionen de manera eficiente en función al consumo de combustible, de tal manera que se establecieron las siguientes medidas:

##### **Operaciones con consumo eficiente de combustible**

###### ***-Mejora de la planificación de la travesía***

La planificación de los viajes minuciosamente y siguiendo la planificación se puede lograr una ruta óptima, de tal manera que mejora la eficiencia y así mismo e la resolución A.893 (21) se establecen las directrices para una adecuada planificación del viaje, de tal forma que se desarrolla los objetivos, evaluación, planificación, ejecución y vigilancia.

###### ***-Navegación meteorológica***

Dicha navegación es un gran potencial respecto a la eficiencia en rutas específicas, en donde se pueden lograr ahorros de consumo de combustibles

considerables, sin embargo, en ocasiones se puede considerar un aumento en el consumo de combustibles para determinados viajes.

#### ***-Justo a tiempo***

Dicha medida parte de mantener una buena comunicación y de manera temprana con el próximo puerto con la finalidad de obtener de información con anticipación para tener conocimiento de disponibilidad de atraques, de tal manera que facilite la navegación manteniendo una velocidad óptima, de manera que los puertos lo autoricen, así mismo optimizar las operaciones en los puertos podría ser necesario modificar los procedimientos respecto a los distintos medios de manipulación en los puertos, por lo que se debería alentar a las autoridades portuarias a que aumenten al máximo la eficiencia y reduzcan al mínimo las demoras.

#### ***-Optimización de la velocidad***

Al establecer dicha medida se pueden obtener ahorros considerables, sin embargo, por velocidad óptima se entiende como la velocidad a la cual se consume el nivel mínimo de combustible por tonelada/milla para dicho viaje. Lo anteriormente mencionado no significa la velocidad mínima; de tal manera que navegar a una velocidad inferior a la velocidad óptima consume más combustible. Se debería consultar la curva de potencia/consumo del fabricante del motor y la curva de la hélice del buque, ya que algunos de los efectos adversos de la navegación a baja velocidad que deberían tenerse en cuenta son el aumento de las vibraciones y los problemas con los depósitos de hollín en las cámaras de combustión y los sistemas de extracción. Como parte del proceso de optimización de la velocidad, es posible que sea preciso tener en cuenta la necesidad de coordinar los horarios de llegada con

la disponibilidad de atraques de carga o descarga, etc.; por ello que, al examinar la optimización de la velocidad, es posible que sea necesario tener en cuenta el número de buques dedicados a una ruta de tráfico en particular. Por otro lado, Un aumento gradual de la velocidad al salir de un puerto o un estuario a la vez que se mantiene la carga del motor dentro de ciertos límites podría ayudar a reducir el consumo de combustible.

Un buque al navegar con la velocidad optima consiguen la máxima eficiencia energética.

#### ***-Optimización de la potencia del eje***

Es posible que sea más eficiente navegar a un régimen constante que ajustar continuamente la velocidad del buque regulando la potencia del motor, ya que depende de la intervención humana, de modo que sería conveniente utilizar sistemas de gestión automatizada del motor para controlar la velocidad.

### **Optimización del gobierno del buque**

#### ***-Asiento óptimo***

La mayoría de los buques están proyectados para transportar una cantidad de carga estipulada a cierta velocidad y con un cierto consumo de combustible, por ende, se deben especificar las condiciones correspondientes a un asiento dado.

Con o sin carga, el asiento influye considerablemente en la resistencia que ofrece el agua al buque, de modo que realizar dicha medida respecto al asiento resultaría reducciones del consumo de combustible. Así mismo, para cada valor de calado existe una condición de asiento en la cual el buque experimenta una resistencia mínima.

### ***-Lastre óptimo***

El lastre se debe ajustar al determinar los límites, condiciones y medios de gestión del lastre los cuales figuran en el plan de gestión del agua de lastre del buque, de manera que pueda satisfacer las condiciones óptimas de asiento y gobierno y las condiciones de lastre óptimo.

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

Las mejoras del flujo de agua en la hélice utilizando medios como aletas y/o boquillas podría incrementar la eficiencia de la potencia de propulsión y con ello reducir el consumo de combustible.

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

Con un sistema integrado de navegación y gobierno se pueden lograr ahorros de combustible considerables simplemente reduciendo las desviaciones con respecto al rumbo. El principio es simple: un mejor control del rumbo, con correcciones menores y menos frecuentes, minimiza las pérdidas debidas a la resistencia del timón.

Durante las entradas a puerto y a las estaciones de práctico, el piloto automático no siempre puede utilizarse de manera eficiente, dado que el timón debe responder rápidamente a las órdenes. Además, se debería considerar la posibilidad de instalar modelos mejorados de pala de timón en buques existentes (por ejemplo, el timón twist-flow).

### ***-Mantenimiento del casco***

La resistencia del casco puede optimizarse con sistemas de revestimiento avanzados que podrían aplicarse aprovechando los intervalos de limpieza.

Además, limpiar o pulir la hélice o aplicándole un revestimiento adecuado se puede incrementar de manera considerable la eficiencia del consumo.

Se debe examinar la posibilidad de eliminar completamente y sustituir los sistemas de pintura de la obra viva con el fin de evitar el aumento de las superficies irregulares del casco ocasionadas por el decapado por chorro y por las reparaciones realizadas en las distintas entradas a dique, ya que cuanto más liso esté el casco, mayor será la eficiencia energética del buque.

#### ***-Sistema de propulsión***

Los motores diésel marinos tienen una alta eficiencia térmica (~50 %). Este rendimiento notable solamente es superado por las tecnologías de pilas de combustible, las cuales tienen una eficiencia térmica media del 60 %. Ello se debe a la minimización sistemática de las pérdidas mecánicas y de calor. En particular, la nueva generación de motores con control electrónico puede incrementar la eficiencia. No obstante, para lograr el máximo beneficio, se tendrá que examinar la posibilidad de impartir la formación específica al personal pertinente.

#### ***-Mantenimiento del sistema de propulsión***

El mantenimiento de conformidad con las instrucciones del fabricante que figuran en el programa de mantenimiento de la compañía también ayuda a la eficiencia. La vigilancia del estado del motor puede ser una herramienta útil para mantener una eficiencia elevada. Otros medios para incrementar la eficiencia del motor podrían ser el uso de aditivos en el combustible; el ajuste del consumo de aceite lubricante de los cilindros; mejoras en las válvulas; análisis de par; y sistemas automatizados de vigilancia del motor.

### **Recuperación del calor residual**

Actualmente ya está disponible en el mercado tecnología para la recuperación del calor residual en algunos buques. Los sistemas de recuperación del calor residual aprovechan las pérdidas térmicas de los gases de escape para generar electricidad o para potenciar la propulsión utilizando un motor acoplado al eje; dichos sistemas podrían ser una opción conveniente para los buques nuevos, es posible que no se puedan instalar en buques existentes. Se debería alentar a los constructores de buques a que incorporen las nuevas tecnologías en sus proyectos.

#### **Mejora de la gestión de la flota**

En muchos casos se puede aprovechar mejor la capacidad de la flota introduciendo mejoras en la planificación de la misma. Por ejemplo, mejorando la planificación de la flota podrían evitarse o reducirse las travesías largas en lastre. Los fletadores tienen aquí una oportunidad para promover la eficiencia. Eso puede relacionarse de manera estrecha con el concepto de llegada "justo a tiempo".

Se puede utilizar el intercambio de datos sobre la eficiencia, la fiabilidad y el mantenimiento dentro de una empresa a fin de fomentar que los buques de una empresa apliquen las mejores prácticas, lo cual debería alentarse activamente.

#### **Mejora de la manipulación de la carga**

En la mayoría de los casos, la manipulación de la carga está bajo el control del puerto y se deberían buscar soluciones óptimas adaptadas a las necesidades del buque y del puerto.

#### **Gestión de la energía**

Examinando los servicios eléctricos de a bordo se puede encontrar potencial para lograr mejoras de eficiencia no previstas. No obstante, se debe tener cuidado en evitar generar nuevos riesgos para la seguridad al desactivar servicios eléctricos (por ejemplo, el alumbrado). Una manera obvia de ahorrar energía es el aislamiento térmico.

La optimización de la ubicación de la estiba de los contenedores refrigerados puede ser útil para reducir el efecto de la transferencia térmica desde las unidades de compresión. Ello podría combinarse, según fuera apropiado, con la calefacción o la ventilación de los tanques de carga, etc. También podría tenerse en cuenta la posibilidad de utilizar plantas frigoríficas refrigeradas por agua, que consumen menos energía.

#### **Tipos de combustible**

Podría considerarse la posibilidad de utilizar los combustibles alternativos emergentes a fin de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, pero en la mayoría de los casos, la aplicación estará condicionada por la disponibilidad.

#### **Otras medidas**

Podría examinarse la posibilidad de elaborar soportes lógicos para el cálculo del consumo de combustible y el establecimiento de una "huella" de emisiones a fin de optimizar la navegación y determinar metas para incorporar mejoras y efectuar un seguimiento del progreso.

En los últimos años han mejorado enormemente las fuentes de energía renovable, como las tecnologías eólicas o de células solares (fotovoltaicas), y debería examinarse la posibilidad de integrarlas a bordo.

En algunos puertos se dispone de alimentación eléctrica desde tierra para algunos buques, aunque esto está principalmente pensado para mejorar la

calidad del aire en la zona portuaria. Si la fuente eléctrica basada en tierra es eficiente desde el punto de vista del carbono, quizá se logre un incremento neto en eficiencia. Además, los buques podrían examinar la posibilidad de utilizar alimentación eléctrica desde tierra en los lugares en que esté disponible e incluso podría examinarse la propulsión asistida por el viento. Así mismo, se deberían hacer los esfuerzos necesarios para utilizar combustible de mejor calidad a fin de reducir al mínimo la cantidad de combustible necesario para desarrollar una potencia dada.

### **Compatibilidad de las medidas**

En dichas directrices se indica una amplia variedad de posibilidades para las mejoras de la eficiencia energética de la flota existente, las cuales dispone de muchas opciones, que no son acumulativas, dependen por lo general de la zona y del tipo de tráfico, y para utilizarse del modo más eficaz, es posible que requieran el acuerdo y el apoyo de varias partes.

#### ***-Edad y vida útil del buque***

Dado el elevado precio de los hidrocarburos, todas las medidas indicadas en este documento tienen potencial de reducción de costos. Es posible que ciertas medidas, que previamente se consideraban demasiado onerosas o poco interesantes desde el punto de vista comercial, ahora sean viables y que valga la pena volver a examinarlas, por lo que depende en gran parte de la vida útil restante del buque y del costo del combustible.

#### ***-Zona de tráfico y navegación***

La viabilidad de muchas de las medidas descritas en esta orientación dependerá de la zona de tráfico y navegación del buque. En ocasiones,

algunos buques cambian de zona de tráfico al modificarse las prescripciones del fletamento, pero esto no puede darse de manera general.

Es posible que las fuentes de energía potenciadas por el viento no sean viables en el caso de los viajes cortos, dado que estos buques suelen navegar en zonas con gran densidad de tráfico o en vías navegables restringidas.

Otro aspecto es que cada océano y mar tiene características específicas, por lo cual los buques proyectados para rutas o tráficos específicos podrían no obtener los mismos beneficios si adoptaran las mismas medidas o una combinación de medidas que otros buques. También es posible que algunas medidas tengan un efecto mayor o menor en distintas zonas de navegación.

El tipo de tráfico que realice el buque podrá determinar la viabilidad de las medidas de eficiencia. Por ejemplo, los buques que efectúan servicios en el mar (tendido de tuberías, reconocimientos sísmicos, buques de suministro mar adentro, dragas, etc.) podrán elegir distintos métodos para mejorar su eficiencia energética en comparación con los buques de transporte de carga tradicionales. Otros parámetros importantes son la duración del viaje y consideraciones de seguridad específicas del tráfico. Como resultado, es posible que el método para lograr la combinación más eficiente de medidas sea único para cada buque y cada compañía naviera (OMI, 2016).

En ese sentido, dichas medidas pueden ayudar a los buques mercantes a examinar que medidas pueden ser las más factibles para las características que presentan los mismo, ya que va depender del tipo de carga y de la ruta en las cuales naveguen que podrían estar afectadas por el tráfico marítimo.

Así mismo, se evalúan medidas con respecto a nuevos combustibles, los cuales contengan aditivos que ayuden a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, con el fin de que al utilizarlo en el uso propio de las operaciones del buque sean menores las cantidades que se emitan a la atmósfera.

Por otro lado, las medidas que se establecen en el SEEMP son lineamientos generales los cuales las compañías navieras deben realizar estudios y analizar las posibilidades de incorporar nuevas medidas con el único propósito de que el buque sea eficiente energéticamente.

Ahora bien, analizando el estudio, en donde los buques realizan cabotaje dentro del litoral peruano, y en donde se presenta tráfico en relación a las áreas de pesca o algún buque mercante realizando la misma actividad marítima, podría ocasionar consumos del combustible por los cambios de rumbo los cuales se deben emplear ante dicha situación de tal forma que se evalúen nuevas ruta con el fin de prevenir dichas situaciones y que los buques generen ahorros significativos en cuanto al consumo de combustible.

## **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.1. Diseño de la Investigación**

De acuerdo con las características metodológicas del presente estudio, tomando en cuenta los criterios de Piñero et. al. (2019) y Hernández et. al. (2014) se determinó que el presente trabajo de investigación es de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y diseño fenomenológico.

Según Piñero et. al. (2019) un estudio de enfoque cualitativo se caracteriza por recopilar datos sin pretender mediciones numéricas, tomando como propósito descubrir o afinar preguntas de investigación durante el desarrollo del proceso de análisis interpretativo. Sigue un proceso iterativo donde no se hace uso de análisis estadístico.

Bajo lo establecido, en relación con el presente trabajo de investigación, para poder responder al planteamiento del estudio fue necesario recolectar datos, pero no realizar ningún análisis estadístico que pueda responder al objetivo de estudio,

ya que se basó en un análisis netamente interpretativo, lo cual caracterizó a un proceso flexible que concuerda con el estudio cualitativo.

Sobre el estudio de tipo básica, Hernández et. al. (2014) postula que son aquellos los cuales no poseen resultados de utilidad práctica, ya que solo se orientan a generar conocimiento base relacionado con una línea de investigación, sobre la cual se pueden formular nuevos estudios.

En ese sentido, tomando en cuenta los resultados del presente estudio, se puede establecer que no tienen la característica de ser prácticos, ya que se genera conocimiento sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética tomando en cuenta un contexto particular de estudio que caracteriza a una naviera peruana, lo que conlleva a que se puedan formular nuevos estudios.

Sobre el estudio de nivel exploratorio, Hernández et. al. (2014) señalan que son aquellos los cuales se emplean cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o poco novedoso, donde la revisión de la literatura determinó que no existen antecedentes relacionados con el tema y el contexto de estudio.

Bajo lo señalado, el presente trabajo de investigación guarda relación con el nivel exploratorio debido a que no se contaron con antecedentes directos los cuales puedan proveer de teorías que determinen poder avanzar en un nivel de mayor profundidad. En ese sentido, el nivel exploratorio, se corresponde con el presente trabajo de investigación.

Sobre el diseño fenomenológico, Piñero et. al. (2019) señala que son aquellos estudios donde se identifican fenómenos para luego ser descritos y explicados de manera interpretativa dentro de un contexto en particular. Se pone énfasis en la profundización de hechos y/o fenómenos sociales los cuales permitan asentar una teoría a partir del análisis y reflexión de manera constante, donde las opiniones y percepciones de los sujetos son insumos fundamentales para poder construir la realidad.

Al tomar en cuenta una metodología donde se pone énfasis en las opiniones, creencias y vivencias de personal que labora dentro de la naviera en estudio, el diseño fenomenológico es compatible con el desarrollo del presente estudio ya que permite que se pueda responder al objetivo del estudio, donde el análisis se realiza de manera iterativa y constante hasta poder obtener una teorización el rigor científico requerido.

### **3.2. Establecimiento de subcategorías**

Según Piñero et. al. (2019) señala que lo innovador de la propuesta cualitativa tiene que ver con dar visibilidad por vía indirecta sobre informaciones ocultas, los cuales se canalizan a través del establecimiento de categorías los cuales se correspondan con aquellos ejes sobre los cuales se construye la realidad en relación de un fenómeno.

En ese sentido, para efectos del presente trabajo de investigación, el esquema analítico la cual se corresponde con establecer los ejes principales del fenómeno

en estudio se definen a través de categorías tanto apriorísticas como emergentes los cuales se establecieron durante el desarrollo iterativo del presente estudio. En la siguiente tabla se muestra la matriz categorial con respecto al presente trabajo de investigación.

**Tabla 1**  
*Establecimiento de subcategorías*

Categoría principal de análisis	Subcategorías	Indicador
Aplicación de medidas de eficiencia energética	Características de los buques de la flota *	-Información general -Datos principales -Motor principal -Motor auxiliar -Velocidad del buque -Tipo de navegación
	Medidas de eficiencia energética actuales *	-Normas de eficiencia energética -Criterios -Certificado de eficiencia energética -Medidas -Plan de eficiencia energética -Valoración
	Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo +	-Medidas a tomar en cuenta -EEXI y CII -Repercusiones ante incumplimiento -Prescripciones técnicas para cumplir con el EEXI
	Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo +	-Compra de buques nuevos -Capacidad económica -Posibles escenario

*Nota.* \* Categorías apriorísticas / + Categorías emergentes.

Para poder comprender la orientación teórica de cada una de las categorías tanto principal como subcategorías es preciso establecer las definiciones conceptuales correspondientes, de tal manera que se pueda contar con las orientaciones que puedan conducir a establecer las teorizaciones correspondientes en virtud del planteamiento del presente estudio.

**Tabla 2***Definiciones conceptuales*

Categoría principal de análisis	Definición conceptual
Aplicación de medidas de eficiencia energética	Conjunto de medidas a ser establecidas por la naviera peruana en estudio, los cuales conlleven a mejorar la eficiencia energética del buque de tal manera que se puedan disminuir las emisiones de CO <sub>2</sub> y se respondan a las nuevas regulaciones que se vienen proponiendo dentro de la industria vinculada con el transporte marítimo.
Subcategorías de análisis	
Características de los buques de la flota	Atributos propios de los buques que forman parte de la flota de la naviera peruana en estudio, los cuales puedan establecer perspectivas iniciales sobre las posibles medidas de eficiencia energética que puedan ser implementadas a futuro.
Medidas de eficiencia energética actuales	Conjunto de medidas sobre eficiencia energética los cuales son aplicados en la actualidad por los buques mercantes que forman parte de la flota de la naviera peruana en estudio.
Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo	Medidas que pueden ser utilizados para mejorar la eficiencia energética de los buques que forman parte de la flota de la naviera peruana en estudio, los cuales se correspondan con responder a las regulaciones relacionadas con el índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) y el indicador de intensidad de carbono (CII).
Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo	Medidas que pueden ser utilizados para mejorar la eficiencia energética de los buques que forman parte de la flota de la naviera peruana en estudio, los cuales se correspondan con responder a las regulaciones que se vienen proyectando en correspondencia con la estrategia de la OMI respecto a la reducción de los gases de efecto invernadero.

**3.3. Muestra**

De acuerdo con Hernández et. al. (2014) la muestra cualitativa refleja las premisas del investigador acerca de lo que constituye una base de datos creíble y confiable para poder responder al planteamiento de estudio. Señala que por lo general dichos muestreos son no probabilísticos.

Bajo lo señalado se puede establecer que los muestreos en la investigación cualitativa corresponden a todas las unidades de información los cuales por lo general son elegidos “a dedo”, tomando en cuenta la riqueza de la información que pueda proveer para poder responder a las necesidades cognoscitivas de la investigación.

Para efectos del presente estudio, se hizo uso de dos muestreos no probabilísticos. Uno por conveniencia el cual correspondió con ubicar las unidades documentales respectivas (particularidades del buque, plan de gestión de la eficiencia energética y documentos relacionados con el EEXI) y el otro en cadena o por redes el cual corresponde a la elección de sujetos que formaron parte de la muestra de estudio (Superintendentes, capitanes, primeros pilotos y jefes de máquinas de la empresa naviera en estudio).

Hernández et. al. (2014) señala que la muestra por conveniencia es aquella que están formadas por aquellas unidades de información a los cuales el investigador tiene un acceso directo. Por otra parte, con respecto a la muestra en cadena o por redes buscan identificar a participantes claves quienes agregan a otros si se les pregunta si conocen a otras personas que puedan proporcionar más información ampliando las perspectivas.

**Tabla 3**

*Muestreos no probabilísticos aplicado al presente trabajo de investigación.*

Objetivo general	Objetivos específicos	Muestreos no probabilísticos			Total
		Por conveniencia	En cadena o por redes	Naturaleza	
		-Particularidades del buque 1			
		-Particularidades del buque 2			
		-Particularidades del			

	Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>buque 3</li> <li>-Particularidades del buque 4</li> <li>-Particularidades del buque 5</li> <li>-Particularidades del buque 6</li> <li>-Particularidades del buque 7</li> <li>-Particularidades del buque 8</li> <li>-Particularidades del buque 9</li> <li>-Particularidades del buque 10</li> </ul>	Documentales		
Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.	Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.	Plan de gestión de la eficiencia energética (10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Superintendente de área técnica 1 (E1)</li> <li>-Superintendente de área técnica 2 (E2)</li> <li>-Superintendente de buques (E3)</li> <li>-Capitán de marina mercante (E4)</li> <li>-Capitán de marina mercante (E5)</li> <li>-Primer piloto (E6)</li> <li>-Jefe de máquinas (E7)</li> <li>-Jefe de máquinas (E8)</li> <li>-Jefe de HSQE de buques (E9)</li> <li>-Asistente de HSQE de buques (E10)</li> <li>-Primer piloto (E11)</li> <li>-Jefe de máquinas (E12)</li> <li>-Capitán de marina mercante (E13)</li> <li>-Primer piloto (E14)</li> </ul>	Documentales Sujetos	35
	Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Superintendente de área técnica 1 (E1)</li> <li>-Superintendente de área técnica 2 (E2)</li> <li>-Superintendente de buques (E3)</li> <li>-Capitán de marina mercante (E4)</li> <li>-Capitán de marina mercante (E5)</li> <li>-Primer piloto (E6)</li> <li>-Jefe de máquinas (E7)</li> <li>-Jefe de máquinas</li> </ul>	Sujetos	

las regulaciones establecidas por OMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.		(E8) -Jefe de HSQE de buques (E9) -Asistente de HSQE de buques (E10) -Primer piloto (E11) -Jefe de máquinas (E12) -Capitán de marina mercante (E13) -Primer piloto (E14)	
Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.	Resolución MEPC.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)	-Superintendente de área técnica 1 (E1) -Superintendente de área técnica 2 (E2) -Superintendente de buques (E3) -Capitán de marina mercante (E4) -Capitán de marina mercante (E5) -Primer piloto (E6) -Jefe de máquinas (E7) -Jefe de máquinas (E8) -Jefe de HSQE de buques (E9) -Asistente de HSQE de buques (E10) -Primer piloto (E11) -Jefe de máquinas (E12) -Capitán de marina mercante (E13) -Primer piloto (E14)	Documental Sujetos

(Ver Anexo 3).

### 3.4. Técnicas, instrumento y herramienta de recolección de datos

De acuerdo con Hernández et. al. (2014) la técnica de recolección de datos es la forma de cómo se recopilan los datos, el instrumento es el medio físico por el cual los datos son recabados y la herramienta representa aquellos medios auxiliares que conllevan a que estratégicamente se puedan obtener los datos.

Para efectos del presente trabajo de investigación se utilizó como técnicas de recolección de datos la documentación y la entrevista. Tomando en cuenta que se desarrolló un estudio cualitativo, se determinó que el instrumento son los investigadores. Así también, se utilizaron como herramientas de recolección de datos una guía de entrevista y fichas de investigación (Ver Anexo 4), los cuales fueron revisados por jueces expertos quienes brindaron un juicio positivo. (Ver Anexo 5).

**Tabla 4**

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

Técnica	Instrumento	Herramientas	Muestra
Documentación		Fichas de investigación	21 unidades de información documentales
Entrevista	Investigadores	Guía de entrevista	14 unidades de información compuesto por sujetos, quienes están conformados por superintendentes, capitanes, primeros pilotos, jefes de máquinas y personal del departamento de HSQE de la naviera en estudio, 2021

### 3.5. Rigor científico

Tomando en cuenta las posturas de Hernández et. al. (2014) respecto al rigor científico sobre un estudio cualitativo determina que pueden verificarse a través de la validez y la confiabilidad, los cuales tienen una orientación distinta a los estudios de naturaleza cuantitativa.

De acuerdo con los autores la validez determina que se puedan comunicar lo que realmente lo datos plasman, mientras que la confiabilidad se determina por la triangulación tanto de informantes como de técnicas de recolección de datos que conllevan a poder establecer las ideas finales que fundamentan las teorizaciones.

Para efectos del presente trabajo de investigación, la validez se determinó a través de relecturas constantes a la información obtenida de la documentación como de las entrevistas, mientras que la triangulación de la información se realiza a partir de ideas ubicadas dentro de síntesis conceptuales los cuales en sumatoria brinden las ideas centrales que justifican las teorizaciones parciales y final con consecuencia lógica.

### **3.6. Técnica para el procesamiento y análisis de los datos**

En un estudio cualitativo, el procesamiento y análisis de los datos se realizan de manera conjunta. Con respecto a la documentación se hizo uso de la técnica del análisis de contenido, mientras que con respecto a la información obtenido de las entrevistas se hizo uso de las técnicas de corte y clasificación de palabras clave, lo cual a través de una comparación constante permitieron establecer las ideas finales que forman parte de las síntesis conceptuales.

Cabe resaltar que fue necesario hacer uso de programas computacionales tales como Microsoft Word, Lucidchart y ATLAS.ti v7, cuyas herramientas permitieron organizar datos, descubrir ideas finales, estructurarlas y otorgar un significado en correspondencia con los objetivos tanto específicos como general.

En ese sentido, se pudieron elaborar las teorizaciones que responden a la sistematización de la información del presente estudio.

### **3.7. Procedimientos para el desarrollo de la investigación**

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

-En primera instancia se realizó la revisión de la literatura tomando en cuenta información preliminar que conduzca a obtener antecedentes de investigación relacionados con la idea de investigación.

-Se hizo una revisión tanto del marco legal relacionado con las normas de eficiencia energética y aquellos conceptos vinculados que formaron parte de la estructura del marco teórico.

-Con la información recopilada se pudo esbozar los objetivos preliminares del presente trabajo de investigación sobre la cual se formularon las primeras subcategorías de análisis, los cuales condujeron a que se puedan elaborar las primeras interrogantes e ir seleccionando a la muestra inicial para poder recabando la información necesaria.

-Posteriormente, con la información obtenido se fueron seleccionando unidades de información tanto documentales como compuesto por sujetos para poder adquirir mayor información, permitiendo poder ubicar de manera concreta los objetivos del presente estudio y la idea central del planteamiento del problema.

-Con la muestra finalizada, se realizó la matriz categorial final, de tal manera que la información plasmada cumple con el orden necesario para una adecuada comunicación en relación con el problema planteado.

-Cabe resaltar que las unidades de información documentales y la guía de entrevista fueron revisadas de manera iterativa por jueces expertos, de tal manera de garantizar la lógica científica en virtud de poder hallar la solución al planteamiento del problema.

-Posteriormente se elaboraron las teorizaciones correspondientes para luego establecer las discusiones, conclusiones y recomendaciones.

-Para finalizar, en concordancia con el protocolo de presentación de informe final de tesis de un estudio cualitativo se desarrollaron los demás capítulos y se procedió a realizar la revisión respectiva.

### **3.8. Aspectos éticos**

Con respecto a la información documental relacionada con las características del buque y los planes de eficiencia energética, se pidió la autorización correspondiente con uno de los Superintendentes de la empresa. Por otra parte, previo a la aplicación de la entrevista se aplicó un consentimiento informado, de manera que las unidades de información compuesto por sujetos tengan todos los alcances en virtud de los criterios de confidencialidad y protección de los datos.

A solicitud del Gerente de flota, se mantiene en reserva el nombre de la empresa, pero se plasman de manera objetiva los hallazgos más relevantes en virtud de la problemática planteada, cuyos resultados finales fueron enviados al despacho correspondiente que brindó la autorización para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

Los resultados se presentan tomando en cuenta la matriz categorial establecida, lo cual permite observar los aspectos puntuales sobre los cuales se establecerán las teorizaciones conforme a la sistematización de la información que provino de la documentación y entrevistas.

Cada subcategoría de análisis se encuentra vinculado con un objetivo específico sobre el cual se establecen teorizaciones parciales que en conjunto responderán a la teorización final, la cual establece las interpretaciones respectivas que conllevan a responder al objetivo general del presente estudio.

Para establecer las teorizaciones que forman parte de las interpretaciones finales a partir de los datos obtenidos se tomaron en cuenta los criterios de validez y confiabilidad, por lo que se pueden confiar en los resultados ya que se formularon con el rigor científico necesario.

**4.1. Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.**

**4.1.1. Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.**

Documentación

<b>Información general:</b>	
Nombre del buque	BUQUE 1
MMSI	372721000
Nº IMO	9336658
Tipo de buque	Gasero
Fecha de construcción	2007
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	180m
Eslora entre perpendiculares	172m
Manga de trazado	29.20m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	10.42m
Peso muerto	29 565T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	MAN B&W
Tipo	6S50MC-C-127 RPM
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	Heavy Fuel Oil (380 CST)
<b>Motor auxiliar:</b>	

Fabricante	YANMAR
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	Heavy Fuel Oil (380 CST)
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	14.50 nudos
<b>Tipo de navegación: Internacional</b>	

**Imagen del buque:**



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 2
MMSI	760 000880
Nº IMO	9293985
Tipo de buque	Tanquero
Fecha de construcción	2005
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	175.98m
Eslora entre perpendiculares	168m
Manga de trazado	31m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	11.115m
Peso muerto	40 158T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	MAN B&W
Tipo	6S50MC-C-127 RPM
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	H.F.O. 380 Y H.F.O/D.O.
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	WARTSILA
Tipo	4L20
Número de unidades	4
Tipo de combustible	H.F.O. 380 Y H.F.O/D.O
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	12.4 nudos
<b>Tipo de navegación: Cabotaje</b>	

Imagen del buque:



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 3
MMSI	760 000 820
Nº IMO	9293210
Tipo de buque	tanquero
Fecha de construcción	2005
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	182.55m
Eslora entre perpendiculares	175m
Manga de trazado	27.34m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	11.22m
Peso muerto	37 269T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	KAWASAKI – MAN/B&W
Tipo	5SC60MC
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	IFO 380 CST
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	KAWASAKI
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	IFO 380 CST
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	13 nudos
<b>Tipo de navegación: Cabotaje</b>	

Imagen del buque:



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 4
MMSI	538003290
Nº IMO	9369875
Tipo de buque	Tanquero
Fecha de construcción	2008
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	183.00m
Eslora entre perpendiculares	173.90m
Manga de trazado	32.20m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	13.15m
Peso muerto	51 393T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	MAN B&W
Tipo	6S50MC-C-127 RPM
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	HFO 380 CST/50
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	YANMAR
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	HFO 380 CST/50
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	11.5 nudos
<b>Tipo de navegación: Internacional</b>	

Imagen del buque:



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 5
MMSI	760000830
Nº IMO	9154957
Tipo de buque	tanquero
Fecha de construcción	1999
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	183.40m
Eslora entre perpendiculares	175.83m
Manga de trazado	32.00m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	12.00m
Peso muerto	44 882T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	KAWASAKI – MAN/B&W
Tipo	5SC60MC
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	IFO 380 CST
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	YANMAR
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	IFO 380 CST
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	13.5 nudos
<b>Tipo de navegación: Cabotaje</b>	

Imagen del buque:



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 6
MMSI	760000500
Nº IMO	9171321
Tipo de buque	tanquero
Fecha de construcción	1999
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	183.40m
Eslora entre perpendiculares	175.00m
Manga de trazado	32.00m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	11.51m
Peso muerto	44 577T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	MAN B&W
Tipo	6S50MC-C-127 RPM
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	HFO 380 CST/50
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	KAWASAKI
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	HFO 380 CST/50
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	12 nudos
<b>Tipo de navegación: Cabotaje</b>	

Imagen del buque:



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 7
MMSI	35692600
Nº IMO	9299410
Tipo de buque	Tanquero
Fecha de construcción	2004
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	173.96m
Eslora entre perpendiculares	163.60m
Manga de trazado	29.00m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	12.32m
Peso muerto	38 847T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	KAWASAKI – MAN/B&W
Tipo	5SC60MC
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	IFO 380 CST
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	YANMAR
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	IFO 380 CST
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	13 nudos
<b>Tipo de navegación: Cabotaje</b>	

Imagen del buque:



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 8
MMSI	760001290
Nº IMO	9132789
Tipo de buque	Gasero
Fecha de construcción	1997
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	169.90m
Eslora entre perpendiculares	162.00m
Manga de trazado	27.40m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	11.13m
Peso muerto	26 777T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	MAN B&W
Tipo	5SC60MC
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	IFO 380 CST
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	KAWASAKI
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	IFO 380 CST
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	12 nudos
<b>Tipo de navegación: Cabotaje</b>	

Imagen del buque:



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 9
MMSI	760001280
Nº IMO	9102203
Tipo de buque	Gasero
Fecha de construcción	1996
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	179.00m
Eslora entre perpendiculares	169.00m
Manga de trazado	27.36m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	13.15m
Peso muerto	28 993T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	KAWASAKI – MAN/B&W
Tipo	5SC60MC
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	HFO 380 CST/50
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	YANMAR
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	HFO 380 CST/50
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	11.4 nudos
<b>Tipo de navegación: Cabotaje</b>	

**Imagen del buque:**



<b>Información general</b>	
Nombre del buque	BUQUE 10
MMSI	760000440
Nº IMO	9262869
Tipo de buque	Quimiquero
Fecha de construcción	2002
<b>Datos principales:</b>	
Eslora total	134.16m
Eslora entre perpendiculares	125m
Manga de trazado	20.52m
Calado en la línea de carga de verano, trazado	8.81m
Peso muerto	14 298T
<b>Motor principal:</b>	
Fabricante	KAWASAKI – MAN/B&W
Tipo	5SC60MC
Número de unidades	1
Tipo de combustibles	IFO 380 CST
<b>Motor auxiliar:</b>	
Fabricante	YANMAR
Tipo	6N21AL-EV
Número de unidades	3
Tipo de combustible	IFO 380 CST
<b>Velocidad del buque:</b>	
Velocidad del buque	13 nudos
<b>Tipo de navegación: Internacional</b>	
<b>Imagen del buque:</b>	



**Teorización parcial sobre el primer objetivo específico:** Una de las características más relevantes que poseen los buques de la flota de la naviera en estudio es que 6 de los 10 buques realizan cabotaje en el Perú, los cuales no están obligados a poder cumplir con las normas establecidas en el Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL. Sin embargo, la Administración debe facilitar los medios necesarios para que puedan operar de manera razonable en coherencia con las normas de eficiencia energética.

-Los buques que realizan viajes internacionales si están obligados a cumplir con las normas de eficiencia energética, sin embargo, en promedio la antigüedad de los 4 restantes es de alrededor de 16 años, lo que determina que las medidas de eficiencia energética aplicables tienen que ver con cuestiones operacionales.

-Para poder crear estrategias e implementar medidas que conlleven a que los buques tiendan a ser más eficientes, la antigüedad y la ruta que siguen son factores determinantes. En ese sentido, la antigüedad promedio de la flota es de 18 años, lo que conlleva a una situación poco alentadora con miras a poder reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en dichas naves.

-Se observa que todos los buques tienen un sistema de propulsión tradicional, donde el uso de combustible marino residual con bajo contenido de azufre representa la fuente energética a ser utilizado por los años que le quedan a los buques que forman parte de la naviera peruana en estudio.

-La velocidad del buque en promedio es de 12.63 nudos, lo cual no tendría una repercusión significativa en la planificación de los viajes en torno a los tiempos que en la actualidad se vienen manejando de instalarse un sistema de limitación de potencia.

-Bajo lo señalado, existen características muy particulares en los buques los cuales generan limitaciones concretas para poder aplicar medidas de eficiencia energética que sean relevantes y significativas en virtud de establecer una adecuada respuesta medioambiental como lo exige la estrategia adoptada por OMI en virtud de buscar lograr la descarbonización del transporte marítimo.

**4.1.2. Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.**

-Normas de eficiencia energética:

Entrevista

1.-¿Qué normas de eficiencia energética son aplicables a los buques mercantes?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Puntualmente, las normas utilizadas para la confección del plan de gestión de eficiencia energética del buque (SEEMP) para las unidades de la flota fueron las expuestas en el Anexo VI de MARPOL, Capítulo 4, Regla 22, la cual estipula que todo buque debe llevar a bordo un	La norma que establece la implantación de un plan de eficiencia energética para los buques está relacionada a la Regla 22 del Anexo VI del MARPOL, además, cabe añadir, que mediante la Resolución MEPC.282(70) se dan lineamientos para su	Principalmente las normas que se relacionan al cumplimiento de una correcta gestión de la eficiencia energética en el buque están expuestas en las reglas 19 a la 22 del Anexo VI del MARPOL, además también es propicio añadir que hay unas directrices en la Resolución MEPC.282(70)	Los buques de la empresa están bajo las disposiciones y reglas establecidas en el convenio MARPOL las cuales aplican a las naves desde el certificado de eficiencia energética de parte del estado rector de puerto hasta los cálculos de EEDI como también	Las normas de eficiencia energética que se cumplen de manera coactiva en los buques de la compañía están especificadas dentro del convenio MARPOL de forma específica en el anexo VI capítulo 4 reglas de la 19 a la 23 y también podemos encontrar en la regla 8 la cual nos indica el modelo	-normas principales están contempladas en el Capítulo 4 del Anexo VI del MARPOL  -Existen directrices y consideraciones establecidas en el 2016 que son contenidas en la Resolución MEPC.282(70), las cuales fueron tomadas en cuenta para la elaboración del SEEMP.

<p>plan de gestión de la eficiencia energética del buque, además se tomó en cuenta las directrices publicadas por el Comité de Protección del Medio Marino en 2016 mediante la Resolución MEPC.282(70).</p>	<p>confección y e inclusión de diferentes operaciones relacionadas a su cumplimiento como por ejemplo el consumo eficiente del combustible, optimización del gobierno del buque, mejora de la gestión de la flota, entre otros.</p>	<p>las cuales se han utilizado para confeccionar e implementar dichas medidas en los buques de la flota.</p>	<p>resoluciones y directrices inherentes a eficiencia energética. En cuestión de cumplir las disposiciones la compañía apuesta en la capacitación constante del abordaje pues cumplen un papel determinante en uso eficiente de la eficiencia energética.</p>	<p>especifico que se debe elaborar del Certificado de Eficiencia Energética el cual está ilustrado en el apéndice VIII.</p>	
E6	E7	E8	E9	E10	
<p>Lo inherente a eficiencia energética que se debe cumplir en un buque de forma mandatoria está especificado en las reglas del convenio MARPOL las cuales nos</p>	<p>Bueno, pienso que las normas de eficiencia energética que son aplicables a los buques mercantes son las que están establecidas en el convenio MARPOL,</p>	<p>Desde mi punto de vista, en el anexo VI capítulo 4 de MARPOL se pueden encontrar detalladamente las medidas de eficiencia energética,</p>	<p>Desde mi punto de vista, una de mis funciones es la supervisión de las principales medidas que son aplicadas a bordo, es por ello que antes de la adaptación de alguna norma</p>	<p>Bueno, a bordo se deberá de cumplir las regulaciones establecidas en el convenio MARPOL, con la finalidad de poner contribuir con la OMI en la lucha de la des carbonización que</p>	

<p>indican que son aplicables según el ámbito de aplicación para todas las naves de la compañía respecto al ámbito de aplicación de la regla 19, de las cuales uno de las disposiciones más importantes son el cálculo del EEOI las cuales se determinan en cada viaje.</p>	<p>exactamente en el Anexo VI capítulo 4, sin embargo, existen consideraciones y directrices establecidas en el año 2016 las cuales sirvieron de base para elaborar el plan de gestión.</p>	<p>además tenemos que tener en cuenta que a partir del año 2016 han surgido directrices y consideraciones contenidas en la Resolución MEPC.282(70) las cuales fueron tomadas en cuenta como cimientos para elaborar el SEEMP .</p>	<p>es debidamente planificada por medio de la comisión establecida por la empresa naviera. Ante ello, en la evaluación de las medidas impuestas por el Convenio MARPOL, con referencia a las normas en el capítulo IV del anexo VI, se deberá lograr un cumplimiento con lo establecido por la OMI y poder reducir la contaminación a partir desde la eficiencia energética de los buques que engloban la flota mercante de la empresa.</p>	<p>son producidas por las emisiones de los buques. Es por ello que con cada directriz que se establece e ingresa en vigor se evalúa una correcta implementación para lograr que los responsables a bordo cumplan y hagan cumplir lo señalado. Además, cuando nos referimos a eficiencia energética se deberá de cumplir con los parámetros establecidos por el SEEMP. Para finalizar, la gestión que es establecida por la empresa es establecida por los principios éticos que nos caracterizan, por consiguiente,</p>	
---	---	--	---	---	--

				hacemos cumplir las regulaciones con los debidos protocolos logísticos.	
E11	E12	E13	E14	-----	
Bueno, en base a lo que eh podido leer, la eficiencia energética está relacionada con el ahorro de energía en los ámbitos operativos y de mantenimiento, por ende, está regulado por el convenio MARPOL, en el anexo relacionado a la contaminación atmosférica ocasionada por los buques, donde, se especifica las normas que deben de acatarse por los	El tema de eficiencia energética, está siendo muy relevante para el ámbito marítimo, en la actualidad cada vez se implementan más normas relacionadas al cuidado del medio ambiente, y en el ámbito marítimo, donde todo está regulado, encontraremos al MARPOL, siendo el pilar fundamental de las normas relacionadas al	Para los buques mercantes las normas que se aplican si hablamos de eficiencia energética son las reglas del MARPOL anexo VI: Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por los buques, a su vez también se rigen a algunas directrices contenidas en la Resolución MEPC.282	Si hablamos de normas sobre eficiencia energética estamos hablando definitivamente sobre el Convenio MARPOL, refiriéndonos a la prevención de la contaminación atmosférica que los buques producen, en la cual dentro del capítulo 4 dentro del anexo VI se puede encontrar información mucho más específica.		

<p>barcos que navegan internacionales, como es el caso de la compañía que tenemos algunos buques navegando en el exterior y los de cabotaje nacional, en los cuales se adapta de forma compatible las normas prescritas. Este tema en la actualidad es muy interesante y cada vez está cobrando mayor relevancia debido a la coyuntura del cuidado medioambiental que se está tomando en todos los ámbitos laborales, y el medio marítimo no es la</p>	<p>cuidado y prevención de la contaminación ambiental, dentro de los anexos del MARPOL, encontraremos al anexo VI donde está todo lo referente a la contaminación atmosférica, muy aparte de eso, la OMI emite ciertas directrices las cuales son tomadas en cuenta para la elaboración del SEEMP de la compañía, así como también ciertos cálculos para los diseños de próximos buques.</p>				
--	--	--	--	--	--

excepción.					
------------	--	--	--	--	--

-Criterios:

### Entrevista

2.-¿Qué criterios se han tomado en cuenta dentro de la empresa para poder establecer medidas de eficiencia energética?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Los criterios utilizados fueron establecidos por la compañía en especial concordancia con las directrices vertidas por la resolución que te comenté hace un momento, estableciendo pasos para la correcta implementación del SEEMP como por ejemplo el monitoreo de los indicadores, la autoevaluación de los valores,	En verdad, se han tomado múltiples criterios para establecer las medidas adecuadas para la gestión de la eficiencia energética del buque, principalmente las dadas por el MARPOL Anexo VI, también se tomó en cuenta las de la ISO 14000 en el sentido que la empresa debe tomar iniciativa y	La empresa ha optado por ceñirse a los criterios para de la implementación de las medidas de eficiencia energética mencionados en las directrices dentro de la Resolución MEPC.282(70), la cual contempla pasos establecidos como planeación,	La compañía considera que la capacitación del personal abordado como en tierra cumplen un rol determinante en la reducción de consumo de combustible luego se toma en primera instancia la mejora en el plan de viaje de acuerdo a el manual de procedimientos de puente, optimización de la velocidad en	La empresa ha establecido medidas específicas en el uso de eficiencia energética las cuales están detalladas en el plan de gestión de eficiencia energética del buque, entre los cuales están la optimización de la potencia al eje la cual consiste en que la nave deberá operar a RPM constantes lo cual permitirá una operación más	-los criterios tomados guardan relación con la planificación que fue establecida por la naviera, en la cual se contemplan los pasos de la siguiente manera; planificación; implementación; monitoreo; autoevaluación y mejoramiento. -las actividades contenidas en estos pasos no han sido ejecutadas de manera efectiva puesto que, los entrevistados desconocen conceptos fundamentales

<p>entre otros, además también se tomó en cuenta al EEOI como indicador cuantificable debido a que contempla factores relevantes que son agentes latentes que actúan en las emisiones del CO2.</p>	<p>cumplir con sistemas de gestión de medidas medioambiental es dentro de sus procesos. Estos temas relacionados a eficiencia energética se encuentran dentro de nuestras responsabilidad es directas puesto que, con miras a los años venideros inmediatos, estas normas serán exigidas enfáticamente y serán observadas y vigiladas desde una óptica fiscalizadora.</p>	<p>implementación, monitoreo y evaluación. En el proceso de monitoreo es puntual mencionar que se optó por utilizar el indicador denominado EEOI, el cual es el más aceptado y adoptado por las diferentes compañías navieras.</p>	<p>la cual se tendrá que mantener comunicación con el operador comercial con el de operar la nave en forma óptima. La velocidad óptima no es la cual llegas más rápido a tu destino si no en la cual consumes un nivel mínimo de combustible por tonelada para dicho viaje. La mejora del plan de viaje se ve reflejado en el cálculo de EEOI el cual se realiza desde que el buque comienza una carga hasta su retorno a dicho puerto en el cual se evalúa el</p>	<p>eficiente que variar la velocidad de la nave de forma constante. Uso óptimo del timón en piloto automático el cual nos indica que deberá ser utilizado de forma eficiente durante las travesías para lograr ahorros de combustible, reduciendo las desviaciones de rumbo. De estas medidas yo soy el responsable directo, por ende tengo que revisar de forma personal que se cumplan en cada viaje de la nave.</p>	<p>respecto a la eficiencia energética. -El indicador cuantificable utilizado en la empresa es el EEOI el cual, en teoría, ha sido difundido de manera efectiva entre el personal de la flota y personal que tiene incidencia en su monitoreo brindando capacitaciones respecto a su cálculo y su utilidad, lo cual, según los oficiales, no ha sido impartido de manera correcta dicho conocimiento.</p>
--	---	--	--	--	---

			consumo de combustible de la nave por viaje.		
E6	E7	E8	E9	E10	
<p>Las medidas tomadas por la empresa son la capacitación tanto del personal en tierra como del buque, aparte hay medidas específicas que se toman en cuenta como el calcular el trimado óptimo para la navegación de la nave la cual deberá tener los calados necesarios para obtener el trimado óptimo respecto a la condición de la carga. Específicamente de esta medida a</p>	<p>Bueno, pienso que los criterios que la empresa ha tomado en cuenta para establecer las medidas de eficiencia energética son los siguientes:          -Planificación          -Implementación          -Monitoreo          -Autoevaluación          -Mejoramiento.          En adición a esto, a pesar de que muchos entrevistados desconocen conceptos fundamentales respecto a la eficiencia energética, las actividades que están</p>	<p>Desde mi punto de vista, la naviera ejecutó una planificación para establecer ciertos criterios que se han tomado en cuenta para poder establecer medidas de eficiencia energética, esta planificación contempla pasos como la planificación, implementación, monitoreo, mejoramiento y autoevaluación, sin embargo, estas actividades no se han</p>	<p>Una de las principales cosas que nos caracteriza es la gestión, es por ello que la primera medida a tomar ante una implementación de cualquier normativa está de por medio la planificación en donde se evalúan los riesgos y la forma directa de implementar para su posterior monitoreo que nos conlleve a determinar las autoevaluaciones y el mejoramiento, porque tampoco estamos</p>	<p>Para tomar los criterios establecidos en el plan de la eficiencia energética a bordo, se deberá de establecer un régimen normativo que vaya de acorde con la gestión de la empresa, siguiendo las normativas. Es por ello que en la empresa solicitamos a las naves el índice operacional de eficiencia energética para disponer de una gestión más controlada y nos permita conocer cómo se está</p>	

<p>tomar soy en primer responsable, esto se verá reflejado en el cálculo del EEOI el cual se realiza en cada viaje para poder determinar el consumo de combustible que utilizo la nave en el último viaje.</p>	<p>contenidas en estos pasos no han sido ejecutadas de manera efectiva. Y para finalizar pienso que hay una deuda pendiente en cuanto al indicador cuantificable EEOI porque la mayoría de la tripulación de los buques no tiene un conocimiento claro respecto a su cálculo y utilidad.</p>	<p>ejecutado eficientemente porque los entrevistados desconocen conocimientos fundamentales respecto a la eficiencia energética. Otro punto importante a tocar es la mala di función del conocimiento del indicador cuantificable, a pesar de que el capitán apoyado en mi persona realiza sus capacitaciones a la tripulación, la mayoría de tripulantes lo desconoce por la falta de interés que estas personas</p>	<p>concretando que lo que estamos implando es totalmente verídico, debido a que todo tiene posibilidad a una mejora continua.</p>	<p>llevando bases normativas. Para ello, nuestro departamento de logística hace cumplir ello con la determinación que nos caracteriza.</p>	
--	--	---	---	--	--

		muestran. En conclusión, la tripulación debería tomar conciencia en cuanto a tomar mayor importancia a este tema tan importante que es la eficiencia energética.			
E11	E12	E13	E14	-----	
Dentro del SEEMP hay múltiples medidas a tomar en cuenta, desde la planeación descrita en el plan hasta el mejoramiento, estos pasos a seguir no los tengo claros por completo, pero me imagino que todos estos aspectos fueron tomados en cuenta	Bueno, según el plan de eficiencia energética del buque (SEEMP) toma cuatro puntos importantes, donde, el que mas recuerdo es el monitoreo, por el cual fuimos capacitados, tanto nosotros como oficiales, superintendente s y personal que	Bueno con respecto a esto, la naviera estableció cierta planificación que se debe seguir, de la cual se propusieron algunos pasos a seguir, como recién es nuevo este proceso se está tratando de manejar de la mejor manera tratando de mejorar cada	Como criterios a tomar en cuenta pues tenemos presente los pasos a seguir la que naviera nos ha implantado, tratando de conseguir los mejores resultados, de esta manera se puede aplicar las capacitaciones que se reciben .		

<p>dependiendo de las normas establecidas en las directrices, donde también se establece un cálculo del EEOI que es el índice operacional. La compañía nos impartió una capacitación con respecto a ello, para poder llevar un correcto monitoreo de los consumos realizados después de cada navegación.</p>	<p>trabaja con relación al control del plan de eficiencia energética, estos indicadores ayudaran a identificar las falencias que serán mejoradas a un futuro según nos especificaron en la capacitación, el EEOI, es el índice operacional, el cual reportamos contantemente al término de una navegación.</p>	<p>vez más, los pasos a seguir constan de una planificación, implementación, monitoreo autoevaluación y mejoras.</p>			
--	--	--	--	--	--

-Certificado de eficiencia energética:

Entrevista

3.- Si bien es cierto, la normas de eficiencia energética no son aplicables para buques que realizan cabotaje ¿Por qué todos los buques de la empresa poseen el certificado de eficiencia energética, considerando que la gran mayoría realizan cabotaje?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Nosotros no podemos mirar solamente a la actualidad de nuestra flota, pueden presentarse condiciones en las cuales los buques de la compañía pueden ser objeto de contratos con diferentes clientes en los cuales se pueda requerir el certificado para hacer navegaciones internacionales, en esas posibles	La empresa siempre opera con altos estándares de calidad en todos sus procesos es por eso que se hace casi la imperativo la adopción de las normas internacionales que entran en vigor para mantener la seguridad, y protección y calidad dentro de la flota de buques. Las normativas adoptadas por	Desde ese punto de vista, puedo añadir que la empresa siempre busca operar con los estándares de calidad, lo cual nos condiciona a estar al día con el cumplimiento de los lineamientos y reglas vigentes para no tener vacíos en el cumplimiento de ninguna u otra manera. Los buques cumplen con las reglas dictadas por la OMI en relación	Si bien es cierto el certificado de eficiencia energética es mandatorio para los buques que realizan viajes internacionales y la mayoría de los buques están realizando cabotaje en el estado de bandera que enarbola, estos buques cada 3 años realizan al menos un viaje al extranjero para realizar mantenimiento general en dique seco, aparte de	El tener un certificado de eficiencia energética es asegurar que el buque está cumpliendo en el uso eficiente de energía y así un consumo de energía óptimo para el trabajo que realizan la nave, aparte de ello si bien es cierto que estos buques están con un contrato de Repsol, estas empresas son transnacionales y si reciben una orden cargar o	-La postura de los superintendentes está relacionada con la no obligatoriedad de la implementación del SEEMP en los buques de la naviera que, sin embargo, sus buques si cumplen dicha normativa promoviendo una cultura de la implantación de un sistema de gestión relacionado a medidas medioambientales por parte de la compañía en todos sus procesos mostrando un compromiso activo con el medio ambiente.

<p>situaciones sería efectivo el poseer dicha certificación, además que al poseerlo desde un principio y cumplir además con diferentes certificaciones internacionales, la empresa genera una imagen positiva y solidez frente a los mercados internacionales y la competencia, estableciendo altos estándares de calidad en la ejecución de sus actividades comerciales y administrativas.</p>	<p>la OMI son emitidas para el cumplimiento total de los buques, eso quiere decir que cualquier normativa, así tenga carácter de sugerencia, en el futuro inmediato se hará mandatorio para los buques en operación.</p>	<p>a la eficiencia energética, de manera proactiva, con lo cual se antepone ante cualquier cambio, ya sea dispositivo o mandatorio, con el objetivo de mantener a los buques operando en regla y prospectándose ante cualquier conversión de ciertas reglas de tener carácter de sugerencia a ser obligatorias.</p>	<p>ello el tener que cumplir con las medidas mínimas necesarias para cumplir con el certificado de eficiencia energética mejoran el uso eficiente de la energía en la nave, lo cual es un ahorro de combustible</p>	<p>descargar combustible en cualquier otro país estos buques tienen que estar disponibles con los documentos y certificados pertinentes pues esto es lo primero que busca un cliente al realizar un contrato con nuestra compañía.</p>	<p>-Según los administrativos de HSQE, estas medidas atienden, además, a las normativas prescritas por la ISO 14000 y los lineamientos expuestos en la TMSA. -Los oficiales de nivel gestión opinan que ciertas medidas pueden ser mejoradas tomando en cuenta la realidad de las unidades de la flota.</p>
E6	E7	E8	E9	E10	
<p>El certificado de eficiencia energética se expide una vez de realice un</p>	<p>Bueno, pienso que a pesar de que las normas de eficiencia energética no</p>	<p>Desde mi punto de vista, es básicamente un tema económico, porque si nos</p>	<p>Desde mi cargo puedo hacer mención que una de las principales</p>	<p>En la implementación de las normativas, se establece este certificado con los</p>	

<p>reconocimiento de conformidad el cual está estipulado en el convenio MARPOL este certificado es necesario para realizar viajes a otros países y esto se hace con un periodo de 3 años a chile, por ello nuestros buques cuentan con este certificado, aparte de ello, este certificado hace más atractiva a nuestras naves para las demandas de posibles clientes.</p>	<p>deberían ser aplicables a la mayoría de los buques de la empresa, todos los buques cuentan efectivamente con un certificado de eficiencia energética por el motivo de que un tema económico, porque esto podría ayudar al ahorro de combustible de la naves de la empresa puesto que, los buques de la empresa son de una antigüedad promedio de 18 años, y además de su estructura y diseño, suelen</p>	<p>ponemos a pensar los buques de la empresa son buques viejos que consumen mucho combustible, entonces a la empresa no le convendría un gasto extra de combustible por lo que estos buques demandan, entonces se ven obligados a poseer un certificado y un plan de eficiencia energética para evitar esta situación.</p>	<p>razones por las cuales los buques de la naviera disponen del certificado se debe al cumplimiento de la ISO 14000, en donde se establece los sistemas de gestión ambiental a la cual nos debemos de regir y cumplir para que podamos cumplir con una mejora al medio ambiente. Ante ello, dicho certificado va relacionado a lo establecido en el MARPOL, regla 19 donde se establece que dependerá de la administración y</p>	<p>lineamientos expuestos en la TMSA, en donde se establecen diferentes puntos con la elaboración de un plan de contingencia para el transporte de material peligroso. Ante lo señalado, tiene referencia al material que es transportado por medio de las naves, es por ello que debe de disponer de dicho certificado. Además, se establece por los requerimientos del estado parte, en donde determina que el buque deba de disponer dicha certificación para cumplir con lo establecido en el MARPOL, y con una pre</p>	
---	---	--	--	---	--

	consumir mas combustible generando mayores gastos a la empresa, que como siempre prefiere evitarlos.		estado de bandera que los buques cumplan dicha reglamentación.	disposición de mejorar el índice de contaminación atmosférico que es ocasionada por los buques.	
E11	E12	E13	E14	-----	
Bueno, en realidad, por norma, a los buques que navegan en el litoral en la modalidad de cabotaje, no se encuentran obligados a cumplir la normativa pero la compañía tiene un compromiso con el medio ambiente, por tal motivo los administrativos, necesitaron implantar un plan	Si bien es cierto, la gran mayoría de buques de la flota realizan cabotaje, pero la compañía esta tomando en consideración las normativas actuales para implementarlas en todos los buques naveguen en el litoral peruano o en el extranjero, estas implementacion	Bueno, con respecto a esta pregunta la postura de los superintendentes todos los buques cumplen con esta normativa motivando una cultura de implantación de un sistema de gestión de mediadas medioambientales por parte de toda la compañía de esta manera se muestra un compromiso con el medio	Según tengo entendido, los administradores de HSQE presentan estas medidas las que respaldan las normativas que están establecidas por la ISO 14000 y otros alineamientos que son expuestos en la TMSA. De esta manera los oficiales de a bordo opinan que ciertas medidas puede		

<p>de eficiencia energética en los buques de la flota, mas en mi opinión, hay muchas cosas a tomar en consideración para la correcta implementación del plan, como la antigüedad que tienen los barcos de la flota, puesto que aplicar una serie de cambios en pro de la mejora en la eficiencia energética a bordo, conllevaría a un gasto innecesario, ya que los buques pronto habrán cumplido su tiempo operacional.</p>	<p>es no solo tiene que ver con el ahorro en el combustible o reducción de velocidad, más allá de eso, también influye mucho el performance de la maquinaria, que siendo sinceros, en la compañía muchas de ellas ya no tienen la misma capacidad de sus inicios, a veces los mantenimientos solo ayudan a la maquinaria funcione, mas no garantiza que no contamine, es más mientras más antigua la maquinaria, el consumo</p>	<p>ambiente.</p>	<p>ser mejoradas tomando en cuenta la realidad de cada buque.</p>		
--	---	------------------	---	--	--

	puede ser mayor.				
--	------------------	--	--	--	--

-Medidas:

### Entrevista

4.- ¿Qué medidas se vienen considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Las medidas principalmente contempladas tienen que ver con la optimización del viaje, la optimización del trimado, la eficiente gestión del combustible, entre otros. Desde mi punto de vista el más importante tiene	Las medidas consideradas dentro del SEEMP implementado en los buques contienen medidas recomendadas por las Resolución MEPC.282(70), entre las que podemos encontrar	Según el plan de eficiencia energética de la compañía que se elaboró de acuerdo a las reglas del capítulo 4 del anexo VI del MARPOL las medidas que se toman van desde la mejora del plan de viaje el cual se elabora	La compañía a implementado un plan de gestión de eficiencia energética de cada buque en el cual se da énfasis a los siguientes puntos: Mantenimiento del sistema de propulsión siguiendo las	Según nuestro plan de eficiencia energética el personal de gestión viene cumpliendo de manera exhaustiva los estipulado en ello por ejemplo tener una compatibilidad de las medidas en el cual se deberá tener un restiro de consumo mensual	-las medidas contenidas en el SEEMP implementado en la empresa contienen procesos relacionados al plan de mejora del viaje, la aplicación del concepto justo a tiempo, la optimización de la velocidad, trimado óptimo, uso óptimo del timón del piloto automático, gestión de la energía,

que ver con la mejora del plan de viaje, que tiene relación directa con las responsabilidades del capitán, con lo cual se tiene que buscar utilizar la menor cantidad de tracks posibles, buscar la ruta más corta, velocidad adecuada y otros parámetros relacionados a la eficiente utilización del combustible y de los recursos energéticos a bordo.	mejora del plan de viaje, cultura del “just in time”, optimización de la velocidad, mantenimiento del casco y demás. Respecto al mantenimiento del casco, siempre se busca mantener a los buques de la flota en óptimas condiciones de operación.	con las instrucciones del manual de procedimientos de puente hasta tomar la importancia del tipo de combustible que se utiliza el cual de tiene que tener consideraciones pertinentes al fabricante del motor principal.	instrucciones del fabricante, la persona responsable de esto es el jefe de ingeniería, el tipo de combustible que utiliza la nave tiene un papel fundamental teniendo en cuenta a las instrucciones del fabricante del motor principal del buque y saber si este puede ser suplementado por 2 tipos de combustibles, con el fin de reducir las emisiones de co2.	de combustible del motor principal de la nave siendo el principal responsable de esta tarea el jefe de ingeniería. Aparte se tiene en cuenta la edad y vida útil de la nave en esta medida se evalúan las medidas que inicialmente se pudieron considerar demasiado onerosas.	tipos de combustible y aquellas que están vinculadas con la zona de tráfico y navegación.  -los oficiales entrevistados muestran que puede haber mejoras en estas medidas establecidas.
E6	E7	E8	E9	E10	
De acuerdo al SEEMP de la nave se están considerando	Según tengo entendido, las medidas que se vienen	Desde mi punto de vista, las medidas contenidas en el	Bueno, con relación a ese tema te puedo decir que somos	Desde mi punto de vista se puede agregar que las funciones de este	

<p>medidas como el trimado óptimo de la nave en la cual tenemos que tener el pertinente cuidado respecto a los calados necesarios para obtener un trimado que nos permita optimizar la velocidad para ello la condición del asiento de la nave juega un papel trascendental. Parte de ello el mantenimiento del caso debe darse cada periodo de tiempo, esto dependerá de la cantidad de crustáceos que se suelen pegar al casco, reduciendo así la velocidad y por</p>	<p>considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética contienen procesos relacionados con la optimización de la velocidad, plan de mejora del viaje gestión de la energía, tipos de combustible, etc. Sin embargo, pienso que se debe mejorar mucho estas medidas porque la edad de los buques de la empresa lo demanda.</p>	<p>plan de gestión de eficiencia energética contienen mejoras en distintos aspectos como la aplicación del concepto justo a tiempo, el uso óptimo del piloto automático, gestión de la energía, tipos de combustible, entre otros. Pero cabe resaltar, los planes de gestión de los buques de la empresa son exactamente el mismo en todos, cuando se supone que cada buque tiene distintas características y diseño y por consecuencia</p>	<p>empresa a la cual nos gusta establecer parámetros logísticos que determinen el buen funcionamiento de la eficiencia energética a bordo, es por esa razón que se implementa el SEEMP, en donde se establecen procedimientos que ayudaran al cumplimiento de dicho plan, tales como la optimización de la velocidad y porque se suele realizar, el trimado óptimo para una correcta navegación y un buen índice operacional del</p>	<p>departamento es proporcionar una buena gestión con relación al plan de eficiencia energética. Es por ese motivo que se están realizando nuevas regulaciones en donde se pueda establecer nuevas medidas a corto y largo plazo, con la finalidad de una mejora a nivel operacional. Además, se proporciona a las embarcaciones un SEEMP donde se establece los procedimientos que se deben de cumplir para una correcta efectividad con relación a la eficiencia energética.</p>	
---	--	---	--	--	--

ende mayor consumo del motor principal.		deberían haber 10 diferentes planes de gestión en lugar de repetir uno y cambiarle la caratula.	buque.		
E11	E12	E13	E14	-----	
Bueno de acuerdo con el SEEMP que tenemos a bordo, los parámetros a considerar son la optimización del consumo de combustible así como también el nivel de contaminación que podría producir, pero todas las medidas que están plasmadas en el plan son medidas operacionales, mas según la normativa internacional,	En la actualidad, se viene controlando el EEOI, después de cada navegación, y así mismo los consumos que se dan durante ese tiempo, con el fin de monitorear dichos indicadores, así como se indica en el SEEMP, el Just in time, con el fin de tomar las medidas necesarias de acuerdo a la	Las medidas que se viene dando están contenidas en el Ship Energy Efficiency Management Plan en el que encontramos diversos procesos que tienen que ver con los tipos de combustibles, la gestión de la energía entre otros.	Lo que se está considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética son las medidas que están en el SEEMP donde se busca optimizar ciertos puntos, como la optimización de la velocidad, el uso óptimo del piloto automático y algunos otros.		

<p>también se debe de llevar acabo medidas de mantenimiento, así como la correcta inspección del casco, para así mantener una optima velocidad.</p>	<p>información brindada por el operador portuario, y así se monitoriza la velocidad a usar u otros parámetros como el lastre o el trimado. Por otro lado, considero que se deberían de tomar otras medidas para mejorar la eficiencia energética, como por ejemplo, pensar a futuro como en los combustibles alternativos, quizás la adaptación de la maquina principal pueda llevarse a cabo de forma optima y así</p>				
---	---	--	--	--	--

	contribuir mejor al cuidado del medio ambiente.				
--	---	--	--	--	--

-Plan de eficiencia energética:

### Entrevista

5.- ¿Considera Ud. que el plan de eficiencia energética debe ser general para todos los buques a pesar de que cada buque posee características particulares?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Considero que el plan, por la naturaleza de las actividades que realizan los buques de la flota y las características de sus viajes, que son casi en su totalidad de cabotaje, deben	Considero que, aunque se presenten similitudes entre las unidades de la flota, ya sea en sus viajes o en sus características, se podría conseguir una	No desde mi punto de vista, la compañía viene implementando medidas relacionadas a una gestión adecuada de la energía en el buque, por lo tanto, este plan es una medida	El plan de gestión de eficiencia energética según el convenio MARPOL debería ser específico para cada buque puesto que se toman en cuenta	Si bien es cierto que se tiene un plan de eficiencia energética genérico para todos los buques de esta Naviera. el cálculo fundamental y el cual es considerado de mayor importancia	-Existen posturas diferentes, un grupo expresa que el plan de eficiencia energética debe ser particular para cada buque tomando en cuenta que las particularidades de los mismos no son las mismas, los equipos, los motores y

<p>ser de carácter genérico para todos, para de esa manera, tener un control general del cumplimiento y vigilancia de la gestión eficiente de la energía a bordo de los buques.</p>	<p>mayor precisión al implementar estas medidas tomando en cuenta que los buques por más parecidos que sean, son diferentes estructuralmente y en las operaciones que realizan durante su servicio, por lo tanto, merecen ser tratados diferentes y contemplar medidas estrechamente relacionadas a las características propias de cada buque.</p>	<p>aproximativa la cual es el primer paso y primer acercamiento a la inclusión de los buques de la flota a medidas que consideren el ahorro de combustible y energía a bordo en múltiples procesos relacionados a la operación del buque.</p>	<p>en el cálculo del índice de diseño eficiencia energética particularidades propio de cada nave, en adición a ello las naves que tiene en su flota Naviera transoceánica son de un deathweight que varían solo por pocas toneladas si consideramos su gran envergadura, por ello el cambio en el cálculo sería despreciable para los fines que se demanden,</p>	<p>es el índice operacional de eficiencia energética EEOI el cual se calcula de forma específica en cada nave teniendo en cuenta las particularidades de cada nave, y tomando en cuenta las millas navegadas por el buque en ese viaje</p>	<p>maquinaria tienen características distintas. -Otra parte de los entrevistados considera que debe ser general para todos los buques de la flota, partiendo del principio de que todos los buques realizan navegaciones muy similares, siendo casi en su totalidad viajes de carácter costero conocido como cabotaje.</p>
<p>E6</p>	<p>E7</p>	<p>E8</p>	<p>E9</p>	<p>E10</p>	
<p>Abordo se tiene el plan de gestión de eficiencia energética el cual</p>	<p>Bueno, definitivamente pienso que el plan de</p>	<p>Desde mi punto de vista, no tengo dudas que debería ser un</p>	<p>En nuestra empresa lo que se proporciona a las naves son</p>	<p>Considero que los procedimientos para la obtención de una buena</p>	

<p>a sido elaborado por la compañía para cada buque si podemos observar que son similares en la parte contextual y sus partes tales como la planificación, implementación, monitoreo y auto evaluación y mejora pero en la parte trascendental de la eficiencia energética es el cálculo de índice operacional de la eficiencia energética el cual si se calcula específicamente con el combustible que ha utilizado cada nave en cada viaje y respecto a la distancia recorrida en</p>	<p>eficiencia energética deber ser diferente para cada buque porque todos sabemos que cada buque tiene diferentes características y diseño y por ende los motores, maquinaria y equipos de navegación tienen diferentes características. La única excepción podría ser con los buques gemelos que cuenta la empresa.</p>	<p>plan de eficiencia energética para cada buque en particular tomando en cuenta las características de sus equipos, maquinarias y motores, esto es muy importante tener en cuenta porque de lo contrario y por los 26 años de experiencia que he tenido, puedo asegurar que puede traer consecuencias como black out o incendios abordó.</p>	<p>planes de eficiencia energética que cumplan con las regulaciones establecidas por el convenio MARPOL, es por ese motivo que nuestros buques cuentan con lo estipulado, considerando que los buques son diferentes, pero cumplen funciones similares, y las medidas que son establecidas son consideradas en planos generales. Aunque con relación al índice de eficiencia energética se debe de cumplir otras medidas que son</p>	<p>eficiencia energética a bordo son establecidos con características generales, en donde todos nuestros buques puedan cumplir sin importar de sus características específicas, con ello quiero decir que existen procesos excepcionales que no se pueden determinar con lo establecido en el plan. Para agregar, que toda implementación que se coloca va implementada con las diferentes medidas van estipuladas en lo reglamentado en las disposiciones de la empresa.</p>	
---	--	---	--	---	--

millas náuticas. Muestra de ello es que se a logrado optimizar el uso eficiente de la energía y alcanzar un nivel estandarizado.			evaluadas por empresas externas.		
E11	E12	E13	E14	-----	
Bueno, según el plan SEEMP, establecido por la compañía, todos los buques cumplen un solo plan diseñado por la administración, sin considerar las particularidades de equipos, motor y diferente maquinaria, entonces, considero que cada buque, tendría que tener su propio plan así solo estén navegando en costas peruana,	En realidad, cada buque es distinto, las particularidades tanto de manejo y de maquinaria de cada uno , los hacen complejos, es por tal motivo que considero que cada uno debería de tener un plan de eficiencia energética específica, si bien es cierto, la compañía considera que todos los	En mi opinión si bien considero que sería una buena idea que el plan de eficiencia energética sea general, considero por otro lado que cada buque tiene sus particularidades, lo que no permitiría generalizar este plan, pero sería una buena idea comenzar por grupos de barcos que sean similares para de	Sí, considero que se puede generalizar un plan de eficiencia energética ya que los buques tiene una navegación similar, ya sea costera o de cabotaje en su gran mayoría, por esto creo que se puede tomar en cuenta como una posibilidad.		

ya que cada buque tiene maquinaria específica que muchas veces las medidas que se toman en otro barco, no serán las adecuadas para una siguiente embarcación.	barcos deben de tener el mismo plan energético debido que todos hacen cabotaje.	esta manera poder empezar hacer algo al respecto.			
---	---	---	--	--	--

-Valoración:

### Entrevista

6.-¿Considera que las medidas que se vienen utilizando a bordo de los buques han contribuido de manera significativa a que los buques sean más eficientes desde el punto de vista energético?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Considero que las medidas son las óptimas para poder establecer de manera adecuada los diferentes	Las medidas son las adecuadas, debido a que en su confección se tomaron en alto	Sí, considero que son las idóneas, debido a que, estas medidas son establecidas por los organismos	Las medidas que se están utilizando a bordo, inherentes a la eficiencia energética se	Actualmente todos los buques de la compañía cuentan con el certificado pertinente a eficiencia energética y	-los entrevistados, como capitanes y jefes, manifiestan que estas medidas pueden ser mejoradas tomando en cuenta realidades

<p>lineamientos relacionados a la mantención de la eficiencia energética en los buques de la naviera. Por otro lado, considero importante que las medidas relacionadas a la eficiencia energética deben permanecer en mejora continua para poder establecer un conjunto de procesos direccionados al mantenimiento de una cultura responsable con el medio ambiente y poder, en algún futuro, descarbonizar el transporte marítimo.</p>	<p>grado de importancia las reglas establecidas por el MARPOL Anexo VI, conjuntamente con las directrices estipuladas en la Resolución MEPC.282(70), las cuales establecen las medidas más adecuadas para que los buques sean eficientes energéticamente al utilizar de manera responsable e idónea los recursos del mismo.</p>	<p>competentes, los cuales a través de múltiples investigaciones y evaluación de propuestas, confeccionaron un conglomerado de medidas adecuadas para la correcta gestión de la eficiencia energética a bordo, además cabe añadir que el indicador numérico presentado en dichas directrices, que es el EEOI, es uno de los más aceptados puesto que, contempla múltiples factores que si están relacionados a la</p>	<p>puede observar mediante el cálculo del EEOI que si se están obteniendo resultados óptimos en cuanto al consumo de combustible y millas navegadas por las nave. Esto pone en evidencia que las medidas contribuyen de forma significativa</p>	<p>tenemos un plan de gestión de eficiencia energética el cual en documentación se cumple de manera exhaustiva cumpliendo el EEOI en cada viaje que realiza la nave, pero sin embargo muchas veces esta documentación se mantiene solo en la fase de documentos puesto que la realidad de mucho de estos buques debido a la antigüedad que tienen es cada vez un mayor reto alcanzar los niveles mínimos establecidos.</p>	<p>relacionadas a la naturaleza del trabajo de los buques y sus especificaciones.  --Una postura a tomar en cuenta de manera relevante establecida por un capitán entrevistado señaló "El hecho de tener todo documentado no quiere decir que realmente se pueda corresponder con la realidad". Si bien es cierto, el EEOI y lo referente a las medidas de eficiencia energética establecidas para todos los buques se manejan de manera documental, no existe ningún estudio imparcial que realmente garantice de que los consumos de combustible han disminuido y de que existen mejoras significativas en</p>
---	---	---	---	--	--

		emisión de CO2 a la atmosfera.			cuanto a dicho tópico.
E6	E7	E8	E9	E10	
<p>el plan de gestión de eficiencia energética del buque es cumplido por la tripulación, aparte de ello los documentos requeridos por el convenio MARPOL se tienen a bordo, por otra parte, esto está quedando en forma documentado, pero a que realmente se cumpla con el uso óptimo de combustible es muy controversial.</p>	<p>Bueno, si no se puede negar que ha habido una mejora en cuanto al punto de vista energético, sin embargo, e insisto en este tema, cada buque debe tener un propio plan de eficiencia energética porque cada buque tiene distintas características y diseños, y más aun sabiendo la antigüedad de los buques de la empresa.</p>	<p>Desde mi punto de vista, las medidas que se han utilizado en los buques para mejorar la eficiencia desde el punto de vista energético no han contribuido de manera significativa sencillamente porque la empresa no entiende que mientras se tenga un mismo plan de eficiencia energética en todos los buques, nunca se mejorará significativamente en este aspecto porque como repito</p>	<p>Para determinar cómo las medidas que se usan a bordo se han dado de la mejor forma es por medio de las inspecciones que focalizan si lo implementado está funcionando es por ello que se realizan las inspecciones internas y externas para determinar si se están cumpliendo con lo estipulado, además, lo que se requiere es que a futuro se pueda implementar nuevas medidas para la</p>	<p>Se espera que las nuevas medidas estipuladas ayuden a mejorar la eficiencia del buque, debido a que la principal misión de la empresa es poder lograr cumplir los estándares establecidos por la OMI, para poder disminuir la contaminación atmosférica que es ocasionada por la carbonización que ocasiona los buques y que se efectúa la disminución de tal, por medio de la eficiencia energética. Es por ello que se solicita a los buques los niveles de índice</p>	

		desde ya 2 preguntas atrás, por las características particulares de cada buque en cuanto a la naturaleza de su diseño deberían tener cada uno un plan de eficiencia energética en particular.	disminución de la eficiencia energética y se logre aminorar la contaminación son ocasionadas por la contaminación por CO.	operacional de los buques con la finalidad de lograr un control estándar.	
E11	E12	E13	E14	-----	
Bueno, considero que de alguna manera se está contribuyendo a la optimización de la eficiencia energética a bordo de los buques de la flota de la compañía, mas considero que se podría mejorar de gran manera siempre dependiendo de	A ciencia cierta, no puedo asegurar que se está realizando una correcta optimización de los indicadores de eficiencia energética, mas, considero que el control que se lleva a cabo debe de ser más exhaustiva y al	Considero que si bien hemos logrado un avance contribuyendo a ser más eficientes desde el punto energético, pero se puede mejorar mucho más las medidas y a la vez tomar en cuenta realidades que tiene que ver con	Las medidas que se han implantado, han ayudado sí a mejorar la eficiencia energética, pero creo que falta mucho para que sea un cambio significativo, ya que recién se está tomando en cuenta por lo que las medidas a tomar aún se		

<p>sus particularidades y especificaciones, ya que, aun teniendo un plan de eficiencia energética, no se llega a cumplir con los indicadores establecidos, entonces, no siempre todo lo que está en los papeles se cumple o controlan a cabalidad, por tal motivo las personas que monitorean y preparan el plan deben de estar totalmente preparadas en incluso los cálculos que se realizan deben de estar revisados por expertos.</p>	<p>menos tener como consultor o algún tipo de experto científico para así considerar otras posibilidades para así garantizar la eficiencia energética de cada buque ya que cada buque es diferente.</p>	<p>el trabajo que se realiza a bordo y las especificaciones de cada uno de ellos.</p>	<p>pueden perfeccionar y de esta manera lograr un cambio significativo.</p>		
--	---	---	---	--	--

**Teorización parcial sobre el segundo objetivo específico:** Las medidas de eficiencia energética que la naviera viene implementando en todos los buques tienen una orientación genérica, ya que todos los planes de eficiencia energética solo cambian las carátulas y las medidas que se detallan dentro de las mismas tienen consideraciones que se desprenden directamente de la Resolución MEPC.282(70), la cual establece las directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP).

-Dentro de cada buque se realiza el monitoreo constante del EEOI, lo cual cumple con el propósito de evaluar la curva de rendimiento para que cada nave, a fin de identificar el potencial ahorro de combustible, además de la recuperación de la inversión. Se pudo conocer que se ha obtenido la mejor velocidad para cada nave, lo cual se realizó tomando en cuenta estudios previos por el departamento encargado dentro de la empresa.

-Correspondiente a la instauración de un plan de gestión de la eficiencia energética en el buque (SEEMP), la compañía establece procesos fundamentales para el adecuado acoplamiento de las medidas relacionadas a la eficiencia energética en los buques a las actividades, procesos, naturaleza de trabajo y tiempo de vida útil de las naves de la compañía, en el cual se reconoce pasos establecidos de la siguiente manera; planificación; implementación; monitoreo y, finalmente, auto – autoevaluación y mejoramiento.

-Los pasos establecidos para la instauración del SEEMP en los buques de la compañía viene teniendo un desempeño y una efectividad muy por debajo de lo prospectado primigeniamente, debido a que algunos pasos son desestimados y no aplicados

en la realidad, tomando como ejemplo la falta de capacitaciones y entrenamientos al personal tanto de tierra como del buque, los cuales han mostrado ciertas deficiencias cognitivas en relación a la temática de estudio y, además, han manifestado la poca incidencia y atención que toma la empresa para con el cumplimiento del plan preestablecido para la correcta implementación de las normativas expuestas por el MARPOL anexo VI y sus respectivas reglas relacionadas con la gestión de la eficiencia energética en los buques.

-Entre las medidas actuales que se vienen aplicando resaltan el control del EEOI y aquellas operacionales las cuales tienen que ver con el plan de mejora del viaje, la aplicación del concepto justo a tiempo, la optimización de la velocidad, trimado óptimo, uso óptimo del timón del piloto automático, gestión de la energía, tipos de combustible y aquellas que están vinculadas con la zona de tráfico y navegación.

-La postura tanto de los Superintendentes y personal de HSQE en comparación con el personal que opera los buques es dividida. Ya que por una parte se puede comprender que la empresa ha manejado de manera responsable un plan de gestión de eficiencia energética, que, tomando en cuenta de que no están obligados a poseerlo, principalmente en los buques que realizan cabotaje, se han venido aplicando criterios que han formado parte del sistema de gestión de la seguridad operacional de los buques ya desde algunos años. Por otra parte, los oficiales entrevistados consideran que existen muchas condiciones que pueden ser mejoradas.

-Una postura a tomar en cuenta de manera relevante establecida por un capitán entrevistado señaló *“El hecho de tener todo documentado no quiere decir que realmente se pueda corresponder con la realidad”*. Si bien es cierto, el EEOI y lo referente a las medidas de eficiencia energética establecidas para todos los buques se manejan de manera documental, no existe ningún estudio imparcial que realmente garantice de que los consumos de combustible han disminuido y de que existen mejoras significativas en cuanto a dicho tópico.

-Un punto a tomar en cuenta es que los planes de eficiencia energética no deben ser genéricos, ya que es necesario poder realizar una evaluación específica para poder adoptar las medidas que sean las más racionales y coherentes con cada realidad que se pretende analizar respecto a cada nave. En ese sentido, existe la necesidad por poder revertir una gestión con mayor soporte técnico y científico.

-Se puede establecer además que existió en algunos entrevistados falta de conceptos claves respecto a dicha problemática, lo que determina que, siendo figuras operativas dentro de la empresa, involucra una situación negativa en aras de los objetivos que se persigue en virtud de la aplicación de las medidas de eficiencia energética.

**4.1.3. Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.**

-Medidas a tomar en cuenta:

Entrevista

7.- ¿Qué medidas a tomar en cuenta sobre eficiencia energética son las que deben cumplir los buques de la naviera en estudio ya en el corto plazo?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
En el último periodo de sesión de protección al medio ambiente marino (MEPC) se aplicaron medidas las cuales exigirán que todos los buques tendrán que calcular el índice de eficiencia energética aplicable a buques existentes (EXXI)	Las medidas que tiene que considerar la compañía respecto a las nuevas disposiciones adoptadas por el MEPC son que los buques tendrán que calcular el índice de eficiencia energética existente EEXI en la cual todo buque tendrá	En primera instancia se está dirigiendo todo el énfasis en las nuevas medidas adoptadas por el MEPC las cuales entraran el vigor el 1 de noviembre del 2022 las cuales nos indican que todo buque tendrá que tener el índice existente de eficiencia	Actualmente se están tomando medidas para mejorar el índice operacional de eficiencia energética, esto es porque se busca reducir el consumo de combustible y utilizarlo de forma óptima y así poder reducir la contaminación de gases que deterioran la capa de ozono	En todos nuestros viajes calculamos el EEOI el cual nos indica el consumo de combustible por milla navegada, para mejorar de manera eficiente ello se toman en cuenta mejoras en el plan de navegación de la nave siguiendo las instrucciones que se encuentran en el manual de procedimientos de	-EEXI  -CII  -Existirá una clasificación de acuerdo con el indicador de intensidad de carbono (CII)  -La clasificación va de A hacia E (A, B, C, D, E)  -Entrarán en vigor probablemente el 1 de noviembre de 2022

<p>y a su vez tienen que establecer su indicador de intensidad de carbono anual. En adición a esto también se exige su clasificación CII. Respecto a ello en esta sesión se indicó que los buques contarán con una clasificación de eficiencia energética (A, B, C, D, E) en la que A es la mejor. Los buques que clasifiquen con D por 3 años de manera consecutiva o con E, tendrán la obligación de presentar un plan de acción correctiva, para mostrar como alcanzaría el</p>	<p>que establecer el indicador de intensidad de carbono (CII). No obstante ahora los buques contarán con una clasificación respecto a su eficiencia energética que logren calcular y estas serán dadas en (A, B, C, D, E) siendo E la de menos rango, si un buque clasifica en el nivel D por 3 años entonces se verá en la obligación de presentar un plan de acción correctiva en la cual buscaremos lograr el índice requerido.</p>	<p>energética, en consecuencia serán clasificados en (A,B,C,D,E) donde A es el mejor, en adición a ello lo requisitos para la certificación del EEXI y CII entrarán en vigor a partir del 1 de enero del 2023. Con esto se da a entender que el primer informe se concluirá el 2023 y la primera clasificación en el 2024.</p>	<p>el cual el principal es CO2 que es lo que se genera por la combustión interna de los motores de los buques, es así como buscamos mejorar y así alinearnos a las disposiciones dadas por la organización marítima internacional.</p>	<p>puente de la compañía, aparte de ello se toman medidas como por ejemplo conseguir un trimado óptimo respecto a la condición de la carga el cual soy directamente el responsable.</p>	<p>-Existirá un certificación para ambos indicadores que entrará en vigor el 1 de enero de 2023</p>
--	--	--	--	---	---

índice requerido,					
E6	E7	E8	E9	E10	
Actualmente se toman medidas para conocer el índice de eficiencia energética operacional EEOI en cada viaje por lo cual nosotros calculamos el consumo de combustible por milla navegada lo cual nos permite saber la eficiencia del uso de la energía a bordo y poder mejorar luego de realizar una autoevaluación al final del mencionado calculo.	Actualmente yo como jefe de máquinas mantengo un rol trascendental inherente a la eficiencia energética de la nave, para ilustrar el tema una medida es el mantenimiento del sistema de propulsión en el cual se debe de realizarlo siguiendo las instrucciones del fabricante, otra medida gestión de energía en el cual tenemos que mantener un buen estado de aislamiento térmico y así	Yo como jefe del departamento de ingeniería estoy ligado a la responsabilidad directa en términos de eficiencia energética y aplicando las medidas establecidas en el plan de gestión de eficiencia energética de la nave el cual está diseñado para el ahorro de combustible así poder reducir el co2 que es producto de la reacción química de la combustión interna de los motores. En relación a ello hacemos un	Una de las mayores prioridades que se está teniendo en cuenta ahora inherente a la eficiencia energética es que luego del último periodo de sesión número 76 del comité de protección del medio marino MEPC ha establecido que como fecha máxima el 2 de noviembre del 2022 que todos los buques mercantes deban de establecer el índice existente de eficiencia energética y de acuerdo a ello	Esta es la una prioridad para la compañía puesto que se ha propuesto en un objetivo a corto plazo alcanzar las medidas mínimas establecidas en el último periodo de sesión del MEPC las cuales son realizar un cálculo de índice existente de eficiencia energética (EEXI) y también establecer un indicador de intensidad de carbono( CII ) el cual será anual. La intensidad de carbono relaciona las emisiones de los gases de efecto invernadero con la cantidad de carga transportada	

	evitar la pérdida de energía en términos de energía calorífica.	la de en de cálculo del EEOI el cual lo realizo por cada viaje realizado, y este es enviado a personal capacitado en tierra para realizar una autoevaluación y así poder desarrollar un modelo con miras a la optimización del uso de energía,	ha creado una clasificación ( A, B, C, D, E,) esta medida es coactiva y es de primordial prioridad para la compañía pues se ha propuesto como objetivo capacitar personal inherente al tema antes mencionado y así poder cumplir con las reglas y disposiciones establecidas.	en relación a las millas navegadas por la nave, este cálculo es independiente al índice operacional de eficiencia energética (EEOI) el cual se calcula para cada viaje y que se viene realizando en todas las naves.	
E11	E12	E13	E14	-----	
Considero que las medidas que pueden ser mejoradas están directamente relacionadas a las medidas operacionales, por ejemplo, puede	Bueno, considero que una medida importante debe estar relacionada con la eficiente gestión del combustible a bordo, además	Considerando que las normativas van a tener un carácter de obligatoriedad para los años inmediatos posteriores, es necesario poder implantar	Desde mi punto de vista, considero que las medidas inmediatas están relacionadas con temas netamente operativos, puesto que, en		

<p>implementarse una cultura de la utilización de pocos tracs para evitar el cambio de rumbo constante y el malgasto del combustible y otras medidas principalmente apuntando a reducción de la utilización de recursos.</p>	<p>del cálculo continuo del EEOI, desde mi punto de vista sería muy oportuno generar un manejo de la eficiencia energética desde estos dos frentes principales, otras medidas operacionales también serían oportunas para concretar los objetivos de la empresa.</p>	<p>medidas operativas para cumplir de una manera transitoria con las reglas respecto a la eficiencia energética hasta que se puedan ser factibles la implantación de medidas técnicas respecto a la estructura del buque, por otro lado, considero que debe haber una preparación integral respecto a estos temas importantes considerando que van a ser objeto de supervisión por parte de los gobiernos.</p>	<p>el corto plaza es viable poder optimizar las rutas de navegación, optimizar la velocidad del buque dependiendo del viaje a realizar, incluso el trimado y el lastre a bordo, ahora, otro tipo de medidas las cuales demanden cambios estructurales o técnicos de la maquinaria del buque ya se tomarían en cuenta como medidas a largo plazo.</p>		
--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

-EEXI y CII:

Entrevista

8.- ¿Qué acciones se tomarán en cuenta para poder cumplir con el EEXI y CII?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Por mi experiencia puedo decir que las implementaciones que se tomaran	Desde mi punto de vista, como lo he dicho el área que está llevando este tipo de temas,	Bueno a bordo las cosas se ven muy confusas porque la empresa no proporciona una	Considero que, a bordo la noción de estos temas es escaso pero la empresa quiere tomar	Principalmente, las acciones que va a tomar la empresa se deberá de realizar de acorde con las nuevas	-Las ideas de los entrevistados tienen referencia a que las acciones que se tomaran van relacionadas con un

<p>van relacionados a lo que se acuerde en el área de gestión, debido a que este tema es reciente y las normas establecidas entraran en vigor el próximo año, es por eso que la empresa debería de contratar a personal capacitado para que dé orientaciones acerca de este tema y capacitar de esta manera al personal en tierra y el personal de la mar.</p>	<p>deberá de proporcionar capacitaciones para mantener informados a todos a bordo y en el área operacional en tierra, pero como veo el panorama, la cual se plasma es muy confusa porque se debería primero proporcionar una base teórica, y todo ello se lograra con las correctas capacitaciones que brinden una orientación de los temas a tratar.</p>	<p>noción concreta con relación a las nuevas mediadas, es por ello que las acciones a tomar deberán de ser progresivas y proporcionar una correcta orientación porque muchos a bordo desconocen de estos temas, y lo único que he podido observar de la empresa es que lo único que facilitara es la contratación de una empresa que proporcione un índice existente de eficiencia energética.</p>	<p>medidas en el área de logística y por medio del ISM poder introducir esta nueva medida conocida por el EEXI, pero no dispongo de las acciones que se van a realizar para mejorar el rendimiento. Además. Considero que a bordo este tipo de temas deberían de ser más tocados o que la empresa nos proporcione charlas informativas.</p>	<p>medidas establecidas por la OMI, creo que se podrá implementar medidas transitorios u obligatorias para que se pueda determinar una correcta administración de las medidas establecidas por la gestión de la empresa.</p>	<p>panorama incierto en donde la empresa no dispone de las fuentes necesarias para que se pueda establecer una gestión óptima. -Se agrega que la empresa contratara un servicio de las empresas externas para poder calcular un EEXI ideal para poder cumplir con el CII, pero esta información no es reconocida por el personal a bordo, solo se ve reflejado en el personal administrativo. -Se conoce además que se la administración deberá de cumplir con la consolidación de un "technical file" con la finalidad de dar cumplimiento del EEXI y el CII.</p>
E6	E7	E8	E9	E10	
Las medidas que se van a tomar van referidas a	Desde mi punto de vista una de las medidas	Bueno, una de las acciones que debería de tomar	De acuerdo a las regulaciones que son	Las funciones que disponemos es proporcionar	-Se dispone que las implementaciones que se vayan a tomar

<p>las buenas practicas que se realizan con referencia a la implementación del plan de eficiencia energética. A mi criterio, las medidas serán adoptadas por las naves según las cualidades de las naves. Todo ello con la finalidad de cumplir con las reglamentaciones establecidas por la OMI.</p>	<p>que se tomaran son las buenas practica a bordo con relación a las regulaciones establecidas por la OMI, de acuerdo a las directrices que son diferidas por los estados partes, espero que se implementen las charlas con relación a los temas en mención, para que la tripulación disponga de conocimientos acerca de este tipo de temas.</p>	<p>la empresa tienen que estar relacionado con la tripulación, con respecto a la orientación de la capacitación de estos con miras a una manipulación correcta de la eficiencia energética.</p>	<p>establecidas por la OMI, las acciones que se vienen realizando están relacionadas con las directrices que se verán establecidas a partir del 01 de noviembre del 2022, ante ello se están tomando medidas internas respecto a la implementación de esta nueva norma con miras a obtener el certificado de eficiencia energética.</p>	<p>nuevas medidas a las existentes, para poder obtener el nuevo certificado de eficiencia energética, con la finalidad de disponer de un estatus disponible en el ámbito marítimo. Ante ello, la logística de la empresas está actuando progresivamente para que la bandera los documentos requeridos.</p>	<p>deberán de ser lo más pronto posible debido a que el primero de noviembre del próximo año entrara en vigor el nuevo anexo VI.</p>
E11	E12	E13	E14	-----	
Desde mi experiencia las medidas aplicadas con relación a la	Para mí, una de las medidas de implementación de acuerdo a	Para las nuevas implementaciones de las medidas establecidas se deberá de	De acuerdo a las nuevas técnicas establecidas con relación a la eficiencia		

<p>eficiencia energética están relacionadas con las capacitaciones que están establecidas por la empresa a bordo. Es por ello que a bordo las medidas se deberán de realizar progresivamente.</p>	<p>las regulaciones van referidos al cumplimiento del EEXI y el CII, es por ello que la gestión operacional se deberá de organizar de acuerdo a las normativas establecidas por la empresa.</p>	<p>implementar a bordo normas que van referenciados a las acciones a tomar con relación a las nuevas directrices que van relacionadas a la OMI.</p>	<p>energética de los buques, se deberá de realizar medias que vayan de acorde a las gestiones establecidas por la empresa en el buque por medio del ISM de la empresa.</p>		
---	---	---	--	--	--

9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el

cumplimiento del EEXI y CII?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Desde mi punto de vista la empresa no nos ha proporcionado una idea con relación a las nuevas regulaciones que se van a tomar es por ello que puedo decir que la empresa no debe de contar con un personal capacitado.	Con el grupo técnico que está relacionada a las implementación con las nuevas medidas están relacionadas con los temas en mención, se está buscando una empresa que nos proporcione el servicio de un cálculo de la eficiencia energética existente con la finalidad de cumplir con los estándares fundamentales.	Con la jerarquía que me proporciona en el área técnica hago referencia a las nuevas regulaciones y al próxima contratación de un personal capacitado con estos temas con la finalidad de proporcionar un índice de acuerdo con lo establecido en la normativa y así poder cumplir con las regulaciones establecidas por al OMI.	Considero que próximamente la empresa nos estará enviando un personal capacitado para la correcta implementación de las medidas con referencia a las regulaciones de la OMI. Espero que la empresa tome acciones porque de no hacerlo no podrá cumplir con las regulaciones ya a bordo las personas deben de estar capacitadas y de no estarlo no podrán manipular correctamente dicha medición.	Principalmente, considero que la empresa no cuenta con un personal capacitado para esta nueva implementación de este nuevo sistema que va referido a la eficiencia energética del buque con la finalidad que disponga de una función determinante en el medio ambiente.	<p>-Por lo señalado, la empresa no cuenta con un área que disponga los temas relacionados con el EEXI y CII, es por ello que, se orienta a contratar un servicio exterior con la finalidad de cumplir con lo reglamentado por la OMI.</p> <p>-Con ello, la empresa se apega a sus políticas y lo que realizara es seguir recomendando que se realicen las optimizaciones de los sistemas que afectan la eficiencia energética de los buques.</p> <p>-Se espera que a largo plazo se pueda dar charlas acerca de este tipo de temas para poder mantener informados tanto al personal en tierra</p>
E6	E7	E8	E9	E10	

<p>A mi criterio, considero que la empresa no ha implementado un área que vaya referido al sistema de eficiencia energética a bordo, con ello me gustaría agregar que para lograr una correcta adaptación de este nuevo sistema se deberá de orientar al personal que va a tener contacto con ello.</p>	<p>Bueno, pienso que la empresa no cuenta con un personal capacitado con este tema debido a que es un tema nuevo y poco tocado por las empresas, es por ello que recomendaría a la empresa proporcionar una charlas que vayan acorde a las nuevas medidas relacionadas a este tema.</p>	<p>Desde mi punto de vista, son medidas nuevas que son nuevas para el ámbito marítimo, porque anteriormente solo he escuchado acerca de la eficiencia energética con relación al índice operacional que es solicitada por la empresa cada cierto tiempo para que lleve una correcta evaluación del tema a tratar.</p>	<p>La empresa está creando un departamento que vera este tema con miras a una correcta eficiencia energética a bordo. Además, lo que se está haciendo es que la empresa por el momento proporciona medidas relacionadas con la limpieza del casco, así como la a futuras la nueva implementación de una hélice que proporcione una correcta estrategia de potencia del buque.</p>	<p>Para la nueva medida la empresa esta orientadas a proporcionar un personal capacitado en brindar un correcto servicio de acorde al EEXI y al CII, pero en la actualidad se está contratando a una empresa para que nos pueda proporcionar medidas estándares con referencia a las nuevas medidas.</p>	<p>como el personal en la mar.</p>
E11	E12	E13	E14	-----	
<p>Desde mi punto de vista la empresa no</p>	<p>Bueno en la sala de máquinas se</p>	<p>Como el encargado de la gestión a bordo</p>	<p>Como segundo al mando del departamento de</p>		

<p>dispone de un área referida a este tema, pero se espera que con aras de mejorar todo ello, contratar a un personal capacitado que proporcione capacitaciones a los miembros en tierra y a bordo.</p>	<p>puede determinar las nuevas medidas que podrán ser establecidas a futuro, con ello puedo decir que la empresa debería de disponer de personal capacitado para la información de las nuevas medidas que se vienen.</p>	<p>del buque puedo decir que la empresa está implementando nuevas medidas con relación al tema que me mencionas pero no dispongo de los conceptos claros acerca de la implementación de un personal que vaya relacionado al tema de eficiencia energética.</p>	<p>cubierta, no he escuchado acerca de la un grupo que se encargue acerca de la eficiencia energética, ni menos con relación al EEXI ni el CII de las naves que conforman la flota mercante de la empresa, es por ello que me agradaría que la empresa contrate un personal capacitado y con ello capacite a los miembros que tienen relación directa con este tema..</p>		
---	--	--	---	--	--

--	--	--	--	--	--

-Repercusión ante incumplimiento:

Entrevista

10.- ¿Qué pasaría si los buques no pueden cumplir con las normas vinculadas con el EEXI y CCI que serían obligatorias el próximo año?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Es claro que si los buques no cumplen con la norma no van a poder navegar, así hagan navegación costera o internacional. Será obligatorio y	Sí la norma se hace obligatoria los barcos más antiguos tendrán que ser eliminados ya que no podrán cumplir con la regulación que se pide y	Es simple, el buque que no cumpla con las normas que el EEXI y CCI disponen ese barco no podrá operar, ya que a partir del otro año esto será	Si la norma no aplica a buques que realicen cabotaje no habría ningún problema, pero si los buques son los que realizan viajes internacionales	Si estas normas son obligatorias para el otro año, es probable que los buques se vean obligados a cumplir con ellas, ya que será obligatorio a menos que se	-Falta de cumplimiento en razón del EEXI y CCI.  -Si no se cumple con la norma, los buques no podrán operar.  -Representaría un problema de

<p>la empresa tendrá que buscar la manera de hacerlo cumplir con planeamientos, procesos adecuados y todos los lineamientos que se solicitarán.</p>	<p>aunque sea un plan de coto grande se tendrá que realizar porque así lo declara la norma vinculada con el EEXI y CCI de no cumplir con esto el buque no podrá operar.</p>	<p>obligatorio para todos los buques con un tonelaje mayor a 450TRB los que se harán efectivos a partir del otro año a fines.</p>	<p>es muy probable que se tenga que cumplir con las normas para poder seguir trabajando.</p>	<p>sobre los buques que realicen cabotaje o navegación costera quizás no lo necesiten.</p>	<p>rentabilidad que afectaría a la naviera.</p> <p>-El peor resultado es que los buques más antiguos terminen en el desguace.</p> <p>-Muchos de los oficiales consideran que el panorama sobre la antigüedad de los buques es negociable.</p>
E6	E7	E8	E9	E10	
<p>Si los buques no pueden cumplir con la norma este año, creo que no es importante, pero si se vuelve obligatoria para el año que viene, se tendrá que modificar de alguna manera para que se puedan usar.</p>	<p>De ser una norma que sea obligatoria para todos los buques lo más probable es que la compañía cumpla con todo lo que se pide, aunque quizás teniendo barcos con tantos años de antigüedad se buscará la manera de</p>	<p>Lo más probable es que los buques cambien de alguna manera para poder cumplir con las normas que se pide, ya que si es una regulación tarde o temprano se vs tener que cumplir.</p>	<p>Pues es claro, si no se puede cumplir con la norma dispuesta a partir del otro año, se tendrá que considerar el desguace de estos barcos antiguos Ya que no podrán operar de ninguna manera, lo que ocasionaría grandes pérdidas a la</p>	<p>Si no se cumple con las normas del EEXI y CCI el buque no podrá operar, generando pérdidas importantes para la compañía, ya que la mayoría de los buques son de antigüedad y es muy probable que no puedan cumplir con la nueva norma.</p>	<p>-Las naves más antiguas pueden seguir operando si cumplen con las condiciones de operación segura.</p>

	poder acoplarlos.		compañía, si bien es cierto que será una gran inversión tendría que tomarse en cuenta.		
E11	E12	E13	E14	-----	
Si los buques no cumplen con las normas vinculadas con el EEXI y CCI, creo que lo más mandatorio sería para aquellos que realizan navegación en aguas internacionales o en buques donde la bandera del país lo pida, por lo que creo que sería un tema tratable a manejar.	En el caso que los buques de la naviera no puedan cumplir con las normas que se les pide se tendrá que adoptar a los buques que son antiguos a estas normas, ya que el cambiar toda una flota excedería el presupuesto.	Bueno lo que a largo plazo ocurriría es que los buques van a tener que encontrar la manera de poder navegar cumpliendo las normas que se le exija, ya que cambiar toda una flota de buques viejos implicaría mucho gasto para la naviera.	Lo que pasaría no sería mucha la diferencia ya que la mayoría de los buques con los que la naviera cuenta son antiguos, lo que implicaría gastar mucho dinero en cambiar toda la flota o casi toda, ya que no es implícito que todos cumplan con las normas vinculadas con el EEXI y CCI porque la mayoría de los buques hacen navegación		

			costera.		
--	--	--	----------	--	--

9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el cumplimiento del EEXI y CII?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Por mi experiencia puedo decir que las funciones de las autoridades marítimas para erradicar los robos, los cuales son constantes, son las rondas nocturnas que hacen alrededor de la bahía, pero ante ello agrego, que son escasos estos tipos de vigilancia porque se disponen de un sinfín de casos en los cuales los malhechores se han salido con la suya. Por otro lado las	Las funciones que realizan son incompetentes en relación a los casos de robo a mano armada, ya que suelen llegar a lugar cuando ya se completó el delito; y no lo digo por temas personales, lo menciono porque hay estudios en los cuales determinan el porcentaje de crecimiento de delincuencia en la bahía, y por ende puedo decir que las	Bueno por lo que conozco del tema, las funciones de la autoridad deben proteger a los buques que arriban al puerto del callao con la finalidad de que se sientan con la seguridad de que no van a ser abordados por delincuentes. Ante ello, lo podido percibir son los patrullajes que realizan alrededor de las embarcaciones fondeadas.	Considero que las funciones van determinadas acordes con su reglamento para salvaguardar la vida del personal mercante que arriba al puerto del callao. Otras funciones son las recepciones de las llamadas de emergencia con la finalidad de ayudar al tripulante a no entrar en pánico y que tenga una reacción adecuada ante esa amenaza; sin embargo hay situaciones en	Principalmente, la de proteger sus áreas marítimas; sin embargo, espero que las funciones de las autoridades mejoren, porque el patrullaje el cual realizan no es suficiente, deberían tener una estructura en la cual disponga una mejora del sistema de seguridad. A pesar de ello, las autoridades se zurren en ese aspecto el cual se considera muy importante porque está en juego la vida de los tripulantes. Su	<p>-EEXI</p> <p>-CII</p> <p>-Existirá una clasificación de acuerdo con el indicador de intensidad de carbono (CII)</p> <p>-La clasificación va de A hacia E (A, B, C, D, E)</p> <p>-Entrarán en vigor probablemente el 1 de noviembre de 2022</p> <p>-Existirá un certificación para ambos indicadores que entrará en vigor el 1 de enero de 2023</p>

<p>autoridades no han tomado cartas en el asunto y si lo hacen, asisten al lugar después de horas y hasta en ocasiones no suelen llegar a la zona afectada.</p>	<p>autoridades no realizan nada para revocar esta situación.</p>		<p>que lo que hacen es preguntarnos si ya se fueron los malhechores y si en caso la patrulla llega, lo hace después de unas horas.</p>	<p>falta de eficacia propone un área perfecta para cometer robo a mano armada.</p>	
E6	E7	E8	E9	E10	
<p>En realidad, aunque no soy parte de esa entidad, puedo decir que los guardacostas velan por la seguridad del puerto del Callao, y para efecto de esa pregunta, ellos tienen que cuidar y rondar las zonas de fondeaderos para evitar los robos; aunque eso no se da. Es por eso los resultados que se tienen:</p>	<p>Bueno, pienso que deben tener algún plan para evitar estos acontecimientos, sin embargo, no se está cumpliendo porque los robos hacia los barcos, son frecuentes.</p>	<p>Desde mi punto de vista, la Autoridad Marítima tiene la obligación de evitar y, en el peor de los casos, combatir estos ataques contra los buques mercantes en las aguas del Callao. Llevo navegando más de cinco años por esta ruta del Pacífico visitando frecuentemente</p>	<p>La de salvaguardar los barcos y zonas que se le ha puesto a disposición. Quiero añadir que he visitado varios puertos de la región, por ejemplo, Turbo y Barranquilla en Colombia, Guayaquil y Salinas en Ecuador y, en lo que coinciden con el puerto Callao, es la ineficiencia en</p>	<p>Las funciones que debería cumplir la Autoridad Marítima son las básicas: proveer de protección y respuesta inmediata a los buques mercantes situados en los lugares aledaños del puerto. He escuchado muchos reportes de gente desesperada pidiendo apoyo por ser víctimas de robos a mano armada, si bien es</p>	

<p>múltiples robos hacia los barcos por esas zonas.</p>		<p>el puerto del Callao y no he podido apreciar ni evidenciar algún tipo de control o respuesta efectiva por parte de la autoridad correspondiente. Sus reportes y advertencias son mediocres y desinteresadas.</p>	<p>protección con respecto a los buques fondeados. Esta problemática es muy común en esta parte del pacífico. Las autoridades deben implementar diferentes mecanismos para poder combatir esta vergonzosa situación por parte del gobierno. Ningún buque mercante, nacional o extranjero, se siente seguro ante tan evidente desidia.</p>	<p>cierto que el idioma no se entiende perfectamente en momentos de euforia, hay palabras que se entienden mundialmente como robo, ladrón, armas, ayuda; a lo que no hay respuesta inmediata por parte de las autoridades. Los botes rápidos llegan pasadas las dos o tres horas del ataque a la nave.</p>	
E11	E12	E13	E14	-----	
<p>Como tengo entendido una de las funciones que tienen los guarda</p>	<p>Bueno yo no pertenezco a esa corporación,</p>	<p>Opino que las tareas que realizan las autoridades</p>	<p>Bueno me supongo que ellos deben de tener algún plan</p>		

<p>costas es salvaguardar los barcos y ciertas zonas que se les ha puesto a disposición, pero existe una notoria ineficiencia por parte de los guardacostas ya que se siguen suscitando robos a los buques fondeados, desde mi punto de vista deberían implementar diferentes mecanismos para contrarrestar esa situación.</p>	<p>pero puedo decir que los guarda costas son los encargados de velar por la completa seguridad del puerto del Callao, y con respecto a la pregunta planteada ellos tienen que asegurarse de mantener el puerto seguro para evitar robos, pero como se sabe, ellos no cumplen bien su trabajo por lo cual suceden robos a los barcos.</p>	<p>marítimas para contrarrestar los robos, son ineficientes ya que siempre se llega a escuchar a el personal del puerto comentando sobre los diversos robos que ocurren en el puerto del Callao a buques que se encuentran fondeados y pienso que los guarda costas deberían implementar un plan para que se pueda erradicar ese problema del puerto del Callao.</p>	<p>para evitar los robos que llegan a ocurrir en el puerto del Callao, pero al parecer no es del todo eficiente ya que se puede llegar a apreciar que los robos en el puerto siguen ocurriendo con gran frecuencia.</p>		
--	---	--	---	--	--

-Prescripciones técnicas para cumplir con el EXXI:

Entrevista

Entrevista

11.- ¿Qué prescripciones técnicas pueden conllevar al cumplimiento efectivo del EXXI?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Actualmente se viene capacitando al personal en temas inherentes a eficiencia energética en específico al cálculo del índice de eficiencia energética existente puesto que será implantado de forma coactiva a partir del 2 de noviembre del 2022 que fue establecido en el 76 periodo de sesiones del	Estas medidas reglas y disposiciones recién establecidas por el comité de protección del medio ambiente marítimo están siendo evaluadas puesto para interpretar estos métodos de cálculo se necesita de personal experto en esta especialidad y así poder	La empresa está trabajando contra el tiempo luego se la 76 sesión que mantuvo el comité de protección al medio ambiente marítimo puesto que se cuenta con menos de 1 año para la obtención del EXXI, en adición a ello sabemos que la empresa estaría frente a una adversidad que se tendría que superar y	Actualmente este tema inherente a las últimas resoluciones de las directrices estipuladas por la OMI está en evaluación por el personal de HSQE y sé que se está buscando una solución aplicable A los buques de la flota con el fin de optimizar el uso de la energía eléctrica y así poder alcanzar	E leído acerca de algunas resoluciones adoptadas por la organización marítima internacional respecto a la contaminación de gases que contribuyen al efecto invernadero y para reducir los gases de efecto invernadero como el co2 se tendría que reducir la quema de combustible, en consecuencia, se tendría que reducir	-Al momento no se conoce ninguna  -Técnicamente las medidas se encuentran en evaluación  -Se tiene que tener un grupo de expertos técnicos quienes puedan brindar soluciones  -Sabemos que la empresa se encuentra en desventaja ya que los buques ya tienen una antigüedad regular con respecto a los años

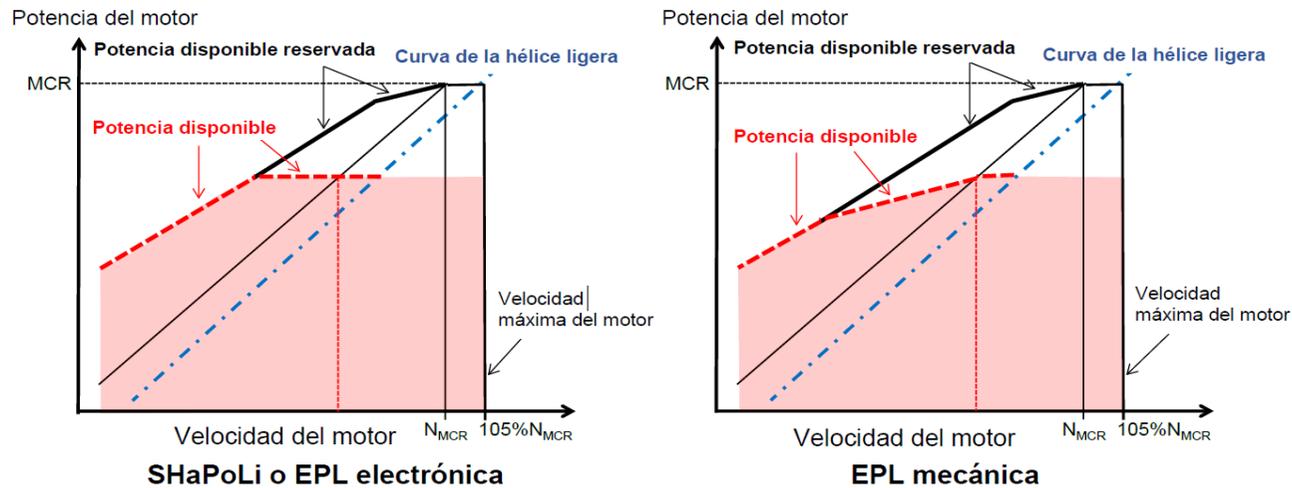
comité de protección del medio ambiente marítimo.	brindar una solución alternativa para alcanzar los estándares mínimos establecidos.	esta es la antigüedad de algunas de nuestras naves.	el índice de existente de eficiencia energética.	el consumo de combustible por la nave, no obstante, el método exacto que se debe de tomar para seguir acrecentando la eficiencia energética aún está en evaluación.	
E6	E7	E8	E9	E10	
Al momento este tema esta en evaluación, pero aun no se conoce ninguna puesto que este tema del calculo tiene que ser realizado por personal experto, y el personal responsable de ello son gerentes del HSQE.	Actualmente se esta tomando las medidas establecidas para el calculo del EEOI en todos los buques de la compañía, no obstante, relativo al cálculo del EEXI es un tema nuevo en el cual estamos estudiando y con la mira lograr el mínimo valor	Se viene ya desde el momento innovando para un uso de eficiente de la energía de nuestras naves, pero en relación a lo recién propuesto por la resolución MEPC aún estamos en una contante capacitación respecto a poder alcanzar el índice existente	El comité de protección marítima MEPC obliga a los buques a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en especial al gas que mas daño causa a la capa de ozono que es el co2 y ese es producido por la combustión de combustible de los buques, en su última sesión de reunión que	Este tema que es el índice de eficiencia energética existente es uno de los mas importantes para la compañía puesto que esta dentro de los objetivos planteados a corto plazo por la compañía y actualmente hay personal buscando la manera de encontrar el nivel optimo de	

	establecido por la organización marítima internacional OMI, sabiendo que lidiamos con la realidad la cual es la antigüedad de la gran mayoría de la flota.	de eficiencia energética existente.	es la 76 acordó dar un tiempo máximo que actualmente es menos de un año para el cálculo del EEXI el cual se sigue estudiando con el personal experto inherente del tema.	eficiencia energética en los buques s de la compañía.	
E11	E12	E13	E14	-----	
Estas medidas de cálculo del índice eficiencia energética existente es materia propia de investigación del personal gerencial conocido como el HSQE de la compañía, por esta razón ellos son los mas indicados para dialogar respecto a ese tema.	Considero que, por lo poco que conozco sobre el EEXI, que es un tema que es muy poco tocado entre colegas, lo cual no solo es consecuencia de la falta de difusión de la empresa y de los entes encargados, por lo cual, es muy probable	Las prescripciones técnicas, desde mi punto de vista, siguen en estudio, debido a que no se puede implantar normas obligatorias de un día para otro, deben estar sujetas a una evaluación y verificación previa, la cual garantizará que	Desde mi punto de vista, considero que las medidas que puedan relacionarse con el EEXI están vinculadas al juicio de los expertos en la materia, puesto que son temas netamente técnicos que requieren la opinión y evaluación de		

	<p>que el cumplimiento de este valor o el cálculo del mismo dependa solamente de los especialistas, los cuales reúnen los conocimientos necesarios para su implantación efectiva y eficaz.</p>	<p>las medidas propuestas o publicadas sean coherentes y aplicables al contexto actual de las naves en funcionamiento a nivel mundial.</p>	<p>especialistas que puedan proponer cambios o ajustes acorde a las necesidades de los diferentes buques de la flota.</p>		
--	--	--	---	--	--

Documentación

<b>Resolución MEPC.335(76)</b>	
<b>Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/motor para cumplir las prescripciones del EEXI y utilización de una reserva de potencia</b>	
<p><b>1 Definiciones</b></p> <p>1.1 Por potencia en el eje se entiende la potencia mecánica transmitida por el eje portahélice al núcleo de la hélice. Es el producto del par torsor en el eje y la velocidad de rotación del eje. En el caso de varios ejes portahélice, la potencia en el eje será la suma de la potencia transmitida a todos los ejes portahélice.</p> <p>1.2 Por potencia del motor se entiende la potencia mecánica transmitida del motor al eje portahélice. En el caso de varios motores, la potencia del motor será la suma de la potencia transmitida de los motores a los ejes portahélice.</p> <p>1.3 Por sistema de limitación de la potencia en el eje (SHaPoLi) anulable se entiende un sistema verificado y aprobado para la limitación de la potencia máxima en el eje por medios técnicos que solo puede ser anulada por el capitán del buque o el oficial encargado de la guardia de navegación para proteger la seguridad del buque o salvar vidas en el mar. (Véase la figura 1 para una ilustración de un diagrama de la carga del motor).</p> <p>1.4 Por sistema de limitación de la potencia del motor (EPL) anulable se entiende un sistema verificado y aprobado para la limitación de la potencia máxima del motor por medios técnicos que solo puede ser anulada por el capitán del buque o el oficial encargado de la guardia de navegación para garantizar la seguridad del buque o salvar vidas en el mar. (Véase la figura 1 para una ilustración de un diagrama de la carga del motor).</p> <p>1.5 Por reserva de potencia se entiende la potencia en el eje/del motor por encima de la potencia limitada que no puede utilizarse durante el funcionamiento normal salvo que SHaPoLi/EPL no se limiten para garantizar la seguridad del buque.</p>	<p>Síntesis conceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistema de limitación de la potencia en el eje (ShaPoLi)</li> <li>-Sistema de limitación de la potencia del motor (EPL)</li> <li>-Dichos sistemas pueden ser anulados por el Capitán por asuntos vinculadas a la seguridad del buque</li> </ul>



**Figura 1: Diagrama de la carga del motor sobre la limitación de la potencia en el eje/del motor**

## 2 Prescripciones técnicas para el sistema SHaPoLi/EPL

### 2.1 Sistemas principales necesarios

El sistema SHaPoLi/EPL debería constar de los medios principales siguientes:

.1 SHaPoLi:

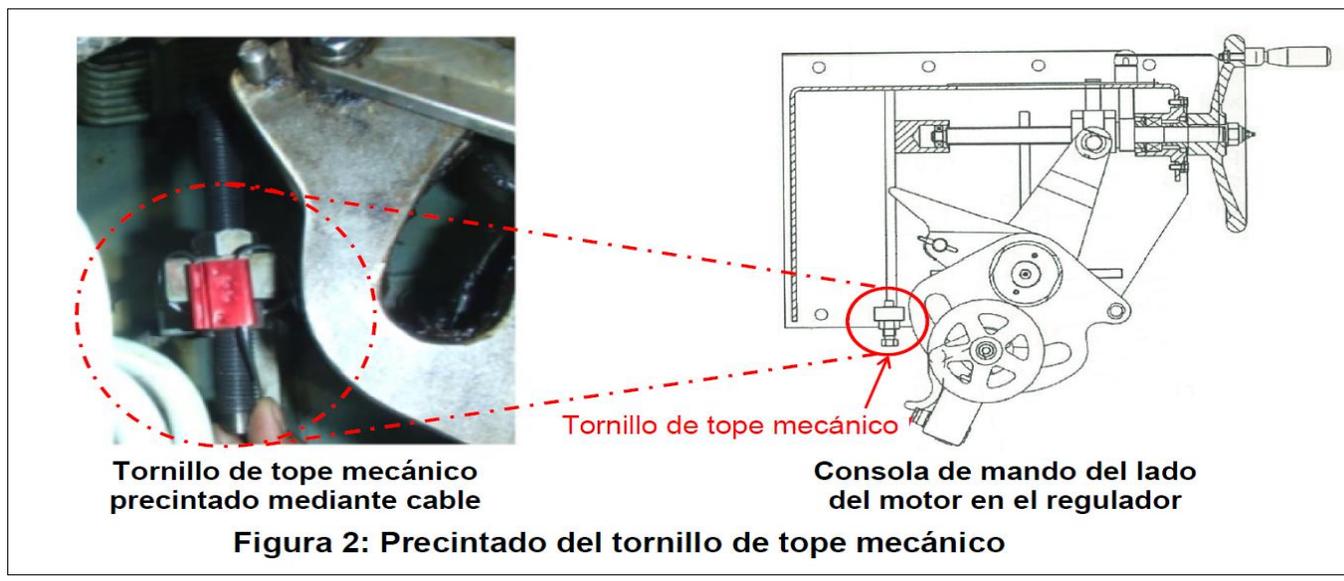
.1 sensores para medir el par torsor y la velocidad de rotación que se transmite a la hélice o hélices del buque. El sistema incluye el amplificador y el convertidor analógico-digital;

.2 un dispositivo de registro y procesamiento de datos para calcular y hacer el seguimiento de los datos que se indican en el párrafo 2.2.5.1 de las presentes directrices; y

.3 una unidad de control para el cálculo y la limitación de la potencia transmitida por el eje a la hélice o hélices;

.2 EPL:

- .1 para el motor controlado mecánicamente, un dispositivo de precintado que pueda bloquear físicamente el índice de combustible mediante un tornillo de tope mecánico precintado mediante cable o un dispositivo equivalente con ajuste de límite del regulador, de modo que la tripulación del buque no pueda desbloquear el sistema EPL sin permiso del capitán del buque o del oficial encargado de la guardia de navegación, como se indica en la figura 2; o
- .2 para el motor controlado electrónicamente, un limitador del índice de combustible que puede bloquear electrónicamente el índice de combustible o la limitación directa de la potencia en el sistema de control del motor para que la tripulación del buque no pueda desbloquear el sistema EPL sin el permiso del capitán del buque o del oficial encargado de la guardia de navegación; y
- .3 cuando sea técnicamente posible y viable, el sistema ShaPoLi/EPL debería controlarse desde el puente del buque, sin que se requiera la presencia del personal del buque en el espacio de máquinas.



**Teorización parcial sobre el tercer objetivo específico:** De acuerdo con las posturas señaladas de los entrevistados una de las medidas en el corto plazo que tienen que cumplir los buques de la empresa naviera en estudio es el cálculo del índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI), para lo cual debe establecer además un indicador de intensidad de carbono (CII) anual como la clasificación CII respectiva. Con la intensidad de carbono se busca establecer un parámetro que relaciona los gases de efecto invernadero con la cantidad de carga transportada y la distancia recorrida.

-Los buques deben obtener una clasificación en razón de la eficiencia energética (A, B, C, D, E) donde A es la mejor. A las administraciones y autoridades portuarias se les pide que puedan brindar los incentivos que sean necesarios para los buques quienes estén dentro de la clasificación A o B. Por otra parte, si un buque que sea calificado por D durante 3 años consecutivos, deberá presentar un plan de acción correctiva que muestre como se alcanzaría el índice requerido que corresponde al C, B o A.

-Dichas enmiendas entrarán en vigor el 1 de noviembre de 2022, de manera que los requisitos para la certificación EEXI y CII entren en vigor el 1 de enero de 2023.

-Los oficiales de nivel gestión entrevistados desconocen las nuevas regulaciones las cuales en el corto plazo los buques deben cumplir, lo cual representa una necesidad de poder establecer planes de capacitación que contribuya con mejorar los conocimientos sobre una problemática que ya está a menos de un año de poder tomar las medidas que no solamente serán técnicas sino también operacionales.

-Con respecto a las acciones que se tomarán en cuenta aun dentro de la naviera en estudio existe un panorama incierto, lo cual genera que se vengán ya realizando planes de poder contratar a empresas que puedan brindar asesoramiento sobre las posibles medidas que deben adoptar los buques para cumplir con el EEXI y CII. Se pudo conocer que se tiene que consolidar un “technical file” en la cual se deberá proveer todas las disposiciones con el cumplimiento del EEXI y el CII de tal manera que la bandera pueda emitir el certificado de eficiencia energética sin problemas. La empresa naviera en la actualidad no cuenta con personal especializado en el tema para lo que es el cálculo principalmente del EEXI, para lo cual se seguirán las recomendaciones de la empresa asesora que se contrate, la cual podría determinar que se realicen reducciones en la potencia, cambios en la hélice, etc., cuya estrategia dependería de las especificaciones particulares de cada buque.

-Si bien es cierto, existen ya algunas directrices que han sido establecidas en junio del presente año (2021), dentro de la gestión de la empresa aún no se toma conocimiento de las mismas, ya que solo los superintendentes son quienes poseían un alcance más cercano a dichos instrumentos normativos.

-Otro de los aspectos a tomar en cuenta tiene que ver con la falta de cumplimiento de los buques en razón del EEXI y CII, lo cual determinaría que el buque deje de operar. Bajo dicho escenario, considerando la antigüedad de los buques representa un asunto complejo de poder analizar ya que representaría un problema que afectaría a la rentabilidad de la empresa naviera. El peor escenario conllevaría que los buques terminen en el “desguace”. Por otra parte, la mayoría de los entrevistados que pertenecen a los oficiales de nivel gestión que fueron entrevistados consideran que dicho panorama resulta inviable, ya que

siempre existen exenciones los cuales puedan considerar que, a pesar de la antigüedad del buque, dichas naves puedan seguir operando siempre y cuando cumplan con las condiciones de operación segura. Dicha postura conlleva a que no exista dentro de los mismos sensibilización y conciencia respecto al cumplimiento de normas medioambientales que cada vez irán siendo más rigurosas.

-Con respecto a las prescripciones técnicas para cumplir con el EEXI no se poseen alcances sobre cuáles pueden ser las opciones que se pueden tomar en cuenta, sin embargo, tomando en cuenta información documental proveniente de la Resolución MEPC.335(76) la cual fue adoptada recientemente el 17 de junio de 2021 establece prescripciones relacionados con el sistema de limitación de la potencia del eje (SHaPoLi) y el sistema de limitación de la potencia del motor (EPL). Ambos sistemas serían dos alternativas a tomarse en cuenta dentro de la gestión de las medidas en corto plazo relacionadas con la eficiencia energética en relación con cumplir con las prescripciones relacionadas con el EEXI.

**4.1.4. Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.**

-Compra de buques nuevos:

Entrevista

12.- En el caso hipotético de no poder cumplir con las normas sobre eficiencia energética en años venideros ¿Se tiene pensado poder comprar buques nuevos que brinden mejores condiciones para poder adoptar medidas más eficaces respecto a la eficiencia energética?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Ya que las medidas de eficiencia energética están obligando a la naviera con que sus buques cumplan con sus normas o bien se renueva la flota, o bien se pueden dedicar los buques a realizar operaciones de cabotaje las cuales no necesitan de la	Sí se debería tener en cuenta la compra de nuevos buques si la intención de la naviera es seguir trabajando con buques que realicen navegación internacional o costera ya que más adelante no podrá hacer operar sus buques, lo que	Si el comprar buques nuevos no está dentro de los planes de la naviera por cualquier motivo, se tendría que cerrar la naviera ya que el año que viene no podrá cumplir con lo que la norma establece por lo cual no podrá operar.	La verdad es que dudo mucho que la naviera tenga en mente cambiar a la gran mayoría de sus buques ya que la mayoría son antiguos para renovarlos por otros nuevos ya que no se cuenta con una gran flota lo cual no permitiría el sopeso de gastos con	En mi opinión teniendo en cuenta la cantidad de buques que la naviera tiene, no considero que la mejor manera sea renovar toda la flota ya que sería mucho más la inversión que se realice a la ganancia que se obtendría, por lo cual se tendría que cerrar la empresa ya que	-La compra de buques nuevos sería una alternativa viable  -Depende de la intención de la naviera  -La empresa tiene pocos buques, de exigirse el cambio de flota pueda optar por cerrar el negocio que tiene respecto al transporte de carga marítima  -El cambio podría

aplicación de esta norma.	generaría una pérdida mayor. En caso la naviera no lo tenga en mente se puede dedicar hacer cabotaje únicamente.		ganancias lo cual no sería prudente realizar.	no se podría costear con los nuevos gastos que cumplir con la norma implica.	realizarse de manera paulatina siempre y cuando las regulaciones lo permitan  -Existen buque que ya les queda poco tiempo de vida útil
E6	E7	E8	E9	E10	
De poder cambiar los buques más antiguos y que necesiten ser renovados para que de esta manera puedan cumplir con la norma, se puede dar pero sería de manera paulatina y de una manera mucho más lenta, con una organización adecuada y un presupuesto previo para saber que tanto le conviene a la	Si bien actualmente no se tiene en mente, se podría hacer una estrategia dejando entre ver cuántos son los buques que necesitan cumplir con esta norma, y que se podría hacer al respecto, si es necesario reemplazarlos sacar un presupuesto y contra restas el gasto con los	Ya que las medidas con respecto a la eficiencia energética han tomado importancia y fuerza o bien se podrían cambiar la mayoría de buques o podrían todos ellos realizar las operaciones de cabotaje para de esta manera la naviera pueda conservar su flota.	Esto va depender de las intenciones que la naviera tenga, quizás si no le sale rentable cambiar todos sus buques por la nueva norma, podría dedicarse únicamente al cabotaje el cual no exige que la norma se aplique, de esta manera podría conservar sus buques operativos.	Si quieren que sus buques realicen las operaciones que viene llevando a cabo menos cabotaje y no cumplen con las normas, y no tienen los medios para cambiar la cantidad de buques que no cumplan la empresa tendrá que cerrar, ya que es imprescindible que todos los buques cumplan con esta norma.	-Las medidas de eficiencia energética no son obligatorias para los buques que realizan cabotaje

naviera realizarlo.	ingresaos que los otros buques pueden otorgar.				
E11	E12	E13	E14	-----	
Bueno en el mejor de los casos, no sería necesario un cambio completo en la flota de buques, lo cual sería manejable ya que la normal no aplica para buques que realizan cabotaje por lo que no sería necesario remplazar estos por unos nuevos.	Es una pregunta complicada, ya que si la gran mayoría de los buques por su antigüedad no van a poder cumplir con las nuevas normas, se tenía que cambiar de flota completa lo que no sería nada rentable, lo que originaría el quiebre de la empresa.	Esta medida es relativa, todo depende de la naviera, ya que es la única que poder tomar una decisión de tal magnitud, dar de baja un buque para comprar otro en mejores condiciones no es una decisión simple, ya que el monto de dinero que se necesita es alto y otro motivo puede ser que el tiempo para que este cambio se de es muy corto, podría darse muy presurosamente.	Sería la opción más viable, ya que quizás cambiando un par de buques antiguos por unos nuevos que realicen navegaciones mucho más largas se podría llegar hacer más eficaz si hablamos de eficiencia energética.		

-Capacidad económica:

Entrevista

13.- ¿Considera que la empresa cuenta con la capacidad económica como para cambiar la flota de sus buques?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
Por la experiencia laboral que dispongo puedo decir que la empresa no cuenta con la capacidad económica para cambiar toda su flota es por ello que la única opción es la operatividad por medio de cabotaje para que así poder incrementar sus arcas y lograr una capacidad de mejora a largo plazo.	Considero que la empresa no cuenta con la capacidad de comprar nuevos buques para suplir esta nueva reglamentación es por ello que se recomienda la mejora de los medios en los cuales opera. Esto se debe a que si la empresa contara con la capacidad económica hace mucho hubiera comprado nuevos buques.	Bueno por lo que conozco y la capacidad administrativa de la empresa, considero que la empresa no cuenta con la capacidad financiera para la compra de nuevos buques a menos que venda la mayor parte de su flota para comprar pocos buques nuevos y navegar con ellos hasta que se pueda tener la disponibilidad de dinero para conformar una	Bueno a bordo, estamos preocupados porque la empresa no cuenta con la capacidad financiera de comprar nuevos buques y puedan cumplir con lo establecido en las regulaciones con relación a lo establecido en las regulaciones. Además, que la empresa no cuenta con fletes elevados los cuales dificultarían aún más el sector	Desde mi punto de vista la empresa no cuenta con un manejo económico elevado lo que dificultaría la adquisición de nuevos buques, además de que no dispone de fletes elevados para ampliar las arcas económicas, pero lo que podría salvar todo ello es el no cumplimiento de las normas establecidas porque la regla no establece el cumplimiento si es que el buque realiza una navegación de	<p>-Definitivamente no</p> <p>-Si contara con una adecuada capacidad económica el cambio de buques se hubiese realizado desde ya hace años</p> <p>-Compra de buques nuevos solo para cumplir normas de eficiencia energética no sería una buena opción para la empresa</p> <p>-La situación puede conllevar a que la empresa deje el negocio marítimo</p> <p>-La empresa no maneja fletes a gran</p>

		flota amplia y abarcar el mercado local.	económico.	cabotaje.	escala, por lo tanto, puede haber exenciones que le permita operar
E6	E7	E8	E9	E10	
<p>Desde mi punto de vista, es muy complicado adquirir nuevas naves para poder cumplir con lo reglamentado, debido a que la empresa no cuenta con arcas económicas amplias, es por ello que sería muy difícil la adquisición de nuevos buques, lo único que tendría que hacer es realizar viajes de navegación en las costas sin salir de la jurisdicción del estado parte.</p>	<p>Bueno, pienso que es un tema fácil de determinar porque la empresa no dispone de una amplia gama económica para poder facilitar el cumplimiento de las normativas, considero que lo único que podría realizar en la comprar minoritaria de buques nuevos, vendiendo los antiguos para poder cumplir con lo reglamentado.</p>	<p>Desde mi punto de vista, la única manera de poder cumplir con las regulaciones establecidas por la OMI es vendiendo los buques, o en todo caso comprar buques nuevos con un presupuesto bajo, porque por lo que se conoce la empresa no dispone de un amplio poderío económico para poder comprar una cantidad exuberante de buques.</p>	<p>Para salvaguardar la imagen de la empresa se tendría que comprar nuevos buques con la finalidad de cumplir con lo reglamentado si es que no se cumple con lo señalado debido a que la empresa no dispone de un estatus económico para comprar buques a proporciones, lo único que debe de hacer es pegarse a la regla para poder navegar y sacar todo el provecho posible en este</p>	<p>Considero que la empresa no cuenta con la capacidad económica para cumplir con las reglamentaciones establecidas por la OMI, ante ello lo único que puedo agregar es la navegación por medio de cabotaje sin salir de la jurisdicción del país, si es que no se regula la regla 19 del convenio Marpol capítulo 4 anexo VI lo podría realizar, de lo contrario tendría que empezar de nuevo con la compra de buques.</p>	<p>-La gran mayoría de buques realizan cabotaje, por ende, no pueden estar obligados a cumplir con las normas de eficiencia energética</p> <p>-Resultaría beneficioso cambiar la flota, pero debe de haber un equilibrio entre la capacidad económica y la disposición que se muestre por responder a una medida medioambiental</p>

			corto tiempo.		
E11	E12	E13	E14	-----	
Considero que la empresa no cuenta con la capacidad económica para la compra de buques nuevos lo único que debe de hacer es mejorar lo más que pueda para que pueda cumplir con las regulaciones, de lo contrario no tendría más opción que establecer una nueva logística con relación a la compra de nuevos buques.	Bajo esa premisa puedo decir que la empresa no cuenta con una capacidad financiera para la compra de nuevos buques, espero que lo único que podría realizar es la navegación costera sin salir del estado parte y así poder cumplir con lo reglamentado.	Para cambiar toda la flota la empresa no cuenta con la capacidad financiera para hacerlo pero lo que podría hacer es la compra de buques nuevos en pocas proporciones con la finalidad de empezar con las regulaciones establecidas y cumpliendo lo reglamentado, por otro lado lo que se podría hacer es la realización de cabotaje y así cumplir con al regla 19 del Marpol anexo VI.	Desde mi punto de vista la empresa no cuenta con la capacidad económica debido que la flota que conforma son buques antiguos, y disponen de un tiempo de vida ya establecido que superan los 15 años, y sería un costo doble arreglar estas naves cuando se puede comprar nuevas naves, y así poder cumplir con las especificaciones establecidas por la OMI.		

-Posible escenario:

Entrevista

14.- ¿Cuál considera será el posible escenario respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera?					
E1	E2	E3	E4	E5	Síntesis conceptual
En lo inherente al escenario de eficiencia energética en los buques de la compañía la evaluación para la compra de nuevos buques ya se ha venido tomando en cuenta en los últimos años por esta razón es viable la renovación, pero en forma paulatina.	Las medidas que se van a tomar serán la mejora en el plan de viaje, capacitación para el uso eficiente de la energía por parte del personal a bordo, hacer uso del piloto automático a tiempo y en el momento pertinente para el uso optimo necesario de combustible.	En primera instancia esta en mejorar el plan de viaje de nuestros buques, de no ser posible llegar al nivel mínimo establecido otra opción sería la compra de buques en orden de los buques el cual su EEXI sea el mas bajo.	Ante un posible escenario en el cual no se pueda cumplir con ello establecido del índice de eficiencia energética existente se podría llegar un acuerdo con la autoridad fiscalizadora del país. Puesto que no es tan exigente, en adición a ello el estado peruano es un cliente de los servicios que brinda nuestra empresa.	En el caso de que no pueda llegar a lo establecido por el comité de protección del medio ambiente marino podría darse la posibilidad de que la empresa al no poder seguir operando con las naves tendría que dejar el negocio de transporte de hidrocarburo vía marítima.	<p>-La compra de nuevos buques</p> <p>-Que la empresa pueda dejar el negocio marítimo y se oriente a una actividad que le sea más rentable</p> <p>-Se perdería flota mercante a nivel nacional</p> <p>-Los buques seguirán operando con ciertas exenciones</p> <p>-La autoridad marítima a nivel nacional no es tan rigurosa</p> <p>-Las medidas operacionales son las más viables tomando</p>
E6	E7	E8	E9	E10	

<p>Los buques de la compañía navegan en aguas de territorio que está bajo la jurisdicción del Perú, la cual no es tan rigurosa en temas de exigencia de certificaciones, en adición a ello este certificado no será mandatorio para buques que realicen solo cabotaje en el país de registro.</p>	<p>Ante dicha situación podría pensar que la empresa tendría que optar por comprar buques nuevos, debido a que implementar nuevas modificaciones a los motores o maquinaria de los buques existentes puede ser un proceso muy engorroso que no tendrá sostenibilidad a largo tiempo, por eso pienso que la empresa iría renovando su flota poco a poco, adquiriendo nuevas unidades a las cuales pueda</p>	<p>Interesante planteamiento, ante esa situación considero que la empresa tiene los suficientes recursos y planificación para poder hacer frente ante esta problemática que ya casi es actual. En primera instancia como respuesta reactiva, la empresa optaría por la implantación integral de medidas operacionales para de esa manera poder alcanzar ciertas prorrogas por parte de la OMI para poder ir renovando la</p>	<p>La empresa es la compañía naviera mas grande a nivel nacional en lo que respecta a transporte de hidrocarburos vía marítima, en caso que no pudieran seguir operando se perdería una gran parte de la flota naviera a nivel nacional.</p>	<p>Debido a que los buques de la empresa brindan el servicio a el estado peruano se podría llegar a un acuerdo para que los buques puedan seguir operando puesto que es de vital importancia para el suministro de combustible a nivel nacional.</p>	<p>en cuenta la antigüedad del buque</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-De poder dejar a los buques operar las medidas operacionales son las que serán predominantes</li> <li>-Medidas respecto a la planificación del viaje, piloto automático, justo a tiempo, etc. son esenciales para mejorar la eficiencia energética a bordo</li> </ul>
---	--	--	--	--	--

	explotar económicamente con una proyección más extensa en el tiempo.	flota gradualmente, guardando especial cuidado con el cumplimiento de las normas a carta cabal			
E11	E12	E13	E14	-----	
Bueno, ante este escenario considero que la compañía, así como muchas otras en el mundo, no está preparada para cambios radicales de flota o implementaciones técnicas considerables, es por eso que las medidas más adecuadas serían las medidas operacionales, apuntando más que nada a la	Pienso que la compañía seguiría operando de todas maneras, claro que ya no con los mismos procedimientos, sino implementando múltiples medidas operacionales que cada vez se harán más incisivas para con los buques antiguos, predisponiendo que se dejen fuera del transporte	Considero que la compañía no dejaría fuera de operación a su flota, más bien seguirá operando, pero con ciertas restricciones, implementando gradualmente ciertas de las medidas estipuladas en los convenios y directrices para, de esa manera, seguir con el desarrollo de la marina mercante nacional. Por otro lado, estas	Desde mi punto de vista, considero que sería una situación poco alentadora desde el punto de vista del desarrollo de la marina mercante nacional, puesto que, al verse la empresa impedida de operar hasta adquirir una nueva flota de naves, es muy probable que cambie de actividad económica		

<p>planificación del viaje, optimización de procesos, trimado, lastre, entre otros, Sería la única manera de hacer frente a esta problemática que ya se va a venir dando en estos años cercanos.</p>	<p>marítimo. Además, considero que la empresa ya tiene esta situación mapeada, con lo cual está trabajando con miras a poder renovar su flota de manera integral para así poder sortear este nuevo reto que representa la adopción de las nuevas normas relacionadas a la eficiencia energética.</p>	<p>acciones preliminares podrán permitir la planificación a futuro de la compra de algunas naves nuevas para que la flota de la compañía se vaya renovando poco a poco.</p>	<p>dejando un gran vacío en el gremio de armadores nacionales, además de dejar sin empleo a muchos marinos mercantes que laboran en sus buques.</p>		
--	--	---	---	--	--

**Teorización parcial sobre el cuarto objetivo específico:** Con respecto a las medidas de eficiencia energética compatibles en largo plazo para los buques de la naviera en estudio, se establece que las operacionales son las que serían más factibles a poder adoptar, ya que la antigüedad de los buques es un factor determinante que limita poder ver otras opciones.

-Las características que posee el buque no brinda las condiciones necesarias para poder aplicarse cambios en el diseño, optimización de casco, hélice e implementación de tecnologías, sobretodo porque representarían altos costos de inversión y tal vez no provocarían cambios relevantes en virtud de la eficiencia energética.

-La compra de nuevos buques podría ser una alternativa interesante, pero que desde el punto de vista económica referente a la inversión que se requiere quedaría como una medida muy lejana, ya que si no es una política de la empresa poder comprar buques nuevos para poder brindar el servicio relacionado con el transporte marítimo. De poder aplicarse mayor rigor a las regulaciones de eficiencia energética existen altas posibilidades de que los buques dejen de operar, ya que por la antigüedad que poseen no brindan las garantías que se requieren para poder ser ecoamigables.

-Se puede presentar un panorama donde se le permita a los buques de la naviera en estudio a poder seguir operando, pero con ciertas exenciones, ya que la gran mayoría de buques de la flota se dedican al cabotaje marítimo y no realizan viajes internacionales, lo cual determinaría una mayor exigencia respecto al cumplimiento de las medidas.

-Hasta el momento la empresa ha venido tomando una actitud proactiva respecto al cumplimiento de las medidas de eficiencia energética, ya que las regulaciones de eficiencia energética no aplican para buques que realizan cabotaje, pero desde ya hace

algunos años todos los buques han requerido el certificado de eficiencia energética y han podido establecer procedimientos de gestión en razón de fomentar actividades que conduzcan a que los buques sean más eficientes.

-Los posibles escenarios a los cuales se podrían enfrentar los buques serían los siguientes:

- El cambio de la flota total, lo cual implicaría mayor inversión económica para poder estar a la altura de las regulaciones que se irán estableciendo con mayor rigurosidad.
- El cambio paulatino de la flota, de tal manera que a través de ciertas exenciones se puedan presentar condiciones que le permita seguir operando, pero con la visión de que en el largo plazo la flota se pueda renovar, pudiendo optar por nuevas medidas que permitan ser que sean más eficientes desde el punto de vista energético.
- Que los buques sigan operando, aplicando medidas operacionales en virtud de un análisis de mayor especificidad para cada buque, de tal manera que a través de la concientización del personal de tierra y de a bordo se puedan aplicar actividades que conduzcan a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Que la empresa pueda dejar de operar ante las medidas que se implanten, de tal manera que pueda ver otras oportunidades de negocio dejando desempleados al recurso humano quienes vienen laborando hasta la actualidad, etc.

-Diversos son los escenarios posibles que pueden ser analizados, pero que, tomando en cuenta las estrategias de la OMI respecto a la descarbonización del transporte marítimo amerita poder establecer estudios que conduzcan a tomar decisiones con mayor rigor científico dentro del transporte marítimo llevado a cabo por navieras peruanas, particularmente la naviera en

estudio. En ese sentido, la actividad científica dentro del plano vinculado con la operación de buques mercantes es necesario para poder establecer una gestión de oportunidad que pueda equilibrar asuntos económicos, operativos, formativos y normativos relacionados con la eficiencia energética.

#### **4.2. Teorización final con respecto al objetivo general**

La visión prospectiva con respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera peruana en estudio conllevó a establecer diversos escenarios posibles que determinan que desde ya se puedan analizar acciones que puedan ejecutarse de acuerdo con las necesidades que se determinen por las regulaciones que van a ir entrando en vigor conforme pasen los años.

Las medidas que entrarían en vigor el 1 de noviembre del 2021 respecto al índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) y el indicador de intensidad de carbono (CII) representa que se tomen en cuenta acciones en el corto plazo para poder responder de manera adecuada a las nuevas regulaciones que han sido implantadas por el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC), sobre la cual, dentro de la empresa no se tiene un conocimiento técnico y especializado en virtud de poder ir hilvanando estrategias que conlleven al cumplimiento eficaz de la norma.

En ese sentido, la empresa naviera en estudio ha decidido contar con una empresa especializada quienes puedan proveer de la asesoría necesaria para poder tomar las medidas que sean necesarias para poder cumplir con la normativa. Dentro de la empresa existe un desconocimiento de las nuevas directrices relacionadas con EEXI y el CII, lo conlleva a que a través del departamento

encargado se puedan analizar dichas orientaciones que le permitan poder bosquejar planes para cada buque según la exigencia de las normas.

Con respecto al cumplimiento de las prescripciones del EEXI, el MEPC ha establecido directrices que pueden tomarse en cuenta los cuales tienen como finalidad facilitar las condiciones técnicas y operacionales para que los sistemas SHaPoLi/EPL puedan satisfacer las necesidades para cumplir con el EEXI. Ambos sistemas están relacionados con limitaciones de la potencia tanto del eje como del motor, lo cual mejora la eficiencia energética del buque, pero que necesita de un análisis específico para cada buque para poder implementarse de manera adecuada.

En el largo plazo, las medidas de eficiencia energética a las cuales la empresa está obligada a establecer en virtud del cumplimiento de las regulaciones de eficiencia energética, los cuales de acuerdo con la estrategia de la OMI respecto a la reducción de los gases de efecto invernadero, determina que la flota de los buques pueda ser cambiada, sumando mejores condiciones donde se puedan optar por nuevas medidas tecnológicas, de optimización de casco, hélice, etc. que conduzca a responder de manera más significativa a las normativas que se irán estableciendo en un futuro próximo.

La capacidad económica representa un limitante en virtud de poder renovar la flota de la empresa, pero que, sin embargo, sería necesario para poder responder ante la demanda jurídica medioambiental impuesta por la OMI, la cual se orienta a buscar descarbonizar el transporte marítimo. Por otra parte, siempre y cuando no existan mayores restricciones, por la antigüedad de los buques las medidas en el largo plazo a ser aplicadas a los buques son las operacionales, ya que no existen condiciones para poder ubicar otras estrategias que pueden mejorar la condición respecto a la eficiencia energética de los buques.

Uno de los factores limitantes tiene que ver con la antigüedad de los buques, lo cual en promedio responde a 18 años, lo que determina que no se puedan adoptar medidas más allá de las operacionales, ya que cualquier otra medida que tiene que ver con diseño, optimización de estructura (casco, hélice) y la aplicación de tecnologías representarían ser demandantes e insignificativos en virtud de poder mejorar la eficiencia energética de los buques.

Por otra parte, se pudo conocer que ha existido una actitud proactiva por parte de la empresa para poder adoptar las medidas de eficiencia energética ya que 6 de los 10 buques realizan cabotaje y por lo tanto no están obligados a cumplir con las normativas del capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL. Sin embargo, de acuerdo con la revisión de los planes de eficiencia energética se pudo conocer que todos eran iguales, que lo único que cambiaba era la carátula de los buques y el número de registro. Dicha situación no sería compatible ya que de acuerdo con las directrices en virtud de la eficiencia energética aplicable a los buques es

necesario poder establecer un análisis específico en cada buque, donde la vida útil y la ruta son factores esenciales en la determinación de las medidas de eficiencia energética.

Bajo lo establecido, prospectivamente la empresa naviera se encuentra sometido a dos escenarios. A corto plazo poder cumplir con las normativas relacionadas con el EEXI y CII, y, por otra parte, encaminarse a poder elaborar estrategias concretas para seguir operando en concordancia con las normativas medioambientales que en los años venideros seguirán siendo cada vez más exigentes, donde el cambio de flota podría representar una medida, pero supeditado a un análisis económico por parte de la empresa.

Las medidas que se puedan gestar de manera rigurosa respecto a la eficiencia energética podría traer como consecuencia que la empresa pueda optar por buscar nuevas alternativas de negocio y que los buques con los cuales cuenta en la actualidad dejen de operar, lo cual podría repercutir de manera laboral en el recurso humano que tiene contratado en la actualidad. Sumado a las mencionadas, diversas situaciones podrían comenzar someterse a análisis, ya que se vienen cambios significativos en el transporte marítimo por buscar reducir las emisiones de gases de efecto invernadero bajo la implementación de regulaciones cada vez más globales y ambiciosas que busquen beneficiar al medio ambiente.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Discusión**

Los hallazgos obtenidos en la presente investigación de acuerdo a la búsqueda por conocer la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021, tomando en cuenta la perspectiva de referentes que laboran dentro de la organización así como de información documental permitieron establecer teorizaciones respecto a las características de los buques de la flota, las medidas actuales que se vienen aplicando, las medidas en el corto y largo plazo en relación con la eficiencia energética.

Los resultados fueron obtenidos a través de la revisión de información documental y entrevistas estructuradas conllevan a establecer categorías de análisis los cuales

se fueron construyendo de manera iterativa durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, los cuales fueron hilvanándose cumpliendo con el rigor científico respectivo de un estudio exploratorio que caracteriza a un estudio de enfoque cualitativo.

Tomando en cuenta lo expuesto por Hereña y Liendo (2017), se pudieron reconocer diferencias metodológicas puesto que, en su estudio se utilizó un enfoque cuantitativo y nivel explicativo en contraste con el enfoque cualitativo y el nivel exploratorio del presente trabajo de investigación. Por otro lado, los objetivos divergen en el aporte que generan dichas investigaciones para el conocimiento científico, debido a que su trabajo tuvo un fin práctico al obtener una relación de causa y efecto, lo cual no fue objetivo del presente trabajo de investigación el cual busco generar nuevo conocimiento desde un punto de vista exploratorio para sentar las primeras bases que predispongan el planteamiento de estudios aplicativos que puedan darse dentro de la misma línea de investigación. Cabe añadir que hubo coincidencias metodológicas al tomar en cuenta como punto de partida el plan de eficiencia energética en un buque de bandera peruana.

Con el estudio planteado por Santillán e Igreda (2016) se encontraron diferencias en el plano metodológico puesto que, su estudio fue dirigido a establecer la posible relación entre dos variables utilizando un enfoque cuantitativo el cual utilizó como instrumento un cuestionario, lo cual no se corresponde con el presente trabajo de investigación en el cual los instrumentos fueron los propios investigadores. Por otro lado, en el aspecto temático ambos estudios tienen cierto grado de concordancia

debido a que en ambos se tiene como línea de investigación al plan de gestión de la eficiencia energética en los buques.

Respecto al estudio realizado por Cobeñas y Valverde (2016) existen diferencias en relación a la metodología de la investigación aplicada a los trabajos de investigación, por un lado su trabajo consistió en establecer una relación entre variables de estudio utilizando estadística descriptiva e inferencial para concluir, además, estableciendo la existencia de una relación significativa entre las mismas, lo cual no se corresponde a la metodología utilizada en el presente trabajo de investigación en el cual se utilizó la triangulación de datos para poder obtener las conclusiones pertinentes. Se rescata los resultados obtenidos al tener en cuenta que la eficiencia energética pertenece a un campo innovador el cual está próximo a ser una temática de gran relevancia a nivel mundial en la industria del transporte marítimo.

Por otro lado, tomando en cuenta el estudio presentado por Reluz y Montes de Oca (2015), según los objetivos planteados y la metodología utilizada para llegar a sus respectivos resultados, difieren de los planteados y metodología utilizada en el presente trabajo de investigación, puesto que, por un lado los mencionados autores utilizaron un enfoque cuantitativo y nivel relacional, con lo cual se propusieron como objetivos primigenios el establecer la existencia de una relación entre sus variables de estudio obteniendo la creación de un conocimiento básico desde el punto de vista metodológico, por otro lado, el presente estudio utilizó un enfoque cualitativo y un nivel exploratorio el cual permitió ahondar en el estudio del fenómeno abordado por

los investigadores. Cabe añadir que ambos estudios tuvieron lugar en buques de bandera peruana siendo, este apartado, un punto de convergencia entre ambos estudios.

Tomando en cuenta el estudio realizado por Issa (2020), se encontraron similitudes metodológicas al ser ambos estudios de nivel exploratorio y el haber utilizado un enfoque cualitativo. Dicho autor se estableció como propósito el evaluar la eficiencia y el desempeño ambiental del combustible marino a lo largo de su ciclo operativo enfocándose en los gases emitidos a la atmósfera por su utilización, lo cual difiere con la línea de investigación adoptada en el presente trabajo de investigación el cual contemplo al plan de la gestión de la eficiencia energética del buque como temática a estudiar. Por otro lado, se considera pertinente el proponer estudios direccionados a analizar el impacto medio ambiental que tiene el consumo de combustibles convencionales a la atmósfera debido a que, múltiples industrias hoy en día siguen en la búsqueda de la detección de puntos de mejora que puedan menguar de alguna manera el impacto ocasionado por el transporte marítimo y el daño recibido por la capa de ozono.

Con la investigación realizada por Flores (2019), es relevante mencionar que hubo congruencias metodológicas en el sentido que ambos estudios utilizaron un enfoque cualitativo y un nivel exploratorio para conocer a detalle y con una mayor profundidad a los correspondientes fenómenos de estudio. Además, dicho trabajo de investigación se planteó como objetivo principal el analizar las normativas y directrices establecidas por la OMI en relación a la eficiencia energética y su gestión

a bordo, lo cual guarda relación con la temática de estudio del presente trabajo de investigación, el cual tomó como unidad de estudio a las medidas aplicables al plan de eficiencia energética de un buque mercante. Además, es propicio añadir que las normativas relacionadas a la eficiencia energética vienen tomando una naturaleza obligatoria para los buques mayores de 400 TRB, que hace entrever que, en un futuro próximo, serán tomadas como medidas decisivas para permitir que un buque opere con normalidad o sea inhabilitado para tal actividad, lo cual se corresponde con las conclusiones vertidas en el presente trabajo de investigación, en el sentido que ambos concluyen que dichas normas van a ser objeto de control y fiscalización en los años venideros, alcanzando un carácter de obligatoriedad.

Con Cuesta (2019), se establecen relaciones entre las metodologías utilizadas puesto que, dicho estudio empleó un enfoque cualitativo, nivel exploratorio y tipo básico, lo cual se corresponde a la metodología utilizada en el presente trabajo de investigación, debido a que, el objetivo principal es el obtener nuevo conocimiento, tomando en cuenta la óptica subjetiva del investigador y explotar las bondades de inmersión profunda y holística en la temática elegida que puede ofrecer dicho enfoque. Además, cabe añadir que dicho estudio concluyó en que toda implementación direccionada a la mejora de la gestión eficiente de la energía a bordo de los buques incurre en una inversión de recursos constante para su correcta aplicación, lo cual guarda relación con las conclusiones expuestas por el presente estudio debido a que, de la misma manera, se llega a la conclusión que el realizar la adaptación de una flota mercante a las normativas expuestas por la OMI generan gastos, ya sean operativos o provenientes de la adquisición de nuevas naves, para

así cumplir con dichas normas y poder mantener los buques en operación y así, la actividad económica de la naviera.

Por último, en el estudio realizado por Bauzá (2018), se encontraron puntos de convergencia metodológica, debido a que se utilizó un enfoque cualitativo, nivel exploratorio y tipo básico, con el objetivo de atender a problemáticas de conocimiento en el campo de estudio y punto de vista elegidos respectivamente. Dicha investigación utilizó como técnica de recolección de datos la documentación, técnica también utilizada por el presente estudio. Por otro lado, cabe mencionar que la temática abordada, aunque desde una perspectiva aproximativa entre ambos, guarda relación al elegir ambos estudios como línea de investigación las medidas relacionadas a la eficiencia energética en los buques, concluyendo ambos estudios que el cumplir con las normas y lineamientos establecidos por la OMI para con la eficiencia energética, repercute de manera positiva y significativa en la operación de los buques mercantes y, consecuentemente, en la compañía naviera.

## 5.2. Conclusiones

Las conclusiones se presentan tomando en cuenta cada objetivo específico de estudio para luego poder establecer una solución al problema general respondiendo con coherencia metodológica al objetivo general del presente trabajo de investigación.

En relación al primer objetivo específico de estudio, el cual se basó en identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio, se puede establecer que la antigüedad de la flota corresponde a uno de los principales factores más relevantes que determina que las medidas de eficiencia energética aplicables sean las operacionales, ya que los buques ya estarían próximos a dejar de operar.

Por otra parte, un aspecto importante a tomar en cuenta tiene que ver con el tipo de navegación que realizan los buques, ya que son solo 4 que realizan viajes internacionales, los cuales si deben cumplir de manera estricta con las normas de eficiencia energética estipuladas en el Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL, mientras que los buques que realizan cabotaje en el Perú, aplican medidas de eficiencia energética de manera voluntaria.

Con respecto al segundo objetivo específico, el cual se orientó a señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio, se pudo conocer que de manera voluntaria y en

correspondencia con las políticas medioambientales de la empresa se han venido tomando en cuenta medidas operacionales considerando las directrices para la utilización voluntaria del indicador operacional de la eficiencia energética del buque (EEOI) y las medidas concernientes a la Resolución MEPC.282(70) relacionados con el SEEMP.

Las medidas operacionales tomadas en cuenta por la empresa sobre las cuales se establecieron procedimientos y formatos para la verificación respectiva se encuentran relacionados con la mejora del plan de viaje, el concepto de justo a tiempo, la optimización de la velocidad, el trimado, el uso del tiempo del piloto automático, gestión de la energía, el uso de combustible y las zonas de tráfico y navegación.

Por otra parte, se pudo conocer que existen condiciones que deben ser analizadas de manera específica en virtud de cada buque, ya que el plan de eficiencia energética que poseen todos los buques son similares, donde la carátula solo representa el elemento diferenciador. Dicha situación resulta relevante a tomar en cuenta debido a que existes buques que realizan viajes internacionales los cuales si deben tener mayor alcance técnico en aras de poder establecer medidas que se correspondan con el marco legal actual de eficiencia energética.

En concordancia con el tercer objetivo específico, la cual se orientó a identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el corto plazo en la flota

naviera en estudio, se observó que el 1 de noviembre de 2022 entrarán en vigor aquellas que tienen que ver con el cálculo del índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) y con el indicador de intensidad de carbono (CII).

Dentro de la naviera hasta la actualidad no se tiene un conocimiento técnico que conlleve a observar que acciones se deban tomar en cuenta para poder cumplir con una normativa que tiende a ser más ambiciosa desde el punto de vista ambiental propiciado por la OMI, la cual podría determinar que los buques puedan dejar de operar, lo que teje la idea de que se cuente con una empresa especializada para que se realicen los estudios respectivos en virtud de cumplir con las normativas mencionadas.

Para poder tener una orientación con respecto al cumplimiento respecto al cálculo del EEXI que deben estar sujeto a análisis como alternativas a tomar en cuenta se mencionan aquellas que tienen que ver con el sistema de limitación de la potencia en el eje (SHaPoLi) y el sistema de limitación de la potencia del motor (EPL), las cuales se configuran como prescripciones técnicas a tomar en cuenta los cuales se mencionan en una nueva directriz establecida en la Resolución MEPC.335(76) de fecha 17 de junio de 2021.

Respecto al cuarto objetivo específico, el cual se orientó a conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana

en estudio, se destaca que son las operacionales las que tendrán mayor incidencia hasta que los buques dejen de operar, siempre y cuando no exista regulaciones estrictas que conlleve a que dejen de operar antes de lo previsto.

Una medida adecuada podría estar relacionada con el cambio de la flota, ya que considerando la antigüedad que poseen las naves, no brinda un margen a poder pensar en adoptar medidas relacionadas con cambios en el diseño, implementación de tecnologías, optimización de casco, hélice, etc. los cuales conlleven a ubicar cambios significativos. Dicha opción representaría una mayor inversión que la empresa, por la forma de cómo se ha venido manejando no estaría dispuesto a tomarla en cuenta.

En ese sentido, existen diversos escenarios que puedan ser evaluados con el fin de poder adoptar la mejor decisión desde el punto de vista operativo, económico, formativo y normativo, que la empresa debe comenzar a evaluar de tal manera de adelantarse a los posibles cambios supeditados por el nuevo marco regulatorio la cual se irá poniendo cada vez más estricto dentro del transporte marítimo internacional.

Bajo las conclusiones previas que responden a los objetivos específicos del presente estudio, se puede establecer la conclusión final, la cual se corresponde con el objetivo general, señalando que la empresa naviera en estudio, prospectivamente debe tomar en cuenta ya la evaluación específica para cada buque en razón de las regulaciones relacionadas con el EEXI y el CII, ya que corresponde a una medidas

que se harán obligatorias a partir del año 2022, cuya certificación empezaría ya en el 1 de enero de 2023.

Por otra parte, tomando en cuenta los cambios normativos que se irán gestando en correspondencia con descarbonizar el transporte marítimo, determina que la flota pueda ser renovada, ya que, por la antigüedad de los buques, no se podrían reunir las condiciones para que puedan seguir operando. En el caso de seguir operando, las medidas operacionales se mantendrían, pero poco tiempo, ya que la antigüedad promedio es de 18 años.

### 5.3. Recomendaciones

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

Se sugiere a la empresa naviera en estudio, empezar a formular estudios tomando en cuenta las directrices de 2021 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) obtenido, la cual han sido establecidas por la Resolución MEPC.333(76), en la cual se puedan ir observando los parámetros necesarios para poder calcular de manera específica los índices para cada buque de manera específica, y sobre todo las estrategias a tomarse en cuenta para que puedan seguir operando.

Se recomienda a los oficiales del nivel gestión, poner mayor incidencia en actividades de formación vinculadas con las nuevas normas que entrarán en vigor respecto a la eficiencia energética, de tal manera que puedan ir recopilando la información necesaria respecto a los parámetros necesarios para el cálculo del EEXI y CII de tal manera de que se pueda apoyar al órgano en tierra de la empresa a poder disponer de información necesaria para poder realizar labores en virtud del cumplimiento del nuevo marco normativo medioambiental.

Se sugiere al órgano encargado de la naviera en estudio, poder realizar estudios en conformidad con la implementación del SEEMP en cada uno de los buques, lo cual conduzca a realizar un cambio del plan de eficiencia energético que posee lo

cual se caracteriza por ser genérico, de tal manera de que se adopten las medidas necesarias que conduzcan a poder mejorar la eficiencia energética en los buques que componen la flota.

Se recomienda a la empresa naviera en estudio, fomentar la investigación científica ya sea dentro de los buques y los centros de formación marítima a nivel nacional, de tal manera de que se pueda establecer las “medidas de eficiencia energética” como una línea de investigación necesaria para poder ubicar los alcances necesarios que determine tomar las medidas apropiadas que contribuyan a responder de manera significativa a los cambios normativos que se irán presentando.

Se sugiere a los futuros tesisistas, poder desarrollar estudios concernientes a las nuevas regulaciones vinculadas con el cálculo del EEXI y CII, tanto a nivel de interpretación de las directrices emitidas por MEPC y en razón de los aspectos técnicos que son necesarios analizar para poder proveer mayor información dentro de la comunidad marítimo nacional, particularmente que ayude a las empresas navieras peruanas quienes tienen buques desarrollando cabotaje y viajes internacionales.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Referencias bibliográficas

- Bauzá, X. (2018). Estudio y aplicación del plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP) en un buque tipo [Tesis de pregrado]. Universidad Politécnica de Cataluña, España.
- Cobeñas, D. & Valverde, R. (2016). Plan de gestión de eficiencia energética del buque y el control de la contaminación atmosférica en la naviera transgas shipping lines 2014-2015. [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- Cuesta, J. (2019). *Medidas para prevenir y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del transporte marítimo* [Tesis de maestría]. Universidad del País Vasco, España.
- Flores, J. (2019). *Normas sobre eficiencia energética y directrices relacionadas. Gestión de la eficiencia energética a bordo del buque* [Tesis de maestría]. Universidad de Oviedo, España.
- Hereña, J., & Liendo, J. (2017). *Efecto del programa de capacitación “CAPAE” sobre la aplicación del plan de eficiencia energética en la tripulación de un buque petrolero de bandera peruana* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- Hernández, R., Fernández C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6<sup>ta</sup> ed.). Mc Graw Hill.

- Issa, S. (2020). *Evaluación del impacto de los combustibles marinos según los gases de efecto invernadero y gases contaminantes* [Tesis de maestría]. Universidad Marítima Mundial, Suecia.
- Llorens, J. (2020). *Emisiones de gases efecto Invernadero en el transporte marítimo*. [Tesis de maestría]. Universidad pontificia icai icade comillas, España.
- MEPC. (2009). *Directrices para la utilización voluntaria del indicador operacional de la eficiencia energética del buque (EEOI)*. OMI.
- MEPC. (2015). *Directrices provisionales de 2013 para determinar la potencia de propulsión mínima que permita mantener la maniobrabilidad del buque en condiciones desfavorables (resolución MEPC.232(65)), enmienda por la resolución MEPC.255(67)*. OMI.
- MEPC. (2021). *Resolución MECP.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEXI y utilización de una reserva de potencia*. OMI.
- OMI. (2016). *Resolución MEPC.282(70) - Directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)*. OMI.
- OMI. (2017). *Convenio internacional para prevenir la contaminación ocasionado por los buques*. Grupo CPI.
- OMI. (2020). *Cuarto estudio de gases de efecto invernadero*. OMI. Grupo CPI.
- Piñero, M., Rivera, M. & Esteban, E. (2019). *Proceder del investigador cualitativo*. UPEL.

Reluz, C. & Montes de Oca, J. (2015). *Emisión de gases tóxicos por buques de la naviera Transoceánica que cargan en la refinería la Pampilla año 2014* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.

Santillán, I. & Igrada, S. (2016). *Uso de energía en buques petroleros de bandera peruana y el conocimiento del SEEMP en la tripulación*. [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.

## Referencias electrónicas

Aquae. (2020). *Los gases de efecto invernadero, muy peligrosos para nuestro planeta.* Fundación aquae.

<https://www.fundacionaquae.org/los-gases-de-efecto-invernadero/>

Disnorte dissur. (2020). *¿Qué es la eficiencia energética y para qué sirve?*. Disnorte dissur.

<https://www.disnorte-dissur.com.ni/que-es-la-eficiencia-energetica-y-para-que-sirve.html>

EPA. (2020). *Descripción general de los gases de efecto invernadero.* EPA.

<https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>

Jassal, R. (2018). *Aquí todo lo que deseas saber.* MySeaTime.

<https://www.myseatime.com/blog/detail/ship-energy-efficiency>

Navitranso. (2020). *Plan de gestión de la eficiencia energética de los buques.*

Navitranso. <https://www.navitranso.com/Web/Flota>

OMI. (2018). *El organismo marítimo de Naciones Unidas adopta una estrategia para combatir el cambio climático en el sector.* OMI.

<https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/paginas/06ghginitialstrategy.aspx>

OMI. (2020). *La labor de la OMI para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.* OMI.

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

Repsol. (2020). *Los beneficios de la eficiencia energética.* Repsol.

<https://www.repsol.com/es/sostenibilidad/cambio-climatico/eficiencia-energetica/que-es-la-eficiencia-energetica/index.cshtml>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TITULO:** VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA PERUANA, 2021.

**AUTORES:** Bachiller en Ciencias Marítimas UGARTE Romero, Luis Piero – Bachiller en Ciencias Marítimas VENTURA Escurra, Víctor Abel

PROBLEMA	OBJETIVOS	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	TECNICAS PARA PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la flota de una naviera peruana, 2021?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio?</p> <p>¿Cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio?</p> <p>¿Qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas</p>	<p><b>Objetivo general</b> Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.</p> <p>Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.</p> <p>Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI</p>	-Aplicación de medidas de eficiencia energética	<p>Se hizo uso técnicas de análisis de contenido con respecto a la información proveniente de las unidades documentales y con respecto a la información proveniente de las entrevistas se hizo uso de técnicas de corte y clasificación de palabras clave, lo cual a través de la comparación constante permitió obtener ideas finales para realizar las teorizaciones correspondientes. Se hizo uso de programas computacionales tales como Microsoft Word, Lucidchart y ATLAS.ti v7.</p>	
		<b>SUBCATEGORÍAS DE ANÁLISIS</b>		<p>-Características de los buques de la flota</p> <p>-Medidas de eficiencia energética actuales</p> <p>-Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo</p> <p>-Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo</p>
		<b>METODO Y DISEÑO</b>		<p>ENFOQUE: Cualitativo</p> <p>TIPO: Básica</p> <p>NIVEL: Exploratorio</p> <p>DISEÑO: Fenomenológico</p> <p>Piñero et. al. (2019) y Hernández et. al. (2014)</p>
		<b>TECNICA, INSTRUMENTO Y HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>		<p><b>MUESTRA NO PROBABILÍSTICA</b></p> <p>-Por conveniencia: Unidades documentales sobre las particularidades de los buques, planes de eficiencia energética y documentos relacionados con el EEXI (21 unidades de información).</p> <p>-En cadena o por redes: Unidades compuesto por sujetos quienes están conformados por Superintendentes,</p>

<p>por OMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio?</p> <p>¿Qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio?</p>	<p>en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p> <p>Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por OMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>-Técnica: Documentación y Entrevista.</p> <p>-Instrumento: Investigadores.</p> <p>-Herramientas: Guía de entrevista, y ficha de investigación.</p>	<p>Personal del departamento de HSQE, y oficiales de nivel gestión de la empresa naviera en estudio (14 unidades de información)</p> <p>Total de unidades de información= 35</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.

-Autoridad marítima: está facultada para llevar a cabo inspecciones y reconocimientos, en forma periódica y aleatoria, sobre las naves, artefactos navales, instalaciones acuáticas y embarcaciones en general

-Buques mercantes: Destinados al transporte comercial de pasajero o de mercancías.

- Buque Petrolero: es un tipo de buque cisterna diseñado específicamente para el transporte de crudo o productos derivados del petróleo

-Cambio climático: es el mal de nuestro tiempo y sus consecuencias pueden ser devastadoras. Si no reducimos drásticamente la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero puede ser fatal.

-Célula solar: Es un dispositivo capaz de convertir la energía proveniente de la radiación solar en energía eléctrica.

-Certificaciones: Proceso que se lleva acabo por una entidad reconocida como independiente de las partes interesadas.

-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.

-CO<sub>2</sub>: Dióxido de carbono o, simplificando mucho, “carbono”, es el principal gas de efecto invernadero de origen humano. Significa que contribuye al calentamiento global.

-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 proyectare una acción o plan.

-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 - CO<sub>2</sub> 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.

-GEI: Gases de efecto invernadero.

-Hélice: Sistema de propulsión más utilizado en los buques, se trata de una pieza montada en el extremo de un eje giratorio.

-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.

-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.

-Piloto automático: Está 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.

-SEEMP: Plan de Gestión de la Eficiencia Energética es establecer un mecanismo para mejorar la eficiencia energética del buque durante su operación.

-Tecnologías eólicas: Son fuentes de energía renovable que se obtiene de la energía cinética del viento.

-Visión Prospectiva: Esta visión más amplia implica que pueden identificar tendencias, riesgos y oportunidades. Dichas percepciones facilitan a las organizaciones la información que necesitan para anticipar mejor las posibilidades del futuro y para planificar con antelación de forma más eficaz.

### ANEXO 3

#### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA COMPUESTO POR SUJETOS (MUESTRA EN CADENA O POR REDES)

<b>MUESTRA EN CADENA O POR REDES</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>EXPERIENCIA LABORAL</b>
Superintendente de área técnica 1	E1	12 años
Superintendente de área técnica 2	E2	10 años
Superintendente de buques	E3	8 años
Capitán de marina mercante	E4	22 años
Capitán de marina mercante	E5	18 años
Primer piloto	E6	16 años
Jefe de máquinas	E7	21 años
Jefe de máquinas	E8	26 años
Jefe de HSQE de buques	E9	9 años
Asistente de HSQE de buques	E10	6 años
Primer piloto	E11	17 años
Jefe de máquinas	E12	22 años
Capitán de marina mercante	E13	26 años
Primer piloto	E14	17 años

## ANEXO 4

### GUÍA DE ENTREVISTA APLICADA A LAS UNIDADES DE INFORMACIÓN COMPUESTO POR SUJETOS DEL PRESENTE ESTUDIO

<b>Medidas de eficiencia energética actuales</b>
Normas de eficiencia energética
1.- ¿Qué normas de eficiencia energética son aplicables a los buques mercantes?
Criterios
2.- ¿Qué criterios se han tomado en cuenta dentro de la empresa para poder establecer medidas de eficiencia energética?
Certificado de eficiencia energética
3.- Si bien es cierto, la normas de eficiencia energética no son aplicables para buques que realizan cabotaje ¿Por qué todos los buques de la empresa poseen el certificado de eficiencia energética, considerando que la gran mayoría realizan cabotaje?
Medidas
4.- ¿Qué medidas se vienen considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética?
Plan de eficiencia energética
5.- ¿Considera Ud. que el plan de eficiencia energética debe ser general para todos los buques a pesar de que cada buque posee características particulares?
Valoración
6.- ¿Considera que las medidas que se vienen utilizando a bordo de los buques han contribuido de manera significativa a que los buques sean más eficientes desde el punto de vista energético?
<b>Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo</b>
Medidas a tomar en cuenta
7.- ¿Qué medidas a tomar en cuenta sobre eficiencia energética son las que deben cumplir los buques de la naviera en estudio ya en el corto plazo?
EEXI y CII
8.- ¿Qué acciones se tomarán en cuenta para poder cumplir con el EEXI y CII?
9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el cumplimiento del EEXI y CII?
Repercusión ante incumplimiento
10.- ¿Qué pasaría si los buques no pueden cumplir con las normas vinculadas con el EEXI y CII que serían obligatorias el próximo año?
Prescripciones técnicas para cumplir con el EEXI
11.- ¿Qué prescripciones técnicas pueden conllevar al cumplimiento efectivo del EEXI?
<b>Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo</b>
Compra de buques nuevos
12.- En el caso hipotético de no poder cumplir con las normas sobre eficiencia energética en años venideros ¿Se tiene pensado poder comprar buques nuevos que brinden mejores condiciones para poder adoptar medidas más eficaces respecto a la eficiencia energética?
Capacidad económica
13.- ¿Considera que la empresa cuenta con la capacidad económica como para cambiar la flota de sus buques?
Posible escenario

14.- ¿Cuál considera será el posible escenario respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera?

## ANEXO 5

### VALIDACIÓN DE TÉCNICA Y HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS 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**

#### **VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA PERUANA, 2021**

#### **"Guía para evaluar la validez de contenido de unidades documentales y guía de entrevista"**

##### **Instrucciones generales:**

A continuación, se le proporciona unidades documentales y una guía de entrevista los cuales se corresponden con conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021. Las unidades documentales y la herramienta de recolección de datos 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 unidades de información documental y guía de entrevista 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 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 en correspondencia con las unidades documentales y guía de 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 Ugarte Romero, Luis Piero  
Bachiller en Ciencias Marítimas Ventura Ecurra, Victor Abel***

## Operacionalización de la categoría

**Objetivo general:** Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENTREVISTA Preguntas	DOCUMENTACIÓN Fuentes
Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.		Características de los buques de la flota	<p>Información general</p> <p>Datos principales</p> <p>Motor principal</p> <p>Motor auxiliar</p> <p>Velocidad del buque</p>		Particularidades del buque 1 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 2 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 3 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 4 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 5 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 6 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 7 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 8 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 9 (Navitranso, 2020) Particularidades del buque 10 (Navitranso, 2020)
Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio	Aplicación de medidas de eficiencia energética	Medidas de eficiencia energética actuales	<p>Tipo de navegación</p> <p>Normas de eficiencia energética</p> <p>Criterios</p> <p>Certificado de eficiencia energética</p> <p>Medidas</p> <p>Plan de eficiencia energética</p> <p>Valoración</p> <p>Medidas a tomar en cuenta</p>	<p>1.- ¿Qué normas de eficiencia energética son aplicables a los buques mercantes?</p> <p>2.- ¿Qué criterios se han tomado en cuenta dentro de la empresa para poder establecer medidas de eficiencia energética?</p> <p>3.- Si bien es cierto, las normas de eficiencia energética no son aplicables para buques que realizan cabotaje ¿Por qué todos los buques de la empresa poseen el certificado de eficiencia energética, considerando que la gran mayoría realizan cabotaje?</p> <p>4.- ¿Qué medidas se vienen considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética?</p> <p>5.- ¿Considera Ud. que el plan de eficiencia energética debe ser general para todos los buques a pesar de que cada buque posee características particulares?</p> <p>6.- ¿Considera que las medidas que se vienen utilizando a bordo de los buques han contribuido de manera significativa a que los buques sean más eficientes desde el punto de vista energético?</p> <p>7.- ¿Qué medidas a tomar en cuenta sobre eficiencia energética son las que deben cumplir los buques de la naviera en estudio ya en el corto plazo?</p>	Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques

<p>Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo</p>	<p>EEEXI y CII</p>	<p>8.- ¿Qué acciones se tomarán en cuenta para poder cumplir con el EEEXI y CII? 9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el cumplimiento del EEEXI y CII? 10.- ¿Qué pasaría si los buques no pueden cumplir con las normas vinculadas con el EEEXI y CII que serían obligatorias el próximo año? 11.- ¿Qué prescripciones técnicas pueden conllevar al cumplimiento efectivo del EEEXI? 12.- En el caso hipotético de no poder cumplir con las normas sobre eficiencia energética en años venideros ¿Se tiene pensado poder comprar buques nuevos que brinden mejores condiciones para poder adoptar medidas más eficaces respecto a la eficiencia energética? 13.- ¿Considera que la empresa cuenta con la capacidad económica como para cambiar la flota de sus buques? 14.- ¿Cuál considero será el posible escenario respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera?</p>	<p>Resolución ME/PC 335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje del motor para cumplir las prescripciones del EEEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)</p>
<p>Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo</p>	<p>Compra de buques nuevos</p> <p>Capacidad económica</p> <p>Posible escenario</p>		

## VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA PERUANA, 2021

### 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. Particularidades del buque	✓		
2. Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques	✓		
3. Resolución MEPC.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)	✓		

Acotaciones: SIN

---

---

---

---

---

---

---

---

### 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									✓

Observaciones: SIN

---

---

---

---

---

---

### Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

Efectivamente

2. ¿Las unidades documentales y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

Están formuladas con coherencia y lógicas

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

Puntualizar concretamente en las necesidades de información

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

Realizar revisiones a profundidad sobre la información  
recibida

Nombre completo : Carlos Borja García  
Profesión : Oficial de Marro Mercante  
Grado académico : Doctor en Ciencias Marítimas  
Características que lo determinan como experto:

Oficial de Marro Mercante con 30 años de experiencia en el rubro marítimo, Portuario. Docente Universitario con el grado de Doctor en Ciencias Marítimas



Firma

DNI 08 538452

Fecha: 15-08-24



**ESCUELA NACIONAL DE MARINA  
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL  
GRAU"**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE:  
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE  
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA  
PERUANA, 2021**

**"Guía para evaluar la validez de contenido de unidades documentales y  
guía de entrevista"**

**Instrucciones generales:**

A continuación, se le proporciona unidades documentales y una guía de entrevista los cuales se corresponden con conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021. Las unidades documentales y la herramienta de recolección de datos 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 unidades de información documental y guía de entrevista 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 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 en correspondencia con las unidades documentales y guía de 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 Ugarte Romero, Luis Piero  
Bachiller en Ciencias Marítimas Ventura Ecurra, Victor Abel***

### Operacionalización de la categoría

**Objetivo general:** Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENTREVISTA Preguntas	DOCUMENTACIÓN Fuentes
Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.		Características de los buques de la flota	<p>Información general</p> <p>Datos principales</p> <p>Motor principal</p> <p>Motor auxiliar</p> <p>Velocidad del buque</p>		<p>Particularidades del buque 1 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 2 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 3 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 4 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 5 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 6 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 7 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 8 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 9 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 10 (Navitranso, 2020)</p>
Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.	Aplicación de medidas de eficiencia energética	Medidas de eficiencia energética actuales	<p>Tipo de navegación</p> <p>Normas de eficiencia energética</p> <p>Criterios</p> <p>Certificado de eficiencia energética</p> <p>Medidas</p> <p>Plan de eficiencia energética</p> <p>Valoración</p> <p>Medidas a tomar en cuenta</p>	<p>1.- ¿Qué normas de eficiencia energética son aplicables a los buques mercantes?</p> <p>2.- ¿Qué criterios se han tomado en cuenta dentro de la empresa para poder establecer medidas de eficiencia energética?</p> <p>3.- Si bien es cierto, las normas de eficiencia energética no son aplicables para buques que realizan cabotaje ¿Por qué todos los buques de la empresa poseen el certificado de eficiencia energética, considerando que la gran mayoría realizan cabotaje?</p> <p>4.- ¿Qué medidas se vienen considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética?</p> <p>5.- ¿Considera Ud. que el plan de eficiencia energética debe ser general para todos los buques a pesar de que cada buque posee características particulares?</p> <p>6.- ¿Considera que las medidas que se vienen utilizando a bordo de los buques han contribuido de manera significativa a que los buques sean más eficientes desde el punto de vista energético?</p> <p>7.- ¿Qué medidas a tomar en cuenta sobre eficiencia energética son las que deben cumplir los buques de la naviera en estudio ya en el corto plazo?</p>	<p>Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques</p>

<p>Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo</p>	<p>EEEXI y CII</p> <p>Repercusión ante incumplimiento</p> <p>Prescripciones técnicas para cumplir con el EEEXI</p>	<p>8.- ¿Qué acciones se tomarán en cuenta para poder cumplir con el EEEXI y CII? 9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el cumplimiento del EEEXI y CII? 10.- ¿Qué pasaría si los buques no pueden cumplir con las normas vinculadas con el EEEXI y CII que serían obligatorias el próximo año? 11.- ¿Qué prescripciones técnicas pueden conllevar al cumplimiento efectivo del EEEXI? 12.- En el caso hipotético de no poder cumplir con las normas sobre eficiencia energética en años venideros ¿Se tiene pensado poder comprar buques nuevos que brinden mejores condiciones para poder adoptar medidas más eficaces respecto a la eficiencia energética? 13.- ¿Considera que la empresa cuenta con la capacidad económica como para cambiar la flota de sus buques? 14.- ¿Cuál escenario será el posible escenario respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera?</p>	<p>Resolución MEIPC 335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEEXI y utilización de una reserva de potencia (MEIPC, 2021).</p>
<p>Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo</p>	<p>Compra de buques nuevos</p> <p>Capacidad económica</p> <p>Posible escenario</p>		

## VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA PERUANA, 2021

### 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. Particularidades del buque	✓		
2. Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques	✓		
3. Resolución MEPC.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)	✓		

**Acotaciones:** Sin novedades

---



---



---



---



---



---



---

### 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									✓

Observaciones: Sin necesidad

---

---

---

---

---

---

**Evaluación General**

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

Si

2. ¿Las unidades documentales y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

Totalmente

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

Volver a revisar la guía para tratar de  
mejorar los preguntas

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

Ninguna

Nombre completo : Ynocencio Gonzalez Cordova

Profesión :  jefe de Maquinas

Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

29 años como oficial de Marina Mercante  
16 años como jefe de ingenieros a bordo de  
buques tanque.

  
Firma  
DNI 32902401  
Fecha: 06-06-21



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

**PROGRAMA ACADEMICO DE MARINA MERCANTE:  
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE  
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA  
PERUANA, 2021**

**“Guía para evaluar la validez de contenido de unidades documentales y  
guía de entrevista”**

**Instrucciones generales:**

A continuación, se le proporciona unidades documentales y una guía de entrevista los cuales se corresponden con conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021. Las unidades documentales y la herramienta de recolección de datos 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 unidades de información documental y guía de entrevista 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 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 en correspondencia con las unidades documentales y guía de 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 Ugarte Romero, Luis Piero  
Bachiller en Ciencias Marítimas Ventura Ecurra, Victor Abel***

## Operacionalización de la categoría

**Objetivo general:** Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENTREVISTA Preguntas	DOCUMENTACIÓN Fuentes
Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.		Características de los buques de la flota	<p>Información general</p> <p>Datos principales</p> <p>Motor principal</p> <p>Motor auxiliar</p> <p>Velocidad del buque</p> <p>Tipo de navegación</p> <p>Normas de eficiencia energética</p> <p>Criterios</p>		<p>Particularidades del buque 1 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 2 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 3 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 4 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 5 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 6 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 7 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 8 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 9 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 10 (Navitranso, 2020)</p>
Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.	Aplicación de medidas de eficiencia energética	Medidas de eficiencia energética actuales	<p>Certificado de eficiencia energética</p> <p>Medidas</p> <p>Plan de eficiencia energética</p> <p>Valoración</p> <p>Medidas a tomar en cuenta</p>	<p>1.- ¿Qué normas de eficiencia energética son aplicables a los buques mercantes?</p> <p>2.- ¿Qué criterios se han tomado en cuenta dentro de la empresa para poder establecer medidas de eficiencia energética?</p> <p>3.- Si bien es cierto, las normas de eficiencia energética no son aplicables para buques que realizan cabotaje ¿Por qué todos los buques de la empresa poseen el certificado de eficiencia energética, considerando que la gran mayoría realizan cabotaje?</p> <p>4.- ¿Qué medidas se vienen considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética?</p> <p>5.- ¿Considera Ud. que el plan de eficiencia energética debe ser general para todos los buques a pesar de que cada buque posee características particulares?</p> <p>6.- ¿Considera que las medidas que se vienen utilizando a bordo de los buques han contribuido de manera significativa a que los buques sean más eficientes desde el punto de vista energético?</p> <p>7.- ¿Qué medidas a tomar en cuenta sobre eficiencia energética son las que deben cumplir los buques de la naviera en estudio ya en el corto plazo?</p>	Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques

<p>Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo</p>	<p>EEEXI y CII</p> <p>Repercusión ante incumplimiento</p> <p>Prescripciones técnicas para cumplir con el EEEXI</p>	<p>8.- ¿Qué acciones se tomarán en cuenta para poder cumplir con el EEEXI y CII? 9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el cumplimiento del EEEXI y CII? 10.- ¿Qué pasaría si los buques no pueden cumplir con las normas vinculadas con el EEEXI y CII que serían obligatorias el próximo año? 11.- ¿Qué prescripciones técnicas pueden conllevar al cumplimiento efectivo del EEEXI? 12.- En el caso hipotético de no poder cumplir con las normas sobre eficiencia energética en años venideros ¿Se tiene pensado poder comprar buques nuevos que brinden mejores condiciones para poder adoptar medidas más eficaces respecto a la eficiencia energética? 13.- ¿Considera que la empresa cuenta con la capacidad económica como para cambiar la flota de sus buques? 14.- ¿Cuál escenario será el posible escenario respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera?</p>	<p>Resolución ME/PC.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/motor para cumplir las prescripciones del EEEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)</p>
<p>Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo</p>	<p>Compra de buques nuevos</p> <p>Capacidad económica</p> <p>Posible escenario</p>		

## VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA PERUANA, 2021

### 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. Particularidades del buque	✓		
2. Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques	✓		
3. Resolución MEPC.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)	✓		

Acotaciones: SIN

---

---

---

---

---

---

---

---

### Evaluación Especifica 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									✓

Observaciones:

SIN

---

---

---

---

---

---

### Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

Si

2. ¿Las unidades documentales y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

Si

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

Ninguna

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

Profundizar en el análisis.

Nombre completo : Renzo Mauricio Royce Montes

Profesión : Marino Mercante

Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

Egresado de la Escuela Nacional de Marino Mercante  
"Almirante Miguel Grau" en el año 2012, cursando estudios  
de alto rendimiento en TECSUP (CETEX) en la  
carera de mantenimiento industrial. 7 años  
de experiencia en la compañía Ibsisbol Tankers

  
Firma  
DNI: 46173131  
Fecha: 25-10-20



**ESCUELA NACIONAL DE MARINA  
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL  
GRAU"**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE:  
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE  
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA  
PERUANA, 2021**

**"Guía para evaluar la validez de contenido de unidades documentales y  
guía de entrevista"**

**Instrucciones generales:**

A continuación, se le proporciona unidades documentales y una guía de entrevista los cuales se corresponden con conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021. Las unidades documentales y la herramienta de recolección de datos 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 unidades de información documental y guía de entrevista 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 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 en correspondencia con las unidades documentales y guía de 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 Ugarte Romero, Luis Piero  
Bachiller en Ciencias Marítimas Ventura Ecurra, Victor Abel***

## Operacionalización de la categoría

**Objetivo general:** Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENTREVISTA Preguntas	DOCUMENTACIÓN Fuentes
Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.		Características de los buques de la flota	<p>Información general</p> <p>Datos principales</p> <p>Motor principal</p> <p>Motor auxiliar</p> <p>Velocidad del buque</p>		<p>Particularidades del buque 1 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 2 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 3 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 4 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 5 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 6 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 7 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 8 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 9 (Navitranso, 2020)</p> <p>Particularidades del buque 10 (Navitranso, 2020)</p>
Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.	Aplicación de medidas de eficiencia energética	Medidas de eficiencia energética actuales	<p>Tipo de navegación</p> <p>Normas de eficiencia energética</p> <p>Criterios</p> <p>Certificado de eficiencia energética</p> <p>Medidas</p> <p>Plan de eficiencia energética</p> <p>Valoración</p> <p>Medidas a tomar en cuenta</p>	<p>1.- ¿Qué normas de eficiencia energética son aplicables a los buques mercantes?</p> <p>2.- ¿Qué criterios se han tomado en cuenta dentro de la empresa para poder establecer medidas de eficiencia energética?</p> <p>3.- Si bien es cierto, la normas de eficiencia energética no son aplicables para buques que realizan cabotaje ¿Por qué todos los buques de la empresa poseen el certificado de eficiencia energética, considerando que la gran mayoría realizan cabotaje?</p> <p>4.- ¿Qué medidas se vienen considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética?</p> <p>5.- ¿Considera Ud. que el plan de eficiencia energética debe ser general para todos los buques a pesar de que cada buque posee características particulares?</p> <p>6.- ¿Considera que las medidas que se vienen utilizando a bordo de los buques han contribuido de manera significativa a que los buques sean más eficientes desde el punto de vista energético?</p> <p>7.- ¿Qué medidas a tomar en cuenta sobre eficiencia energética son las que deben cumplir los buques de la naviera en estudio ya en el corto plazo?</p>	<p>Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques</p>

<p>Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo</p>	<p>EEEXI y CII</p>	<p>8.- ¿Qué acciones se tomarán en cuenta para poder cumplir con el EEEXI y CII?  9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el cumplimiento del EEEXI y CII?  10.- ¿Qué pasaría si los buques no pueden cumplir con las normas vinculadas con el EEEXI y CII que serían obligatorias el próximo año?  11.- ¿Qué prescripciones técnicas pueden conllevar al cumplimiento efectivo del EEEXI?</p>	
<p>Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo</p>	<p>Prescripciones técnicas para cumplir con el EEEXI</p> <p>Compra de buques nuevos</p> <p>Capacidad económica</p> <p>Posible escenario</p>	<p>12.- En el caso hipotético de no poder cumplir con las normas sobre eficiencia energética en años venideros ¿Se tiene pensado poder comprar buques nuevos que brinden mejores condiciones para poder adoptar medidas más eficaces respecto a la eficiencia energética?  13.- ¿Considera que la empresa cuenta con la capacidad económica como para cambiar la flota de sus buques?  14.- ¿Cuál considera será el posible escenario respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera?</p>	<p>Resolución MEPC.335(76) ~ Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje del motor para cumplir las prescripciones del EEEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)</p>

## VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA PERUANA, 2021

### Evaluación Especifica 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. Particularidades del buque	X		
2. Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques	X		
3. Resolución MEPC.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)	X		

Acotaciones: SIN

---

---

---

---

---

---

---

---

**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									X
2									X
3									X
4									X
5									X
6									X
7									X
8									X
9									X
10									X
11									X
12									X
13									X
14									X

Observaciones: S/N

---



---



---



---



---

### Evaluación General

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

Si

2. ¿Las unidades documentales y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

Por supuesto

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

Volver a leer y revisar los errores ortográficos

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

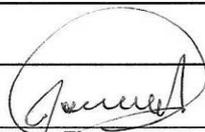
Ninguna

Nombre completo : Antonio Flores Herrera  
Profesión : Oficial de Mando Marítimo  
Grado académico : Doctor en Ciencias Marítimas  
Características que lo determinan como experto:

\* 15 años de experiencia a bordo de Buques Marítimos

\* Experiencia en asuntos de protección portuaria

\* Marse Supervisor de HULL UNG Operating Company



Firma

DNI 2 3325674

Fecha: 25-06-24



**ESCUELA NACIONAL DE MARINA  
MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL  
GRAU"**

**PROGRAMA ACADEMICO DE MARINA MERCANTE:  
ESPECIALIDAD DE PUENTE**

**VISIÓN PROSPECTIVA SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE  
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS BUQUES DE UNA NAVIERA  
PERUANA, 2021**

**"Guía para evaluar la validez de contenido de unidades documentales y  
guía de entrevista"**

**Instrucciones generales:**

A continuación, se le proporciona unidades documentales y una guía de entrevista los cuales se corresponden con conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021. Las unidades documentales y la herramienta de recolección de datos 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 unidades de información documental y guía de entrevista 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 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 en correspondencia con las unidades documentales y guía de 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 Ugarte Romero, Luis Piero  
Bachiller en Ciencias Marítimas Ventura Escurra, Victor Abel***

### Operacionalización de la categoría

**Objetivo general:** Conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.

Objetivos específicos	Categoría de análisis	Subcategorías	Indicadores	ENTREVISTA Preguntas	DOCUMENTACIÓN Fuentes
Identificar qué características poseen los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.		Características de los buques de la flota	<p>Información general</p> <p>Datos principales</p> <p>Motor principal</p> <p>Motor auxiliar</p> <p>Velocidad del buque</p> <p>Tipo de navegación</p> <p>Normas de eficiencia energética</p> <p>Criterios</p> <p>Certificado de eficiencia energética</p> <p>Medidas</p> <p>Plan de eficiencia energética</p> <p>Valoración</p> <p>Medidas a tomar en cuenta</p>	<p>1.- ¿Qué normas de eficiencia energética son aplicables a los buques mercantes?</p> <p>2.- ¿Qué criterios se han tomado en cuenta dentro de la empresa para poder establecer medidas de eficiencia energética?</p> <p>3.- Si bien es cierto, las normas de eficiencia energética no son aplicables para buques que realizan cabotaje ¿Por qué todos los buques de la empresa poseen el certificado de eficiencia energética, considerando que la gran mayoría realizan cabotaje?</p> <p>4.- ¿Qué medidas se vienen considerando a bordo de los buques de la empresa para mejorar la eficiencia energética?</p> <p>5.- ¿Considera Ud. que el plan de eficiencia energética debe ser general para todos los buques a pesar de que cada buque posee características particulares?</p> <p>6.- ¿Considera que las medidas que se vienen utilizando a bordo de los buques han contribuido de manera significativa a que los buques sean más eficientes desde el punto de vista energético?</p> <p>7.- ¿Qué medidas a tomar en cuenta sobre eficiencia energética creen que deben cumplir los buques de la naviera en estudio ya en el corto plazo?</p>	<p>Particularidades del buque 1 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 2 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 3 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 4 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 5 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 6 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 7 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 8 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 9 (Navitranso, 2(20))</p> <p>Particularidades del buque 10 (Navitranso, 2(20))</p>
Señalar cuáles son las medidas de eficiencia energética implementadas en los buques de la flota de la naviera peruana en estudio.	Aplicación de medidas de eficiencia energética	Medidas de eficiencia energética actuales		Planes de gestión de la eficiencia energética de los buques	

<p>Identificar qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el corto plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el corto plazo</p>	<p>EEEXI y CII</p> <p>Repercusión arte incumplimiento</p> <p>Prescripciones técnicas para cumplir con el EEEXI</p>	<p>8.- ¿Qué acciones se tomarán en cuenta para poder cumplir con el EEEXI y CII?  9.- ¿La empresa cuenta con personal especializado para ver los temas relacionados con el cumplimiento del EEEXI y CII?  10.- ¿Qué pasaría si los buques no pueden cumplir con las normas vinculadas con el EEEXI y CII que serían obligatorias el próximo año?</p>	<p>Resolución MEPC.335(76) – Directrices de 2021 sobre el sistema de limitación de la potencia en el eje/del motor para cumplir las prescripciones del EEEXI y utilización de una reserva de potencia (MEPC, 2021)</p>
<p>Conocer qué medidas de eficiencia energética serían compatibles a ser implementadas para cumplir con las regulaciones establecidas por CMI en el largo plazo en la flota de la naviera peruana en estudio.</p>	<p>Medidas de eficiencia energética compatibles en el largo plazo</p>	<p>Compra de buques nuevos</p> <p>Capacidad económica</p> <p>Posible escenario</p>	<p>11.- ¿Qué prescripciones técnicas pueden conllevar al cumplimiento efectivo del EEEXI?  12.- En el caso hipotético de no poder cumplir con las normas sobre eficiencia energética en años venideros ¿Se tiene pensado poder comprar buques nuevos que brinden mejores condiciones para poder adoptar medidas más eficaces respecto a la eficiencia energética?  13.- ¿Considera que la empresa cuenta con la capacidad económica como para cambiar la flota de sus buques?  14.- ¿Cuál considera será el posible escenario respecto a la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de la naviera?</p>	



**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									X
2									X
3									X
4									X
5									X
6									X
7									X
8									X
9									X
10									X
11									X
12									X
13									X
14									X

Observaciones:   *DN*    
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Evaluación General**

1. ¿La búsqueda de la información se corresponden con la categoría de análisis?

Por supuesto

2. ¿Las unidades documentales y guía de entrevista establecidas permiten alcanzar el objetivo de la investigación?

Por supuesto

3. Recomendaciones para mejorar la guía de entrevista

que sean apuntes con sus respuestas

4. Recomendaciones generales para la investigación que se realiza

tratar de recopilar la mayor información posible para poder obtener un mayor panorama del tema

**Nombre completo** : Juan Diego Cusiñuaman Villalobos

**Profesión** : Marino Mercante

**Grado académico** : superior

**Características que lo determinan como experto:**

Egresado de la ENAMM en el 2015

He desempeñado el cargo de oficial en la empresa

transgas hasta la actualidad

  
Firma  
DNI 70024235  
Fecha: 2-07-24

## ANEXO 6

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APLICACIÓN DE ENTREVISTAS

#### 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” Ugarte Romero, Luis Piero y Ventura Escurra, Victor Abel. La meta de este estudio es **conocer cuál es la visión prospectiva sobre la aplicación de medidas de eficiencia energética en los buques de una naviera peruana, 2021.**

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 Ugarte Romero, Luis Piero y Ventura Escurra, Victor Abel. 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 al teléfono 947384819.

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