

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”

Programa Académico de Marina Mercante

Especialidad de Puente



**EFFECTO DEL PROGRAMA “CARBON INTENSITY AT SEA” PARA
REFORZAR EL CONOCIMIENTO RELACIONADO CON LAS
REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL
TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL EN OFICIALES DEL
BUQUE TANQUE “AMAZONAS”, 2021**

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

PRESENTADA POR:

**BISLAO AQUINO, JOSÉ MANUEL
RAMIREZ CHAVEZ, CRISTIAN ROLANDO**

CALLAO, PERÚ

2021

EFFECTO DEL PROGRAMA “CARBON INTENSITY AT SEA” PARA
REFORZAR EL CONOCIMIENTO RELACIONADO CON LAS
REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL
TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL EN OFICIALES DEL
BUQUE TANQUE “AMAZONAS”, 2021

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por ser luz, compañía y forjador de este largo camino mío, por darme consuelo con su palabra cuando más lo necesité, y ser el creador de mis padres, Lucila y Manuel, quienes me enseñan constantemente el valor del esfuerzo demostrando su gran amor y apoyo incondicional en cada paso que doy, así como también lo ah sido mi hermana Melissa, quien con sus

consejos me ha formado y hoy en día también es fuente de inspiración, admiración y símbolo de perseverancia. A Gianella por su paciencia, apoyo espiritual y enseñarme que hogar es donde el corazón pertenece.

Bislao Aquino, José Manuel.

DEDICATORIA

A Dios por siempre guiar mi camino; y darme las fuerzas para no rendirme y lograr mis objetivos.

A mi madre Emma Chavez y mi padre José Ramirez que han sido mis principales pilares para cumplir esta etapa de mi vida; porque gracias a su amor, su paciencia, sus valores

inculcados hoy por hoy soy la persona
que soy.

A mis tíos Ada y Frank, que desde
pequeño me dieron su confianza y
siempre me brindaron su apoyo
incondicional.

Cristhian Rolando Ramirez Chavez.

AGRADECIMIENTO

A nuestra alma mater, nuestra escuela y centro de formación, Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” que fue participe de nuestro crecimiento profesional como también lo fueron nuestros profesores con los conocimientos impartidos, su tiempo y dedicación para poder llegar hasta esta

etapa, del mismo modo nuestros asesores, Dr. Antonio Flores Herrera y Mg. José Martín Gil López, quienes nos apoyaron en el desarrollo del presente trabajo. Así mismo un agradecimiento especial al grupo de trabajo del centro de investigación SOMAINCI, quienes nos apoyaron en la realización de la investigación y nos sumergieron en la búsqueda del conocimiento.

ÍNDICE

	Pág.
Portada.....	i
Título.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	vii
ÍNDICE.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	xx

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas 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
1.4.1. Justificación teórica.....	6
1.4.2. Justificación metodológica.....	6
1.4.3. Justificación práctica.....	7
1.5. Limitaciones de la investigación.....	8
1.6. Viabilidad de la investigación.....	8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	9
2.2. Bases teóricas.....	16
2.2.1. Programa “Carbon Intensity at Sea”	16
2.2.1.1. Denominación.....	16
2.2.1.2. Características.....	18
2.2.1.3. Objetivos.....	21
2.2.1.4. Metodología.....	22
2.2.1.4.1. Diseño Instruccional.....	24
2.2.1.4.2. Modelo de diseño Instruccional de Jerrold Kemp...	25
2.2.1.4.3. Estrategias metodológicas.....	28
2.2.1.4.4. Técnicas de enseñanza-aprendizaje.....	29
2.2.1.4.5. Materiales y medios.....	31
2.2.1.5. Organización.....	32
2.2.1.6. Evaluación	33
2.2.2. Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítima internacional.....	35
2.2.2.1. Generalidades.....	38
2.2.2.2. Jerarquización normativa	46
2.2.2.3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques.....	55
2.3. Definiciones conceptuales.....	82

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis.....	84
3.1.1. Hipótesis general.....	84
3.1.2. Hipótesis específicas.....	85
3.1.3. Variables.....	86
3.1.3.1. Variable independiente.....	86
3.1.3.2. Variable dependiente.....	87

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la investigación.....	88
4.2. Población y muestra.....	90
4.2.1. Población.....	90
4.2.2. Muestra.....	91
4.3. Operacionalización de variables.....	91
4.4. Técnicas para la recolección de datos.....	93
4.4.1. Técnica.....	93
4.4.2. Instrumento.....	93
4.4.2.1. Validación y confiabilidad del instrumento.....	96
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.....	97
4.6. Aspectos éticos.....	98

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Presentación de resultados	100
5.1.1. En relación al objetivo general.....	100
5.1.2. En relación a los objetivos específicos.....	102

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión.....	109
6.2. Conclusiones.....	116
6.3. Recomendaciones.....	117

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas	119
Referencias electrónicas.....	124

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	132
Anexo 2. Sílabo del programa “Carbon Intensity At Sea”.....	135
Anexo 3. Componentes teóricos de la variable conocimiento asociado al marco legal sobre las reglas de intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.....	148
Anexo 4. Definición de términos y abreviaturas.....	149
Anexo 5. Componentes de la hipótesis.....	152
Anexo 6. Instrumento de medición documentada de la investigación.....	153
Anexo 7. Validación de instrumento a criterio de jueces expertos del cuestionario sobre conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.....	161
Anexo 10. Criterios de decisión e interpretación para análisis de fiabilidad través del estadístico Kuder Richardson (KR-20) para instrumento dicotómicos.....	181
Anexo 9. Constancia.....	183
Anexo 10. Consentimiento informado para la aplicación de instrumento de medición documentada de investigación del conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono de transporte marítimo internacional.....	184
Anexo 11. Datos obtenidos de los cuestionarios aplicados en forma de pre test post test.....	185
Anexo 12. Guía de conocimiento relacionado a las reglas sobre la intensidad de carbono en el transporte marítimo internacional.....	187

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Matriz de operacionalización de la variable Programa “Carbon Intensity at Sea”	91
Tabla 2: Matriz de Operacionalización de la variable conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad del carbono del transporte marítimo internacional.....	92
Tabla 3: Juicio de expertos para el instrumento de medición documentad respecto al conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.....	96
Tabla 4: Estadístico de confiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición documentada sobre conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.....	97
Tabla 5: Datos estadísticos de la variable conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, del pre test y post test del Programa “Carbon Intensity at Sea.....	101
Tabla 6: Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea”.....	103

Tabla 7: Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbono Intensity at Sea.....	105
Tabla 8: Prueba de normalidad.....	107
Tabla 9: Valores de las pruebas de normalidad respecto al nivel de significancia.....	107
Tabla 10: Valores de la prueba estadística de comparación T de Student para muestras relacionadas antes y después en el grupo de estudio	108

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Modelo de diseño instruccional Jerrold Kemp.....	27
Figura 2: Estrategias de enseñanza-aprendizaje en la educación virtual.....	30
Figura 3: Tripulación del buque tanque “Amazonas”.....	32
Figura 4: Emisiones de CO2 en un buque mercante.....	38
Figura 5: El cambio climático es un problema muy real y grave.....	41
Figura 6: Portada del efecto invernadero.....	42
Figura 7: Gases del efecto invernadero.....	45
Figura 8: Convenios marítimos.....	48
Figura 9: Protocolo del Convenio OPRC.....	50
Figura 10: Guía STCW enmiendas de Manila 2010.....	51
Figura 11: Código PBIP.....	52
Figura 12: Resoluciones de la Asamblea de la OMI.....	55
Figura 13: Medidas para reducir emisiones de CO2.....	57
Figura 14: Fórmula EEDI.....	67
Figura 15: Apéndice 5: Formato normalizado para presentar la información del EEDI que se ha de incluir en la base de datos de EEDI.....	69
Figura 16: Esquema del Plan de eficiencia energética del buque (SEEMP)...	76
Figura 17: Anexo IX. Formación que se ha de presentar a la base de datos de la OMI sobre el consumo de fueloil de los buques.....	77
Figura 18: Cuadro de clasificación.....	79

Figura 19: Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa.....	103
Figura 20: Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa.....	105

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del Programa “Carbon Intensity at Sea” para reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021. Fue una investigación explicativa, aplicada, cuantitativa, de campo, con diseño experimental y sub-diseño pre experimental en forma de pre test y pos test. La población estuvo conformada por 16 oficiales que operan el buque tanque “Amazonas”, 2021. Se aplicó un muestro no probabilístico censal, el cual consideró a las 16 unidades de estudio como unidades de análisis. Para medir la variable de estudio se elaboró un instrumento de medición documentada denominado cuestionario de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional cuya validez se realizó por 5 jueces expertos y la confiabilidad para la evaluación de las propiedades métricas a través de la prueba de consistencia interna KR-20 con el cual se obtuvo un índice de 0.830 que determinó una muy alta confiabilidad. Se utilizó estadística descriptiva y la prueba estadística T de Student de muestras relacionadas para la

contratación de la hipótesis. Los resultados indicaron que el p-valor es menor que el nivel de significancia estadística. De esta manera concluyó que existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

Palabras clave: Efecto, Programa, Conocimiento, Reglas, Intensidad, Carbono, Transporte, Marítimo, Internacional, Oficiales, Buque, Tanque, Amazonas.

ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the effect of the "Carbon Intensity at Sea" Program to reinforce knowledge related to the regulations on the carbon intensity of international shipping in officers of the tanker ship "Amazonas", 2021. It was an investigation explanatory, applied, quantitative, field, with experimental design and pre-experimental sub-design in the form of pre-test and post-test. The population was made up of 16 officers who operate the tanker ship "Amazonas", 2021. A non-probabilistic census sampling was applied, which considered the 16 study units as units of analysis. To measure the study variable, a documented measurement instrument called a knowledge questionnaire related to the regulations on the carbon intensity of international shipping was developed, the validity of which was carried out by 5 expert judges and the reliability for the evaluation of the metric properties through of the internal consistency test KR-20 with which an index of 0.830 was obtained, which determined a very high reliability. Descriptive statistics and the Student's t-test statistic of paired samples were used for hypothesis verification. The results indicated that the p-value is less than the level of

statistical significance. In this way, it was concluded that there are significant differences between the level of knowledge related to the regulations on the carbon intensity of international shipping in officers of the tanker ship "Amazonas", 2021.

Keywords: Effect, Program, Knowledge, Regulations, Intensity, Carbon, Transport, Shipping, International, Officers, Ship, Tank, Amazonas.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, lo cual consiste en un conjunto de saberes que se origina en un plano jurídico obligatorio vinculado con la operación de buques mercantes en donde se disponen medidas técnicas y operacionales en virtud de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la intensidad de carbono, siendo los oficiales de los buques un elemento esencial para llevar a cabo actividades que cumplan con dicho objetivo.

La característica principal de dicho conocimiento es que el entendimiento adecuado del mismo agrupa conocimiento básicos relacionados con los instrumentos normativos de la OMI y el entendimiento de la jerarquización normativa, lo cual pueda situar el ámbito y el alcance de cada una de las regulaciones provenientes del capítulo 4 del nuevo Anexo VI del Convenio MARPOL, que sumado al conocimiento técnico respecto a la intensidad de carbono del transporte marítimo determina forjar capacidades cognitivas coherentes en la gente de mar en correspondencia con los

objetivos dictaminados en la estrategia inicial sobre la reducción de los gases de efectos invernadero establecido por la OMI.

Por otra parte, considerando lo establecido por el Convenio sobre las normas de formación, titulación y guardias para la gente de mar (Convenio STCW), donde se establecen competencias relacionadas con que la gente de mar, particularmente oficiales que operan buques mercantes deben conocer de forma cabal las regulaciones establecidas en el Convenio MARPOL, de manera que puedan garantizar la prevención de la contaminación ocasionado por los buques, el tema a tratar resulta relevante, ya que responde a una necesidad que se erige a garantizar el profesionalismo de la gente de mar frente a un asunto particular y que viene revolucionando la industria marítima con los cambios a los cuales se comete la norma.

En ese sentido, el presente trabajo de investigación se realizó con la intención de reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, a partir de un Programa de reforzamiento que agrupo elementos de naturaleza pedagógica y didáctica, ya que se tuvo que revisar teoría vinculados a los mismos que permiten crear un entorno de aprendizaje adecuado que configure que el estímulo (Programa) aplicado puede tener efecto significativo en la muestra compuesta por oficiales.

Para la ejecución del Programa que lleva por nombre “Carbon Intensity at Sea”, se realizaron las coordinaciones respectivas con la Jefatura de Capacitación de la empresa naviera propietaria del buque y se buscó la autorización del Capitán del buque, de modo que se tuvo el aval y la anuencia correspondiente brindando las condiciones necesarias para que se pueda ejecutar el Programa y en ese sentido poder responder al objetivo del presente trabajo de investigación.

La recolección de los datos se caracterizó por el uso de un instrumento de medición documentada, lo cual se caracterizó por la elaboración y aplicación de un cuestionario que cumplió con criterios metodológicos y estadísticos para la validez y confiabilidad, siendo aplicado a los oficiales en forma de pre test antes de aplicar el Programa y en forma de post test después de aplicar el mismo. El efecto significativo por el nivel investigativo fue corroborado a través del uso de métodos estadísticos, tanto descriptivos como inferenciales.

De este modo, se buscó medir el efecto del Programa “Carbon Intensity at Sea” sobre el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021. Por consiguiente, el presente trabajo de investigación se halla dividido de la siguiente manera:

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

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

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES, Se formulan la hipótesis general, específicas y sus variables.

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO, Se presenta el diseño de investigación, su población y muestra, la operacionalización de las variables y sus dimensiones, la técnica de recolección de datos, la técnica usada para el procesamiento y análisis de los datos y se mencionan los aspectos éticos.

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

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

Finalmente se incluyen las referencias generales y sus anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional representa un conjunto de saberes de naturaleza cognitiva y jurídica esenciales para los operadores de buques mercantes en aras de poder aplicar estrategias y realizar actividades que buscan el ahorro en el consumo de combustible y minimizar las emisiones de CO₂ producto de la operación de buques comerciales.

A nivel internacional, según datos obtenidos en el año 2018, se pudo conocer que el total de emisiones antropogénicas globales de CO₂ fue de 36.573 millones de toneladas y que el transporte marítimo internacional ha sido responsable de 1.056 millones de toneladas, representando el 2.89 % del total de emisiones (OMI, 2020).

La OMI adoptó el 13 de abril de 2018 “La estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques”, con lo cual busca reducir las emisiones de CO₂ por trabajo de transporte al menos un 40 % en el 2030 y 70 % al 2050, tomando como referencia los niveles de 2008 (MEPC, 2018).

Las nuevas regulaciones sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional que fueron adoptadas en la reunión 76 del Comité de Protección del Medio Marino, establecidas el 24 de agosto de 2021, entrarían en vigor el 1 de noviembre de 2022, representa una respuesta actual para poder lograr los objetivos establecidos respecto a la reducción de emisiones de CO₂ del transporte marítimo, donde los operadores de buques mercantes cumplen una labor de suma importancia para el cumplimiento de dicha misión.

A nivel nacional, los asuntos relacionados con el marco normativo respecto a la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional no se fomentan y discuten en organizaciones y sectores vinculados con el transporte marítimo, lo cual crea una brecha en el fomento e involucramiento del conocimiento y alcance de los mismos que determinen la realización de las actividades en coherencia con lo que exige la norma.

Así también, los oficiales que forman parte de la dotación del buque tanque “Amazonas”, hasta la actualidad no tienen conocimiento respecto a las nuevas reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, lo cual traerá consecuencias funcionales y operacionales dentro de la gestión del

buque que deben ser tomados en cuenta para garantizar que el buque sea cada vez más eficiente desde el punto de vista energético y que se puedan alinear actividades razonables respecto al cumplimiento del nuevo marco regulatorio.

La causa de dicha problemática se debe al establecimiento reciente de las regulaciones sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, ya que sumado a que dentro de la gestión de la naviera no existe un área de gestión del conocimiento y/o capacitación, quienes hayan estado a la vanguardia del establecimiento de las nuevas regulaciones observadas, determina que no se hayan establecido actividades de formación en los buques.

En consecuencia, se podría observar a oficiales quienes ante las nuevas medidas que se exigen a bordo de los buques no estarían preparados para afrontar a una nueva realidad que enfrentaría el operar un buque mercante, donde cada vez se exige que puedan reducir los niveles de CO_2 que emiten hacia la atmósfera a partir de una mejora gestión de la eficiencia energética donde el recurso humano es fundamental para cumplir dichos objetivos.

En ese sentido, bajo la problemática establecida, el presente estudio busca determinar el efecto del Programa titulado “Carbon Intensity at Sea” sobre el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, a través de una experiencia de aprendizaje que busque mejorar la capacidad cognoscitiva de los oficiales en el buque tanque “Amazonas”, buscando fomentar el profesionalismo de la gente de mar en conformidad con los objetivos que plantea la Organización Marítima Internacional.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del Programa “Carbon Intensity at Sea” para reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?

¿Cuál es el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?

¿Qué diferencias significativas existen entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto del Programa “Carbon Intensity at Sea” para reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

-Identificar el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

-Identificar el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

-Determinar diferencias significativas existen entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

El presente estudio aporta con un conjunto de conocimientos base estructurados de manera sistemática respecto a la variable dependiente de estudio (conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional), sobre la cual se establecen los conceptos relevantes que versan sobre el tema, que brindan el fundamento que se corresponde con las mediciones realizadas para lograr el presente estudio.

Por otra parte, todos los aspectos y conceptos que se desprenden del marco teórico del presente estudio, así como de la interpretación de los resultados, contribuyen con generar mayor conocimiento y reflexión para nuevos investigadores, quienes formulen estudios relacionados con el tema central de análisis, puedan poseer una referencia que les permita poder establecer nuevos estudios de carácter científico.

1.4.2. Justificación metodológica

Para poder cumplir con el objetivo del presente trabajo de investigación, fue necesario construir un instrumento de medición documentada, el cual fue validado apelando a criterios metodológicos y estadísticos. En ese sentido, se presenta un cuestionario que mide el conocimiento relacionado con las reglas

sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, lo cual puede ser utilizado por futuros investigadores.

Tomando en cuenta el cuestionario y los constructos que se orienta a medir, al ser aplicado en nuevos estudios se pueden generar mayor discusión o conclusiones científicas sobre los diversos contextos donde se encuentran involucrados oficiales que operan buques mercantes.

1.4.3 Justificación práctica

Los resultados del presente estudio serán presentados a la Jefatura de Capacitación de la naviera propietaria del buque, así como al Capitán del buque, de manera que se puedan tomar decisiones para poder establecer actividades formativas considerando los recursos materiales que se elaboraron respecto al Programa “Carbon Intensity at Sea”.

En ese sentido, se mejoraría la capacidad de los oficiales respecto a la temática que se busca reforzar, de tal manera que se tenga un recurso humano con mayor arraigo informativo sobre uno de los temas que son discutidos dentro del ámbito naviero, donde los oficiales que operan buques mercantes se presentan como los primeros impulsores del cumplimiento de actividades en virtud de las regulaciones que se orientan a minimizar las emisiones de CO₂ del transporte marítimo.

1.5. Limitaciones de la investigación

Uno de las limitaciones principales para realizar el presente estudio fue la falta de bibliografía con respecto al tema central que se desarrolla, debido a que no encontraron antecedentes directos, lo que permitió que con criterios metodológicos se elijan antecedentes que aporten con teoría o conceptos que se relacionan con la variable dependiente de estudio.

Otra de las limitaciones a considerar tuvieron que ver con que la mitad de los oficiales se encontraban en tierra, lo que determinó que las clases como parte de la aplicación del Programa “Carbon Intensity at Sea” se establezca a través de la plataforma Google Meet desde el buque.

1.6. Viabilidad de la investigación

La investigación fue factible porque se tuvo la autorización del Jefe de Capacitación de la naviera y el Capitán del buque, de manera que se pudo contar con el recurso humano necesario y disponible sobre el cual se recabaron los datos para cumplir con el objetivo de la investigación.

Sumado al recurso humano, es pertinente aclarar que también se contó con el recurso tecnológico y económico que conllevaron a que se pueda culminar el presente trabajo de investigación, respondiendo con rigor científico al problema establecido.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La presente investigación se respalda en los antecedentes nacionales de Mori (2021) con su tesis titulada: “*Nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal relacionado a las normas de eficiencia energética en oficiales de puente que navegan en buques mercantes que realizan cabotaje en el Perú, 2020*”. Se planteó como objetivo determinar el nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal relacionado a las normas de eficiencia energética en oficiales de puente que navegan en buques mercantes que realizan cabotaje en el Perú, 2020. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel descriptivo y diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por oficiales de puente estableciéndose un muestreo no probabilístico por conveniencia considerando a 38 unidades de análisis, de los cuales 15 son del nivel de gestión y 23 de nivel operacional, sobre quienes se realizó la medición de la variable a través de la aplicación de un cuestionario, el cual fue validado por jueces expertos y la prueba de consistencia interna KR-20. Los resultados indicaron que el 55.3%

de los oficiales que se ubicaron en el nivel medio, el 34.2% en el nivel bajo, el 5.3 % en el nivel muy bajo, un 2.6% en el nivel muy alto y otro 2.6% en el nivel muy alto. De esta manera concluyó que los oficiales de puente que navegan en buques mercantes que realizan cabotaje en el Perú, 2020, se ubican en un nivel medio, aceptando la hipótesis alterna planteada y rechazando la hipótesis nula.

Holguín y Verastegui (2021) con su trabajo de investigación para obtener el grado de Oficial de Marina Mercante, titulado: *“Las normas sobre eficiencia energética en el transporte marítimo: Un análisis interpretativo sobre su aplicación en los buques mercantes de bandera peruana que realizan cabotaje en el Perú, 2020.* Se propusieron como objetivo analizar cómo se viene aplicando las normas sobre eficiencia energética en los buques mercantes de bandera peruana que realizan cabotaje en el Perú, 2020. Fue una investigación de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio y fenomenológico. La muestra estuvo conformada por 10 oficiales de marina mercante conformada por Jefes de máquinas y Capitanes quienes se encuentran vinculados a los buques que realizan cabotaje en el Perú, y además que representan a las navieras peruanas más importantes en el ámbito local. Los resultados comprenden un conjunto de constructos teóricos que emergieron directamente de los datos aportados de las unidades de información, los cuales se hallan vinculados a aspectos del conocimiento sobre el marco legal, plan de eficiencia energética, inspecciones por parte de la Autoridad Marítima y medidas para mejorar la eficiencia energética en los buques. Por lo que concluyeron que la aplicación de las normas sobre eficiencia energética en el Perú no es aplicada en condiciones las cuales se garanticen un verdadero cumplimiento de la misma, debido a la falta de conocimiento sobre el marco legal

correspondiente a la eficiencia energética en las figuras operativas con responsabilidad en el transporte marítimo nacional, especialmente en la Autoridad Marítima Nacional.

Donayre y Tinco (2019) realizaron una investigación intitulada: *“Nivel de conocimiento del SEEMP (Ship energy efficiency management plan) y su aplicación por oficiales del B/T Camisea, 2019”*. Se propusieron como objetivo determinar la relación que existe entre el nivel de conocimiento del SEEMP y su aplicación por los oficiales del B/T Camisea. Fue un estudio de ruta cuantitativa, nivel relacional, tipo básica, diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo conformada por 98 unidades de información, a quienes se les fue aplicado un muestreo no probabilístico por conveniencia tomando en cuenta a 16 unidades de análisis. Se utilizó como técnica de recolección de datos la encuesta y dos escalas como instrumento de recolección de datos las cuales fueron validadas por el juicio de jueces expertos, posteriormente, la confiabilidad fue determinada por una prueba de consistencia interna denominada Alfa de Cronbach la cual arrojó un valor de 0.86 mostrando ser altamente confiable. Se utilizó la prueba estadística inferencial denominada “Rho de Spearman” estableciendo un p-valor de 0.000 y un coeficiente de correlación de 0.952. Concluyeron que existe una relación positiva y significativa entre el nivel de conocimiento del SEEMP y su aplicación por los oficiales del B/T Camisea, 2019.

Hereña y Liendo (2017) con su tesis titulada: *“Efecto del programa de capacitación “CAPAE” sobre la aplicación del plan de eficiencia energética en la tripulación de un buque petrolero de bandera peruana”*. Establecieron como

objetivo medir el efecto del programa de capacitación CAPAE en la tripulación de un buque petrolero de bandera peruana, 2017. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo, diseño experimental con sub-diseño pre experimental en forma de pre test y post test de corte longitudinal. La muestra contó con la participación de 20 tripulantes masculinos entre las edades de 27 a 68 años, cuya experiencia laboral estuvo comprendida entre los 2 y 41 años. Los autores aplicaron la técnica de recolección de datos denominada encuesta, a través de un instrumento de medición documentada en forma de cuestionario. Los resultados permitieron establecer los niveles de conocimiento respecto a los promedios obtenidos en la prueba pre test y post test, arrojando un valor de 7.45 y 17.20, respectivamente, evidenciando una diferencia sustancial al aplicar el programa de capacitación. Se llegó a la conclusión de que existe un efecto positivo y significativo del programa de capacitación CAPAE en los tripulantes del buque petrolero en estudio.

Cobeñas y Valverde (2016) con su tesis titulada: "*Plan de gestión de eficiencia energética del buque y el control de la contaminación atmosférica en la Naviera Transgas Shipping Lines, 2014-2015*". Se planteó como objetivo conocer la relación entre la aplicación del plan de gestión de eficiencia energética del buque y el control de contaminación atmosférica de una naviera peruana en estudio, por lo cual se realizó un análisis estadístico correspondiente al tipo de metodología usada de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel descriptivo – correlacional de corte transversal y diseño no experimental ya que no hubo manipulación de las variables. La muestra fue de tipo no probabilística tomando a 31 oficiales de marina mercante de nivel gestión en actividad, haciendo uso de una encuesta

como técnica de recolección de datos basada en la operacionalización de la variable para el desarrollo de la escala de Likert usada para la evaluación. Los resultados que se obtuvieron del análisis estadístico realizado mediante una prueba de Chi Cuadrado de Pearson, mostraron un p valor = 0.044 que fue menor al nivel de significancia de 0.05 aceptando así la hipótesis alterna planteada por el investigador, concluyendo que existe relación significativa entre la aplicación del SEEMP y el control de la contaminación atmosférica en la naviera Transgas Shipping Lines que además plantea que el SEEMP debería de mejorar en todos los aspectos desde la planeación hasta el control.

Entre los antecedentes internacionales destaca Cuesta (2019), en la Universidad del País Vasco – Bilbao, realizó una investigación 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 como con la modernización de la maquinaria, 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 fenomenológico, se utilizó como técnica de recolección de datos la documentación. Los resultados permitieron establecer que hay distintas maneras de emitir menos gases contaminantes, la elección sobre cuál sería la más conveniente requerirá de un estudio mucho más exhaustivo de acuerdo a las necesidades del buque, características, zona de navegación, etc. Mientras tanto, lo ideal sería combinar varias medidas, pero eso se deja a criterio del armador. Concluyó, que se deben tomar medidas drásticas para reducir las emisiones, ya que actualmente se está

utilizando el gas natural licuado, aunque no se considera en el entorno como un combustible limpio, por el carácter fósil y no renovable que tiene este tipo de gas y por los métodos no convencionales empleados para su extracción.

Flores (2019), en la Universidad de Oviedo – España con su trabajo titulado: “Normas OMI sobre eficiencia energética y directrices relacionadas. Gestión de la eficiencia energética a bordo del buque”. Se planteó como objetivo proporcionar una visión de las soluciones disponibles y normadas por la OMI para mitigar los problemas de cambio climático, contaminación ambiental y salud humana, teniendo en cuenta las normas establecidas en los convenios internacionales y la gestión sobre la eficiencia energética a bordo. La metodología usada fue de enfoque cualitativo, tipo básica, de nivel exploratorio y diseño teoría fundamentada. El muestreo de la investigación fue no probabilístico por conveniencia tomando en cuenta unidades de información documentada sobre la normativa OMI. Los resultados obtenidos en la investigación, explora las diferentes medidas de la Organización Marítima Internacional que se toman para poder responder positivamente ante los cambios constantes que se producen en el medio ambiente y contribuir de forma responsable y significativa a la protección del ambiente y medio marino ayudando también a la comprensión de las regulaciones necesarias para combatir y mejorar la problemática ambiental producida por el transporte marítimo. Se concluyó que las creaciones de las nuevas regulaciones y convenios, han influenciado en la disminución considerable de incidentes. Además, los aportes que se vienen realizando son beneficiosos y útiles para el ámbito marítimo con la implementación de regulaciones como el EEDI y el SEEMP.

Por último, Bauzá (2018), en la Universidad politécnica de Catalunya – España, realizó una tesis titulado: “*Estudio y aplicación del plan de gestión de eficiencia energética de buque (SEEM) en un buque tipo*”. Se propuso como objetivo principal del trabajo de investigación el estudio y aplicación del 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, centrándonos sobre todo en las emisiones de CO₂. Fue un estudio cualitativo, de tipo básica, de nivel exploratorio y diseño fenomenológico donde se utilizó como técnica de recolección de datos a la documentación, además, se tomó como unidad de estudio al buque Magbleby Maersk. Los resultados de la investigación plasman que, debido al gran crecimiento del transporte mediante buques, consecuentemente ha aumentado el consumo de energía consumida por los buques, incrementando así de forma considerable las emisiones de GHG a la atmósfera. Mediante el SEEMP se ofrecen unas medidas para la reducción de emisiones de CO₂ y además la compañía consigue un ahorro económico bastante considerable. La implementación del SEEMP genera un ahorro económico de la compañía, además, al reducir el consumo de combustibles mediante las medidas estudiadas en el SEEMP del Magleby Maersk, las emisiones de CO₂ en la atmósfera disminuyen. Finalmente, la conclusión del trabajo de investigación menciona 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 su ciclo de vida de operación. Su implementación contribuye a la disminución del consumo de combustible del buque y, por lo tanto, de la emisión de CO₂, y puede suponer un gran ahorro económico para el propietario o armador del buque.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Programa “Carbon Intensity at Sea”

2.2.1.1. Denominación

Es un Programa de reforzamiento que versa respecto al conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, que representa a una necesidad formativa en relación con las nuevas normas medioambientales establecidas por la OMI con lo cual busca reducir las emisiones de CO2 provocada por la actividad naviera.

Dicho programa fue aplicado a oficiales de un buque tanque petroquímico, cuyo nombre es “Amazonas” y pertenece a la naviera Transoceánica, de modo que puedan solidificar conocimientos sobre una temática de actualidad donde el elemento humano tiene una predominante responsabilidad en aras de poder aplicar actividades y medidas que buscan reducir las emisiones de CO2 de los buques.

Según Castillero (2020) un programa de reforzamiento consiste en un procedimiento reglado mediante el cual es posible lograr un aprendizaje o el incremento del mismo al aplicar un estímulo que cree una situación de enseñanza-aprendizaje en beneficio de un conjunto de individuos interesados.

Núñez y Obregón (2019) señalan que los programas de reforzamiento forman parte de un conjunto de sesiones de aprendizaje organizadas y estructuradas con un propósito previamente establecido, donde a través de recursos didácticos crear un ambiente propicio para modificar elevando un conocimiento o capacidad sobre una temática en particular.

La definición de ambos autores se ciñe al concepto que corresponde al desarrollo del presente estudio, ya que se forjan tomando en cuenta criterios pedagógicos que fomentan experiencias de aprendizaje que refuerzan capacidades en estudios o individuos quienes estén interesados en una temática en particular.

En ese sentido, se puede establecer que un programa de reforzamiento se constituye como una experiencia de enseñanza-aprendizaje donde se fomentan o se adquieren nuevos conocimientos o se ahonda en una temática en particular, utilizando medios didácticos acordes con los objetivos de aprendizaje deseados.

Para efectos de la aplicación del Programa “Carbon Intensity at Sea” el conocimiento que se pretende fomentar es de naturaleza teórica, la cual se encuentra ligada a un aprendizaje de tipo jurídico vinculado a la operación de buques mercantes cuyo origen están relacionadas con el establecimiento de normas que buscan reducir los niveles de emisiones

de CO2 dentro del transporte marítimo, los cuales se estipulan en el Convenio MARPOL.

Es importante resaltar que dicha necesidad de estar a la vanguardia del conocimiento, plasmado en el Programa “Carbon Intensity at Sea”, es exigido de manera mandatoria por el Convenio STCW, en la cual se exigen el cumplimiento de competencias que están relacionadas con minimizar la polución atmosférica ocasionada para los buques, para lo cual, al poner en práctica dicho ejercicio resulta conveniente poseer capacidades básicas sobre el marco regulatorio en cuestión.

En ese sentido, tanto oficiales de nivel gestión y operacional deben responder de manera efectiva al conocimiento y aplicación del marco regulatorio que busca que la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional disminuya de manera sustancial, por lo que existe un conocimiento jurídico de referencia la cual plasmará actividades funcionales y operacionales llevadas a bordo del buque con el fin de cumplir los objetivos establecidos directamente por la OMI, a través del Comité de Protección del Medio Marino (MEPC).

2.2.1.2. Características

Se puede establecer que una de las principales características del Programa aplicado a los oficiales del buque referido, es de naturaleza pedagógica, ya que la elaboración tomó en cuenta teorías relacionado

con criterios de enseñanza-aprendizaje y los medidos didácticos que brinda la revisión de la literatura para crear ambientes de aprendizaje bajo la previsión de un objetivo en particular.

Así también, se puede establecer que el Programa se caracteriza por ser técnico-marítimo, ya que el eje central de la temática se corresponde al área de Convenios Marítimos, área especializada de la Educación y Formación Marítima (MET) que busca que la gente de mar responda de manera efectiva con las cualificaciones para poder operar un buque de manera eficiente.

De forma particular, se puede establecer que el Programa cumplió con las siguientes particularidades:

- Fue flexible, ya que consideró algunos imprevistos o demoras por el medio de conexión virtual que dependiendo del internet estableció observar algunos contratiempos al iniciar algunas de las sesiones proyectadas dentro del plan de sesiones de aprendizaje.
- Fue exacto, debido a que se cumplieron con las fechas que se establecieron en el sílabo del Programa, cumpliendo con las sesiones de aprendizaje de acuerdo con el cronograma establecido.
- Fue continuo, ya que enfatizó en brindar las sesiones de manera secuencial e ininterrumpida, de tal forma que no se pueda perder la lógica de la orientación temática en razón de los contenidos que fueron impartidos, de tal manera de que se garantice que la

información y conocimiento desarrollado cumpla con los objetivos de aprendizaje.

-Fue dinámico, ya que durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje se interactuó de manera continua con los oficiales que participaron de las clases, a través de preguntas aleatorias formuladas buscando abrir el debate para consolidar una experiencia formativa con mayor énfasis.

-Fue sistematizado, porque las sesiones se aplicaron tomando en cuenta una orientación secuencial respecto al logro del objetivo final, ya que cada una de las unidades temáticas se corresponden con lógica y entendimiento para cumplir con el reforzamiento previsto.

-Fue de aplicación grupal, ya que las clases fueron dictadas de manera conjunta a todos los oficiales que forman parte de la dotación del buque, tanto los que estuvieron embarcados como los que se encontraban en vacaciones.

El conjunto de aspectos relacionados de la temática central que aborda el Programa se encuentra conformado por los siguientes subtemas: Generalidades, jerarquización normativa, estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques y reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

2.2.1.3. Objetivos

Los objetivos informativos del Programa desarrollado pretenden generar conocimiento teórico o capacidad cognitiva, todo ello referido a un conocimiento vinculado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, lo cual es de suma importancia para los nuevos requerimientos y actividades que se deben implementar en el buque a partir del 1 de noviembre de 2022 y que dentro de la gestión a bordo del buque todos los oficiales deben estar enterados de las mismas.

En ese sentido, con el Programa se pretende que el oficial pueda tener la capacidad de:

- Identificar las generalidades que determinan aspectos base sobre la importancia de las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.
- Comprender la jerarquización normativa vinculada con los instrumentos normativos de la Organización Marítima Internacional.
- Conocer la estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques establecida en la Resolución MEPC.304(72).
- Entender el alcance normativo de las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, establecidas en el

capítulo 4 del nuevo Anexo VI del Convenio MARPOL el cual entrará en vigor el 1 de noviembre de 2022.

2.2.1.4. Metodología

La secuencia de actividades para la elaboración del Programa “Carbon Intensity at Sea” fueron las siguientes:

- Paso 1: Se tuvo que realizar una revisión exhaustiva de bibliografía técnica, jurídica y marítima con el fin de poder identificar los conceptos y temas asociados al conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.
- Paso 2: Se seleccionaron los subtemas en relación con el tema central, de tal manera que se encuentre una consistencia lógica en razón de la experiencia de aprendizaje que se buscó fomentar.
- Paso 3: Se estudiaron conceptos relacionados con la pedagogía y didáctica, poniendo énfasis de manera particular en los diseños instruccionales, de manera que se pudo reconocer elementos sustanciales para la planificación y ejecución de sesiones de aprendizaje con respecto al objetivo que se pretende lograr.
- Paso 4: Se tomó en cuenta la teoría o modelo de diseño instruccional establecido por Jerrold Kemp, lo cual se corresponde con las actividades a desarrollar respecto a la aplicación del Programa en los oficiales y refuerzo de la capacidad cognoscitiva

sobre las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

-Paso 5: Se procedió a elaborar, diseñar y ubicar los materiales y medios didácticos de manera que la experiencia de aprendizaje pueda nutrirse de elementos que propicien una consolidación del conocimiento en los oficiales.

-Paso 6: Se elaboró el cuestionario para evaluar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, el cual fue aplicado en forma de pre test y post test en los oficiales, respetando los principios tanto metodológicos y estadísticos de un proceso que forma parte de una investigación científica y que se relaciona con la aplicación de un programa de reforzamiento del aprendizaje.

-Paso 7: Se elaboró un cronograma de actividades, resaltando los días calendarios y horas adecuadas en coordinación con la Jefatura de Capacitación de la naviera propietaria del buque y el Capitán del mismo.

En los párrafos siguientes, se desarrolla y profundizan aquellos criterios y conceptos tanto pedagógicos como didácticos los cuales fueron tomados en cuenta para la elaboración y desarrollo del Programa “Carbon Intensity at Sea”:

2.2.1.4.1. Diseño Instruccional

Según Mansaray (2021) el diseño instruccional es un proceso de arquitectura de las experiencias de aprendizaje la cual no debe confundirse con la enseñanza, ya que se formula pasos antes.

La Universidad de Artes, Ciencias y Comunicación (UNIACC, 2021) señala que el diseño instruccional busca crear un ambiente óptimo para que se lleve a cabo el aprendizaje, así como materiales claros y efectivos determinando la manera más agradable y digerible de ofrecer contenido educativo.

En ese sentido, se puede establecer que el diseño instruccional es la forma de crear un ambiente agradable para lograr objetivos de aprendizaje, en la cual se establecen procedimientos lógicos y secuenciales con el fin de mejorar capacidades de un grupo de individuos.

La revisión de la literatura establece diversas posturas y teorías respecto a los diseños instruccionales, lo cual permiten facilitar la visión de poder idear y crear un ambiente de aprendizaje de acuerdo con los objetivos que el interesado quiera lograr.

Las propuestas de diseño instruccional son variadas, sin embargo, no son consideradas caminos de fuerza que deban seguirse de manera estricta, ya que cada docente o tutor puede ir mejorando o aplicando nuevas estrategias o medios considerando un método de diseño instruccional base.

Para efectos del presente estudio, y del Programa “Carbon Intensity at Sea”, se revisó y analizó el modelo de diseño instruccional establecido por Jerrold Kemp, lo cual se consideró como coherente tomando como base la población objetivo conformado por los oficiales que operan el buque tanque “Amazonas”.

2.2.1.4.2. Modelo de diseño instruccional de Jerrold Kemp

Jerrold Kemp, maestro de ciencias estadounidense, nació en abril de 1921 en Nueva York, propuso un diseño instruccional poniendo énfasis en una planificación más sistemática dentro del campo educacional.

Según Ediintec (2021) el diseño instruccional de Jerrold Kemp se caracteriza por ser un modelo sistémico y fundamentado en la teoría cognitivista, considerando un ciclo continuo de constante planificación, diseño, desarrollo y evaluación que busca garantizar un efectivo aprendizaje.

Por otra parte, considera que un diseño instruccional debe promover la revisión de las fases para crear un ambiente de aprendizaje adecuado, donde las adaptaciones y modificaciones son insumos apropiados para lograr objetivos pre establecidos.

Tecnología Educativa (2015) señala que el planteamiento didáctico respecto al diseño instruccional propuesto por Jerrold Kemp fija las siguientes etapas:

- Fase 1: Materiales y fines generales.
- Fase 2: Características de los estudiantes.
- Fase 3: Objetivos didácticos.
- Fase 4: Valoración.
- Fase 5: El temario.
- Fase 6: Prueba previa.
- Fase 7: Actividades y recursos didácticos.

Dichas fases se corresponden con los momentos de cómo se realizó el planeamiento didáctico del Programa, ya que en una primera fase fue necesario poder entender los contenidos, de manera de posicionar un objetivo general respecto a la aplicación del Programa de reforzamiento.

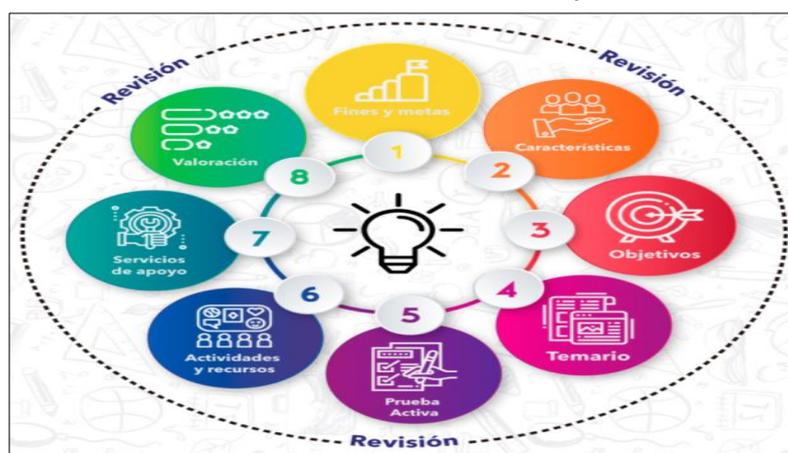
Otro de los puntos a resaltar tiene que ver con indagar sobre las características de los participantes, que para efectos del

presente Programa estuvo conformado por oficiales quienes laboran a bordo de un buque petroquímico (Buque tanque “Amazonas”), para luego poder formular los objetivos de aprendizaje con base a la información recabada.

Luego, la fase relacionada con la valoración, donde se analiza si los estudiantes o individuos han logrado los objetivos de aprendizaje o desnudar los puntos débiles que puedan contribuir con mejorar el proceso, resultad fundamental para aplicar una estrategia de mejora continua.

Figura 1

Modelo de diseño instruccional Jerrold Kemp



Nota. Creado en 1985 por Jerrold Kemp quien se preocupó por una planificación más metódica de la formación educativa (<https://ediintec.com/blog/elearning/jerrold-kemp/>)

Por último, el establecimiento del temario, el cual debe estar en concordancia con los objetivos del estudiante que se desea lograr, la prueba respectiva y las actividades y recursos didácticos que deben disponerse para que la experiencia de

enseñanza-aprendizaje pueda cumplir con los fines que se persiguen.

2.2.1.4.3. Estrategias metodológicas

De acuerdo con lo establecido por Arguello y Sequeira (2016) las estrategias metodológicas permiten elegir principios y criterios a través de métodos, técnicas y procedimientos, los cuales a través de un proceso de planificación permitan la construcción de conocimientos durante un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Quintero (2011) señala que los docentes deben ser conscientes de las estrategias metodológicas a ser utilizadas, ya que para un objetivo de aprendizaje en particular se debe seleccionar aquellas que vayan acorde con el contenido a desarrollar, la edad, el nivel educativo, etc.

Ante lo señalado, el Programa fue elaborado tomando en cuenta las siguientes estrategias metodológicas, ya que se corresponden con el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y el logro de objetivos:

- Métodos: Activo, inductivo, deductivo.
- Procedimientos: Ejemplificación, análisis, síntesis.
- Forma: Dialogada, afectiva, empática.

-Modo: Grupo, individual.

Se sabe que una estrategia metodológica está compuesta por elementos tales como el método, la técnica y procedimientos, los cuales deben estar entrelazados, ya que de dicha forma se pueden crear ambientes idóneos sobre el aprendizaje que se desea lograr.

En ese sentido, las estrategias metodológicas señaladas se aplicaron de manera lógica tomando en cuenta el desarrollo de las clases los cuales se llevaron a cabo a través de una plataforma web multimedia (Google Meet).

2.2.1.4.4. Técnicas de enseñanza-aprendizaje

Euroinnova (2020) señala que las técnicas de enseñanza-aprendizaje son recursos que los estudiantes ejecutan con el fin de aprender alguna información que sea de suma importancia, permitiendo que el proceso cognitivo de memorización se lleve a cabo de manera consistente.

Por otra parte, Nuñez y Obregón (2019) manifiestan que las técnicas de enseñanza-aprendizaje responden a múltiples necesidades donde los docentes diseñan o utilizan recursos

para completar una estrategia que permita garantizar el logro de aprendizaje.

Figura 2

Estrategias de enseñanza-aprendizaje en la educación virtual



Nota. Las técnicas de enseñanza-aprendizaje en la educación virtual permiten que los estudiantes puedan recibir la capacidad formativa adecuada dentro de un medio nuevo de interacción que se vio masificada por la Pandemia del COVID-19 (<https://valora.com.mx/2020/08/03/cuatro-estrategias-para-ensenar-con-tic/>)

Se puede establecer que, bajo la forma de cómo se aplicó el Programa (basado en el uso de plataforma virtual) las técnicas de enseñanza-aprendizaje tienen un grado de relevancia superior a las que se les daba en una clase presencial, ya que se debe priorizar en actividades que buscan que el logro de capacidades en un medio donde la interacción directa y presencial no es constante.

En ese sentido, las técnicas de enseñanza-aprendizaje establecidos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje fueron: Exposición, lectura, debate y observación; las cuales fueron aplicadas estableciendo una evaluación constante

observando el comportamiento de cada uno de los oficiales, buscando que la interacción sea permanente a través de las preguntas aleatorias sobre el tema aplicados.

2.2.1.4.5. Materiales y medios

Para Obregón y Nuñez (2019) los materiales y medios forman parte de recursos físicos disponibles los cuales el docente puede utilizarlos para lograr los objetivos de aprendizaje.

Dentro de los materiales y medios resalta: Libros, mapas, fotos, videos, láminas, software, etc. y cualquier otro que sea factible poder ser utilizado considerando el logro de objetivos de cada sesión de aprendizaje en correspondencia con el logro final.

Ramírez (2009) agrega que los materiales y medios de enseñanza-aprendizaje son denominados auxiliares o medios didáctico, y pueden ser de diferentes tipos, los cuales son elaboradores para buscar un aprendizaje desarrollado de manera óptima.

Los materiales y medios didácticos que se utilizaron para el presente Programa fueron:

- Guía de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.
- Material audiovisual.
- Diapositivas.
- USB, etc.

2.2.1.5. Organización

La organización del Programa se realizó en coordinación con la Jefatura de Capacitación de la naviera propietaria del buque, dando conocimiento además al Capitán del buque, quienes brindaron las facilidades para que el desarrollo de las sesiones de clases se pueda establecer de manera ininterrumpida diariamente, pero siendo flexibles en los horarios y condiciones donde el recurso humano no tenga que realizar operaciones características a bordo del buque.

Figura 3

Tripulación del buque tanque “Amazonas”



Nota. El buque tanque “Amazonas” se encuentra conformado por tripulación netamente peruana (Elaboración propia)

Así también, se pudo coordinar con los oficiales quienes estuvieron en tierra, quienes estuvieron predispuestos a los horarios que se fueron estableciendo, de tal manera que se pudo considerar en la totalidad de sesiones al total del recurso humano del buque tanque “Amazonas”, brindando las facilidades para que el Programa pueda cumplir con el objetivo establecido en el diseño instruccional confeccionado para el mismo.

Por otra parte, el Programa se desarrolló en 12 sesiones de aprendizaje, considerando un total de 36 horas pedagógicas (45 min), en los cuales se realizó un período de descanso de 15 minutos entre cada hora establecida.

Una información específica sobre el cronograma de fechas, horas y actividades con respecto al presente Programa se establece en el Anexo 2 del presente informe de tesis, en el cual se pueden ver a detalle elementos generales y particulares sobre el Programa aplicado.

2.2.1.6. Evaluación

La evaluación del Programa se realizó de manera contante a través de la creación de un ambiente participativo desarrollado durante las sesiones de aprendizaje realizadas vía online, donde se realizaron preguntas vinculadas al tema desarrollado de cada día, los cuales fueron coherentes con las temáticas establecidas en el sílabo elaborado (Ver Anexo 2).

La métrica de la capacidad cognoscitiva respecto al conocimiento que se buscó reforzar se realizó a través de la aplicación de un cuestionario, aplicado en forma de pre test antes del inicio del Programa y en forma de post test, después de la aplicación del mismo, los cuales también sirvieron de base para poder responder al objetivo de la investigación desarrollada, en base al planteamiento del estudio señalado.

2.2.2. Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional

Para establecer una conceptualización base sobre la variable de estudio “conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional” es importante realizar una síntesis de la fraseología con el fin de construir el constructo que conlleve a establecer una medición lógica.

En ese sentido, el conocimiento, a la cual refiere la variable de estudio, está ligada a capacidades cognoscitivas (conocimiento teórico) que pueden ser evaluadas y/o medidas en un conjunto de individuos. Por otra parte, la regla sobre la intensidad de carbono se configura a través de una orientación conceptual jurídica que emana de las nuevas regulaciones establecidas en el capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

Según Manrique y Ramírez (2017) el conocimiento teórico se configura como la base de toda acción que relaciona un conjunto de elementos tales como conceptos, definiciones y teorías los cuales representan capacidades preliminares para poder obtener y desarrollar un conocimiento práctico.

Así también Pérez y Ugarelli (2017) señalan que sostiene que el conocimiento teórico es una capacidad la cual se puede obtener a través de la explicación o la lectura, dentro de un contexto organizado y estructurado de

conceptos los cuales se orientan a consolidar el conocimiento práctico para poder realizar una actividad de manera específica de forma correcta.

En ese sentido, se puede establecer que el conocimiento teórico representa a la capacidad cognoscitiva, que, siendo un elemento esencial para el logro de una competencia, se corresponde con un contenido conceptual en donde un individuo puede consolidar objetivos informativos de aprendizaje, siendo base del desarrollo de capacidades prácticas vinculadas con habilidades y actitudes.

Ahora bien, con respecto a las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, OMI (2021) establece que se corresponden con prescripciones de tipo obligatorio técnicas y operacionales los cuales buscan cumplir con la descarbonización del transporte marítimo, basado en la estrategia inicial la cual busca reducir los niveles de CO₂ en el corto y largo plazo.

Dichas regulaciones sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional estipuladas en el capítulo IV del convenio MARPOL, buscan que los buques mercantes posean mayor eficiencia respecto al uso de combustible y de esa manera logren cumplir con los objetivos establecidos por la OMI.

En síntesis, agrupando los dos conceptos claves de la variable de estudio, se puede definir el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional como el conjunto de saberes de carácter cognoscitivo los cuales buscan dentro de la gestión operacional del

buque reducir los niveles de CO2 a partir de actividades funcionales y operativas que se desligan de las prescripciones estipuladas en el capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

Cabe resaltar que dichas regulaciones, de acuerdo con lo establecido por la OMI entrarían en vigor el 1 de noviembre de 2022, lo cual tendrá un impacto dentro de la gestión operacional del buque, por lo que tomando en consideración las competencias establecidas en el Convenio STCW relacionadas con el conocimiento cabal de las regulaciones del Convenio MARPOL y la vigilancia de las prescripciones legislativas establecidas, determina que puedan ser asimilados principalmente por los oficiales de nivel gestión y operacional de los buques mercantes.

Algunos conceptos lingüísticos asociados al conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional que forman parte de las dimensiones sobre las cuales se fundamenta la variable de estudio son: Generalidades, jerarquización normativa, estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques y la reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

Los aspectos establecidos como dimensiones se corresponden con conceptos claves que los oficiales quienes son la población objetivo del presente estudio deben ir asimilando de manera consecuente con el fin de poder poseer la capacidad necesaria que le permita realizar labores a bordo del

buque, cumpliendo con las exigencias normativas medioambientales establecidas.

Figura 4

Emisiones de CO2 en un buque mercante



Nota. Las emisiones de CO2 producen el calentamiento global del planeta (<https://www.mundomaritimo.cl/noticias/crecimiento-de-la-flota-global-anula-efectos-de-las-mejoras-en-eficiencia-energetica-de-los-buques>)

2.2.2.1. Generalidades

Con respecto a esta dimensión no existe una definición clara y concisa, de manera abierta se puede decir que generalidades es como un modelo de un sistema de estructura cuyo comportamiento es conocido o se deduce a partir de bases teóricas, y que se asemeja bastante al sistema real en estudio. (Hernández, 2006).

En síntesis, se puede definir que las generalidades relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional son el conjunto de teorías de carácter cognoscitivo los cuales buscan acentuar bases teóricas dentro de la gestión operacional

del buque reduciendo los niveles de CO₂ en el corto, mediano y largo plazo.

De esta manera, teniendo claro el concepto de la dimensión líneas arriba se procede a desarrollar de manera específica los elementos teóricos relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional respondiendo a los indicadores de cambio climático, efecto invernadero y GIE en el transporte marítimo internacional.

-Cambio climático:

Manos Unidas (2021), manifiesta que el cambio climático es la alteración del clima y el incremento de las temperaturas de la tierra que afecta en primera instancia a los ecosistemas y ocasiona cambios inevitables que directa o indirectamente son ocasionados por la actividad humana.

Así también Oxfam (2019), afirma que el cambio climático es un cambio notable y de mucha duración en los patrones del clima del planeta, en los últimos años estos cambios han incrementado rápidamente como el aumento excesivo del CO₂ en la atmosfera, procedente de la quema de combustibles fósiles a través de la actividad humana.

Ante lo expuesto por los autores se puede establecer que el cambio climático es la variación global del clima de la tierra atribuido a las causas naturales y a la acción del hombre, ocasionando de esta forma gran cantidad de gases contaminantes a la atmosfera.

Así también es importante mencionar que el cambio climático es un fenómeno ambiental siendo un problema mundial que alcanza una perspectiva ambiental, política, económica y social que en los peores de los casos implican enormes pérdidas económicas.

Una de las consecuencias de estos gases contaminantes hacia la atmosfera es el calentamiento global que resulta ser el incremento de calor que se causa por la emisión de gases ocasionando el derretimiento de los glaciares, aumento con respecto al nivel del mar, las selvas secándose, y por último una flora y fauna salvándose para seguir luchando.

El cambio climático es el mal de nuestro tiempo y sus consecuencias pueden ser desastrosas, sino reducimos drásticamente la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Figura 5

El cambio climático es un problema muy real y grave



Nota. El cambio climático es el mal de nuestro tiempo y sus consecuencias pueden ser desastrosas, sino reducimos drásticamente la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero (<https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/cambio-climatico-el-ultimo-informe-del-ipcc-explicado-por-sus-autores-401631622392>)

-Efecto invernadero:

El efecto invernadero es la energía solar que recibe la tierra constantemente proveniente de la radiación solar natural que no puede volver al espacio debido a los diferentes gases que forman una capa lo cual no permite que este calor se vaya (Concepto, 2020).

Llorens (2020), sostiene que el efecto invernadero es un fenómeno atmosférico por el cual el calor del sol que llega a la tierra no es rebotado de nuevo a la atmosfera en su totalidad debido a los gases del efecto invernadero.

De lo señalado líneas arriba se puede establecer que el efecto invernadero es aquel proceso el cual la radiación térmica llega a la superficie de la tierra y los océanos, estos no son rebotados de nuevo

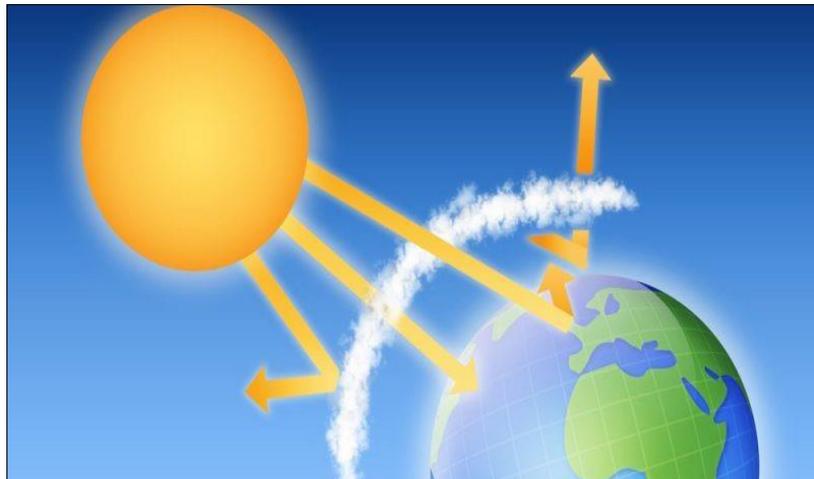
a la atmosfera debido a que los diferentes gases del efecto invernadero forman una capa.

El efecto invernadero es producto de varios componentes en la atmosfera como por ejemplo el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrógeno (N₂O), vapor de agua, el más emitido y dañino hacia la atmosfera dentro del transporte marítimo es el CO₂.

El efecto invernadero es beneficioso ya que permite que se desarrolle la vida humana por la temperatura equilibrada de la radiación que emiten los diversos gases cuando la tierra es calentada por el sol.

Figura 6

Portada del efecto invernadero



Nota. El efecto invernadero es necesario para la vida en el planeta, ya que sin el se despediría el calor hacia la atmosfera, el problema en el incremento desproporcionado de los gases de dicho efecto (<https://concepto.de/efecto-invernadero/>)

-Gases del efecto invernadero en el transporte marítimo:

Oceana (2019), define a los gases del efecto invernadero (GEI) como aquellos que absorben y emiten radiación dentro del rango infrarrojo, cuyo proceso es a causa principal del fenómeno de efecto invernadero.

Los gases del efecto invernadero (GEI), son necesarios para mantener la temperatura y la vida en la tierra, sin embargo, son los causantes del calentamiento global debido al aumento del uso de combustibles fósiles (ECODES, 2020).

Existen dos tipos de emisiones de la atmosfera, una de ellas son los gases del efecto invernadero y la otra son los gases contaminantes, entre estos gases los más dañinos son el óxido de nitrógeno (NOX) y el óxido de azufre (SOX), ambos tipos de gases son emitidos por los buques mercantes.

Según la OMI (2018), establece dos medidas para los buques mercantes para poder reducir los gases del efecto invernadero a través del convenio MARPOL las cuales son el índice de eficiencia energética (EEDI) y el plan de eficiencia energética (SEEMP).

El transporte marítimo 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 para reducir dichos gases en el transporte marítimo internacional en un 50 % para el año 2050 (OMI, 2020).

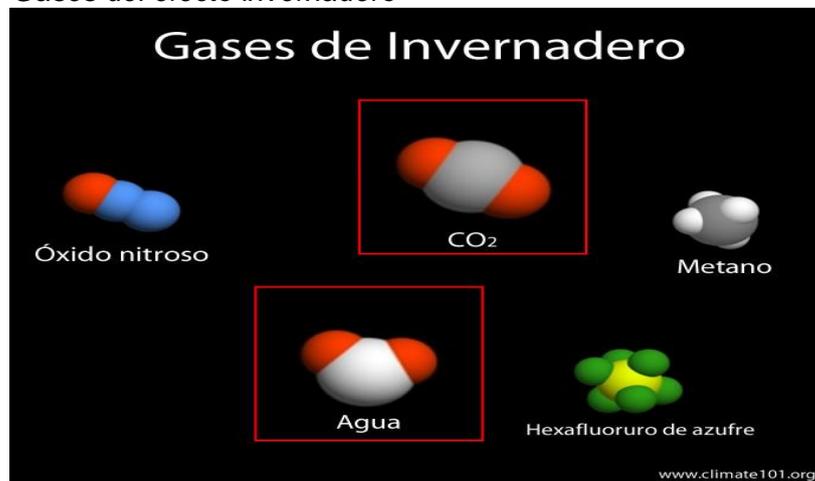
EPA (2020), manifiesta que los gases que mantienen el calentamiento global de la atmosfera son los gases de efecto invernadero (GEI), los cuales son los siguientes:

- **Dióxido de carbono (CO₂):** Es el principal gas antropogénico del efecto invernadero ya que las principales causas de las emisiones del dióxido de carbono, son la quema de combustibles fósiles, la producción de cementos, la deforestación y degradación forestal, entre otros,
- **Metano (CH₄):** Es el segundo gas más importante del efecto invernadero, se estima que el metano permanece 12 años en la atmosfera. Aproximadamente el 60% de las emisiones del metano proceden de las actividades humanas como la explotación de combustibles fósiles, el cultivo der arroz, y por último de los depósitos naturales e industriales.
- **Óxido nitroso (N₂O):** Se estima que el óxido nitroso permanece en la atmosfera durante 114 años, se estima que el 40 % procede de actividades humanas debido principalmente a la quema de combustibles fósiles y también a los fertilizantes nitrogenados muy usados en la agricultura intensiva.
- **Los clorofluorocarbonos (CFC):** Estos gases son los únicos que no son de origen natural, sino que son artificiales, los cuales son usados por los sistemas de refrigeración, aerosoles, producción de aluminio y aislantes térmicos.
- **El ozono troposférico (O₃):** Estos gases se originan por la quema de energías contaminantes.

De lo señalado líneas arriba se puede establecer que los gases de efecto invernadero (GEI) son provocados por los procesos industriales, el cual involucra directa o indirectamente el desarrollo de las actividades humanas, lo cual altera considerablemente la temperatura de la atmosfera.

Además, la Organización Marítima Internacional (OMI) siempre adopta estrategias para poder reducir gases de efecto invernadero (GEI), formando así una visión fundamental por parte de la OMI de reducir las emisiones del GEI provenientes del transporte marítimo internacional.

Figura 7
Gases del efecto invernadero



Nota. Gases emitidos por el transporte marítimo internacional. Si no se toma cartas en el asunto para el año 2050 el porcentaje de emisiones del GEI aumentará en un 250 por ciento por lo que traerá graves consecuencias para el medio ambiente (<https://cambioclimaticoglobal.com/gasesinv/>)202

2.2.2.2. Jerarquización normativa

Según Unir (2020), la jerarquización normativa es la asignación de rangos a las leyes y distintos tipos de norma dentro de una estructura específicamente esquematizada siguiendo un principio denominado jerarquía, ordenándolas de mayor a menor importancia, previniendo que una norma de menor rango no vulnere a una de rango mayor.

Bautista y Herrera (2018) sostienen que la gente de mar está expuesta a peligros diversos durante la prestación de servicios a bordo de un buque mercante, por tal motivo, la OMI ha dispuesto normas a través de instrumentos normativos para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar, protección del medio marino y cuidado de la carga y del buque.

Por lo tanto, dentro del ámbito marítimo, se entiende como jerarquización normativa a la estructuración de rangos en los cuales se posicionarán a las distintas normas emitidas por la OMI, a través de los comités idóneos u órganos regentes según el nivel de importancia, siguiendo el principio de jerarquía, evitando las contradicciones legales.

Desde la creación de la Organización Marítima Internacional en 1948 hasta la actualidad, los problemas y asuntos inexorables a la actividad económica de los buques mercantes, han predispuesto condiciones idóneas para que el transporte marítimo sea altamente regulado, convirtiendo a la legislación marítima internacional en una norma viva.

Dicha problemática, exhorta a los oficiales de marina mercante a poseer un conocimiento cabal sobre las normas y la jerarquización normativa de las mismas, con el objetivo de poder salvaguardar una de las principales metas de la OMI relacionada a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de los buques mercantes.

Para tal fin, la OMI ha emitido múltiples instrumentos normativos para el cumplimiento de los diferentes objetivos establecidos por la misma, dichos instrumentos son denominados Convenios, Protocolos, Enmiendas, Códigos, Directrices, Circulares y Resoluciones, los cuales poseen ciertas características jerárquicas.

-Convenio:

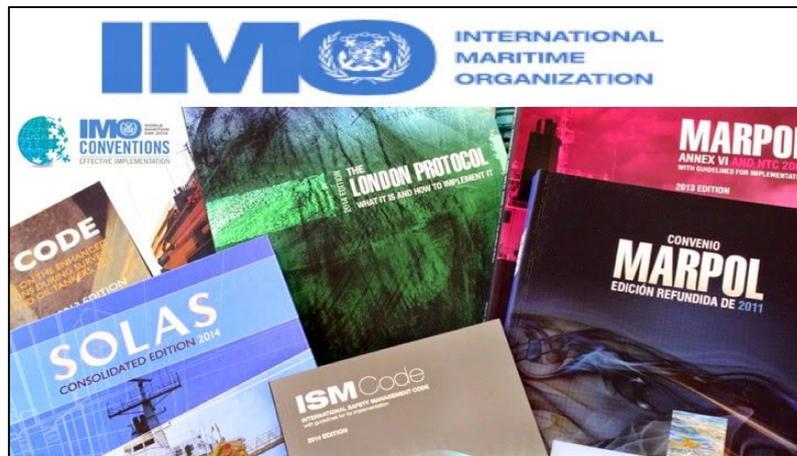
Kantharia (2021) sostiene que un convenio es un acuerdo escrito celebrado entre varias partes, dichos acuerdos forman parte importante de la normativa relacionada a los asuntos marítimos abordados por la OMI, debido a que son acuerdos multilaterales que involucran la aceptación conjunta por los estados miembro.

Además, los convenios están compuestos por varias partes y subpartes en las que se encuentran detalles de la materia en estudio. Por otro lado, cuando se requiere mayor especificidad, algunos códigos asociados son publicados como pueden ser el código LSA, código ISPS, entre otros (Kantharia, 2021).

Por lo tanto, un convenio es un tratado o acuerdo celebrado entre los Estados Miembro que forman parte de la Organización Marítima Internacional en relación a temas bajo la competencia de la misma, dichos estados se vuelven Estados Contratantes del convenio que ratifican y permiten que entre en vigor en aguas propias.

Un convenio contiene información técnica, la cual está sujeta a enmiendas y diferentes resoluciones que modifican o ayudan a interpretar las normas contenidas, así como códigos que detallan puntos específicos, los cuales no son ampliamente desarrollados en el convenio, dando un entendimiento exacto sobre la reglamentación.

Figura 8
Convenios marítimos



Nota. La OMI ha publicado múltiples convenios marítimos para regular el transporte marítimo de una manera óptima y eficaz.

(<http://conveniosmaritimos.blogspot.com/2015/01/introduccion-mi-blog.html>)

-Protocolo:

Según Núñez y Obregón (2019) un protocolo es un instrumento normativo utilizado por la OMI con el objetivo de implementar

modificaciones, cambios o correcciones sustanciales que afecten a las partes principales de un convenio o agreguen nuevas partes al mismo.

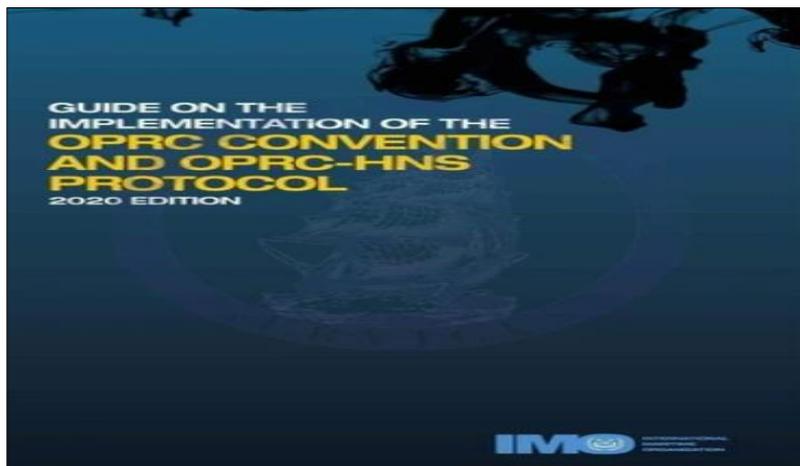
Añadiendo Jassal (2017), un protocolo es un instrumento normativo y uno de los medios por los cuales un convenio puede ser modificado. Tiene lugar cuando un convenio ya ratificado y, en algunos casos ya puesto en vigor, es observado, pudiendo tener modificaciones que son sustanciales.

Por lo tanto, un protocolo es un instrumento normativo utilizado por la OMI cuando el objetivo es modificar e implementar cambios considerables a un convenio, dicho protocolo puede ser entendido como “un convenio dentro de otro”, por poseer una estructura propia y representativa por la cual los cambios son introducidos.

Las partes que hayan adoptado y ratificado en una primera instancia un convenio, no están en la obligación de seguir el mismo camino para con los protocolos posteriores al convenio, puesto que, estos pueden llegar a modificar sustancialmente las reglas, normas y especificaciones del convenio inicial.

Figura 9

Protocolo del Convenio OPRC



Nota. La OMI utiliza los protocolos cuando es imperativa una sustancial modificación de algún convenio en pro de la preservación de los objetivos de la propia organización. (<https://mdnautical.com/navigation-rescue/22310-imo-e-reader>)

-Enmienda:

Según Nam (2021), una enmienda es un instrumento utilizado por la OMI para introducir cambios relacionados a la obligatoriedad de ciertas normas, especificaciones, detalles, entre otros, quiere decir, modificaciones que no sean de carácter vital para el cumplimiento de los objetivos principales del convenio.

Las enmiendas son agregados o correcciones sobre los convenios o protocolos establecidos por la OMI, las cuales modifican de manera tal que se mantenga una mejora continua para que la normativa se sitúe a la vanguardia tomando en cuenta la evolución tecnológica dentro del transporte marítimo (Chafloque y Quiliche, 2019).

Por lo tanto, una enmienda es un instrumento normativo establecido por la OMI para que se puedan hacer cambios, modificaciones o mejoras a las reglas que tienen incidencia en el campo de acción de

los convenios, códigos o protocolos de la Organización con el objetivo de adaptarlos a los requerimientos actuales guardando relación al contexto contemporáneo del transporte marítimo.

Figura 10

Guía STCW enmiendas de Manila 2010



Nota. Cada enmienda atiende directamente a la necesidad de un convenio de ser actualizado o corregido según la OMI y sus comités encargados. (<https://docer.com.ar/doc/8xxnsv>)

-Código:

Según Chafloque y Quiliche (2019) los códigos marítimos publicados por la OMI son un conglomerado estructurado de detalles técnicos en relación a aspectos específicos propios de las normas establecidas mediante los convenios emitidos por el Comité de Protección del Medio Marino y por el Comité de Seguridad marítima.

Por lo tanto, los códigos están directamente relacionados a los convenios, en ciertos casos a capítulos de los mismos, explicando a profundidad un campo específico abordado, fungiendo como guías adicionales para que las partes involucradas dentro del transporte marítimo puedan ceñirse de una manera idónea a los tratados.

Figura 11
Código PBIP



Nota. Código direccionado a establecer los lineamientos adecuados para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias estipulados por la OMI. (<https://studylib.es/doc/8388823/codigo-pbip-isps-.>)

-Directriz:

Según Nam (2021) las directrices son aclaraciones necesarias para poder dar entendimiento cabal a las normas contenidas en los diferentes instrumentos normativos, siendo los principales entes asiduos de su emisión el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) y el Comité de Seguridad Marítima (MSC).

El contenido de las directrices orbita principalmente entre detalles de la implementación de las normas sobre seguridad y protección marina y su correcta aplicación, asimismo, sirven como guías debido a que muchos convenios son redactados de una manera enrevesada que no permite el desarrollo integral de las normas (Nam, 2021).

Por lo tanto, se puede entender como directriz a aquellos lineamientos o recomendaciones asociadas a normas de carácter mandatorio

expedidas por la OMI que, si bien es cierto, tratan sobre temas legalmente aceptados, no necesariamente obtienen la misma jerarquía.

Asimismo, se traduce que dichas directrices pueden tener características legalmente vinculantes dentro de la jurisdicción de un gobierno, lo cual no debe ser necesariamente entendida como una situación que debe ser duplicada por otro gobierno, debido a que este instrumento normativo puede ser de carácter de sugerencia.

-Circular:

Según Jassal (2017), las circulares poseen diferentes finalidades para el transporte marítimo, fungiendo en algunos casos como un registro activo de mensajes importantes para el buque cuando dichos instrumentos provienen de la compañía naviera poseedora de la flota a la cual llegan las circulares.

Asimismo, las circulares ejercen la labor de poner en conocimiento aclaraciones, interpretaciones específicas y correctas, además de, lineamientos claros sobre convenios y códigos publicados por la OMI, los cuales pueden terminar siendo resoluciones a través de la aceptación y verificación de su validez (Jassal, 2017).

Por lo tanto, es coherente establecer que las circulares son un conjunto de aclaraciones, recomendaciones, lineamientos y demás información relevante para la gente de mar que guardan estrecha

relación con códigos y convenios que tienen el objetivo de explicar de una manera detallada dichos instrumentos o publicar cambios.

Las circulares, en su gran mayoría, tratan temas del ámbito marítimo relacionados a la seguridad de la vida humana en el mar y la preservación del medio marino, siendo los órganos principales de su emisión el MSC y el MEPC, permitiendo un entendimiento más amplio de las normas.

-Resolución:

Jassal (2017) sostiene que las resoluciones son instrumentos utilizados por la OMI mediante órganos competentes como La Asamblea, El Consejo o por algún comité, con el objetivo de poder enmendar el convenio de turno para actualizar y mantener vigente las diferentes normas propias de dicho convenio en observación.

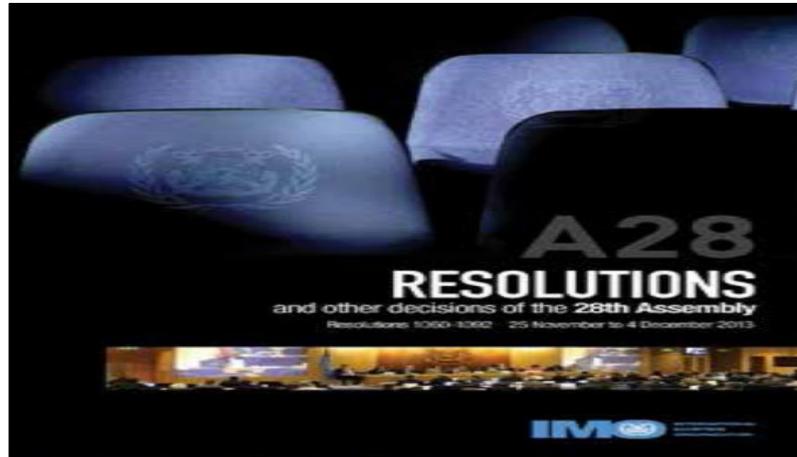
En términos adecuados y coherentes, una resolución es un documento final y oficial aceptado por la OMI mediante sus órganos competentes, que tiene incidencia sobre convenios ratificados, cuyas normas requieren modificación o actualización vigente según condiciones propias del transporte marítimo.

Por otro lado, también tienen incidencia sobre convenios, las resoluciones que se encuentran como propuestas y en vías de creación, que tienen su gesta en recomendaciones o un acuerdo entre

los gobiernos interesados, que pasa por muchas etapas para su adopción, aceptación y posterior entrada en vigor.

Figura 12

Resoluciones de la Asamblea de la OMI



Nota. Las resoluciones de la OMI y sus diferentes órganos son adoptados y ratificados mediante reuniones enumeradas dependiendo que órgano encargado las lleva a cabo. (<https://n9.cl/6xvs6>)

2.2.2.3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques

Las estrategias de la OMI buscan es proponer diferentes ideas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera desarrollando de esta manera las diferentes medidas que se pretenden llevar a cabo durante los próximos años.

Son importante estas estrategias para poder mantener un medio ambiente saludable y poder desarrollar que dentro del medio marítimo internacional se colabore con la reducción de emisiones de gases ya que son los principales contaminadores expulsando grandes cantidades de

CO2. Todo lo señalado anteriormente y lo que sigue está basado conforme al MEPC. 304(72) (2018).

-Introducción:

La estrategia representa la continuación de la labor que la OMI tiene en calidad de órgano internacional adecuado para abordar las emisiones de gases de efecto invernadero “GEI” que son procedentes del transporte marítimo que afectan inherentemente a la atmósfera causando daños irreversibles.

Es por esto que se han tomado medidas para hacer frente a las emisiones de GEI como lo menciona el MEPC (62) (julio, 2011), la cual adoptó la resolución MEPC.203(62) que introduce medidas obligatorias técnicas (EEDI) y operacionales (SEEMP) para la eficiencia energética de los buques.

Así también, el MEPC (65) (mayo, 2013) adoptó la resolución MEPC.229(65) que pide a la OMI que, a través de sus diferentes programas, facilite la asistencia técnica a los Estados Miembros para mejorar la cooperación en el ámbito de la transferencia tecnológica de la eficiencia energética.

El MEPC (70) (octubre, 2016) mediante la resolución MEPC.278(70) introduce el sistema de recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques que, además, incluyen prescripciones

obligatorias para los mismos, registrando y notificando datos sobre el consumo de fueloil.

De acuerdo con MEPC.304(72) (2018), la cual menciona que este plan es la primera hoja de ruta para la elaboración de una estrategia detallada de la OMI sobre la reducción de emisiones de GEI procedentes de los buques determinando que en el 2023 se adoptará la estrategia revisada.

La estrategia presenta como objetivos reforzar la contribución de la OMI con respecto a las emisiones de GEI, incluido en el Acuerdo de París, e identificar las medidas que ha de implantar el sector marítimo y reconocer el papel fundamental que la Organización desempeña en el comercio internacional, finalmente identificar las medidas y acciones para lograr los objetivos incluidos para la supervisión de las emisiones de GEI.

Figura 13

Medidas para reducir emisiones de CO2



Nota. La OMI presenta propuestas de medidas para reducir las emisiones del transporte marítimo internacional (<https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/pages/ISWG10.aspx>)

-Niveles de ambición y principios rectores:

Los niveles de ambición para el transporte marítimo internacional presentan innovaciones técnicas y fuentes de energía alternativa, lo cual será fundamental para alcanzar la ambición general, las estrategias son las siguientes:

MEPC.304, 2018 Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques.

EEDI: “Índice de eficiencia energética de proyecto” el cual presenta el propósito de reforzar las prescripciones del proyecto de eficiencia energética para los buques nuevos, determinando el porcentaje de mejora de cada fase en cada buque.

Disminución de la intensidad de carbono en el transporte marítimo: Reducir al menos un 40% de emisiones de carbono para el año 2030 comparados con los niveles que se muestran en el 2008 y continuar con el esfuerzo de reducción de emisiones de CO₂ al 70% para el año 2050 en comparación con el año 2008.

Emisiones de GEI: Reducir el total de emisiones de los gases de efecto invernadero anuales al menos en un 50% de la actualidad hasta el año 2050 comparando los niveles con el año 2008, continuando con el esfuerzo para suprimir las emisiones de CO₂ gradualmente acorde con el Acuerdo de París.

Principios rectores de la estrategia incluyen, tanto el principio de no discriminación y el de no dar un trato favorable consagrados en el convenio MARPOL y entre otros convenios de la OMI, cumpliendo con las responsabilidades comunes con respectivas diferencias en las

capacidades que cumplen consagradas en la CMNUCC, el protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París.

De esta manera la prescripción de que todos los buques cumplan con la total efectividad de las medidas obligatorias para de esta manera garantizar la implantación de la Estrategia, la necesidad de tomar decisiones que se basen en pruebas con el enfoque preventivo tal como menciona la resolución MEPC.67(37).

-Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo:

Medidas que han sido acordadas por el Comité entre 2018 y 2023, entrando en vigor en el momento en el que las medidas puedan ser eficaces reduciendo las emisiones de GEI.

Medidas a corto plazo:

Las siguientes medidas representan las medidas a corto plazo de parte de la Organización sobre cuestiones con relación a la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques.

- Perfeccionar el marco de eficiencia energética que existe poniendo énfasis en el EEDI y el SEEMP, teniendo en cuenta el examen de las reglas de EEDI.
- Elaborar medidas de eficiencia energética técnicas y operacionales tanto para los buques nuevos como para los existentes.
- Establecer un programa de mejora de la flota que ya existe.

- Examinar y analizar el uso de la optimización de la velocidad y la reducción de la velocidad como medida, teniendo en cuenta aspectos de seguridad.
- Examinar y analizar medidas para frenar las emisiones de metano y seguir mejorando para evitar las emisiones de compuestos orgánicos.
- Fomentar la elaboración y la actualización de los planes de acciones nacionales con la finalidad de abordar las emisiones de GEI, tomando en cuenta la necesidad de evitar medidas regionales unilaterales.
- Mejorar con la cooperación técnica y las actividades de creación de la capacidad en el marco del PICT.
- Examinar y analizar medidas para fomentar los avances, con el fin de facilitar la reducción de las emisiones de GEI procedentes del transporte marítimo.
- Iniciar las actividades de investigación y combustibles alternativos con contenido de carbono bajo o nulo.
- Incentivos para los pioneros en la elaboración y adopción de nuevas tecnologías.
- Elaborar directrices sólidas relativas a la intensidad del carbono/GEI, que cubran todo el ciclo de vida.
- La organización desde los años 90 ha elaborado y adoptado medidas tanto técnicas como operacionales que han logrado la reducción de emisiones al medio atmosférico.

- Lleva a cabo estudios adicionales a las emisiones de GEI, en las que se incluyen las actualizaciones de las curvas del coste marginal de producción y de los combustibles alternativos con bajo o nulo contenido de carbono.

Medidas a medio plazo:

Las medidas a medio plazo se han realizado de acuerdo con el plan de trabajo el cual fue aprobado por el MEPC (76) en junio del año 2021 donde se presentan varias medidas con la finalidad de comprender y comparar sus características e implicaciones principales (OMI, 2021).

- Implantación para la adopción efectiva de los combustibles alternativos con contenido bajo o nulo de carbono incluido los planes de acción nacional.
- Medidas de eficiencia energética operacional tanto para buques nuevo como los que ya están operativos, buscando una mejora en la eficiencia energética del transporte marítimo.
- Mecanismos nuevos o innovadores de reducción de las emisiones.
- Mejoras de las actividades de cooperación técnica, tales como las contempladas en el PICT.
- Elabora un mecanismo de recopilación de información para compartir las lecciones aprendidas con la implantación de las medidas sobre las mejoras prácticas.

Medidas a largo plazo:

Las siguientes medidas representan posibles medidas adicionales que se pueden dar a largo plazo para reducir las emisiones de GEI procedente de los buques.

- Continuar con la provisión de combustibles no fósiles o con contenido nulo de carbono en el sector marítimo, evaluando la posibilidad de descarbonización e la segunda mitad del siglo.
- Facilitar la adopción de otros posibles mecanismos de reducción de emisiones.

2.2.2.4. Reglas sobre intensidad de carbono del transporte marítimo

OMI (2020), en su cuarto estudio de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la industria marítima, da a conocer el incremento de dichos gases en un 9.6% entre el periodo de 2012 a 2018, donde solo las emisiones de CO₂ presentan un incremento similar de 9.3% en el mismo periodo de tiempo.

Por otro lado, dicho estudio también evidenció una reducción en la intensidad de carbono con una mejora de 11%, sin embargo, como se manifiesta en Standard Club (2021), si los cambios no se llevan a cabo, entonces en un futuro 2050 nos veremos en un incremento de emisiones en un 50% en relación con el 2018.

En base a lo mencionado, basado en estudios específicos, se permite declarar que estamos en una constante lucha para lograr la reducción

de emisiones de gases antropogénicos, la OMI se muestra como una entidad líder y responsable frente a dicha problemática, es en tal sentido que establece normativas correspondientes a hacer frente a los resultados de esos estudios y reducir los porcentajes de emisión.

Adicional a ello, de acuerdo a Standard Club (2021), la Organización Marítima Internacional se encuentra totalmente involucrada para lograr la mejora de la eficiencia energética en el transporte marítimo, es por ello que elaboró medidas técnicas y operativas sujetas a mejora para obtener resultados positivos en las emisiones de GEI a futuro.

Es así que conforme a OMI (2020), manifiesta los esfuerzos que viene haciendo desde el MEPC 62 del 2011, cuando tanto el EEDI y el SEEMP pasaron a ser obligatorios para buques nuevos y existentes, además el Anexo VI fue tomado como instrumento clave para enfrentar la problemática medioambiental, con el objetivo de reducir las emisiones del GEI, comprometiendo así al Comité de protección del medio marino (MEPC) para cumplir el objetivo.

De acuerdo a Gordon – Harper (2020), las medidas iniciales propuestas por la OMI se corresponden según al marco regulatorio de eficiencia energética establecido en el Convenio MARPOL con el objetivo, aun predominante, de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Además, asevera que la normativa actual obliga a que se diseñen y construyan buques que cumplan con las nuevas medidas base según el Índice de Eficiencia Energética de proyecto (EEDI) y se modernicen los buques existentes en función del índice (EEXI), asimismo los operadores deben de implementar un plan de mejora de eficiencia energética plasmadas en el plan de gestión de eficiencia energética (SEEMP)

Según describe DNV (2021) con respecto a lo destacado en la 76th sesión del MEPC, se adoptan enmiendas al Anexo VI sobre las medidas técnicas y operacionales sobre eficiencia energética (EEXI, CII y SEEMP) obligatorias para reducir la intensidad de carbono en el transporte marítimo internacional.

En tal sentido se puede sostener que las reglas sobre la intensidad de carbono datan desde la implementación del anexo VI del Convenio MARPOL, ya que fueron nombradas en su inicio, reglas sobre la eficiencia energética del buque, hoy en día y conforme a la última sesión del MEPC, se adoptan medidas para la reducción de carbono, las cuales son regulaciones técnicas y operativas que deberán de cumplir los buques mercantes, tanto nuevos como existentes, para reducir la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

Las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, entrarán en vigor bajo las nuevas enmiendas del Anexo VI Capítulo 4, adoptadas en la Resolución MEPC. 328(76) “Enmiendas al

Anexo del protocolo de 1997 que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, serán abordadas en los siguientes párrafos. (MEPC,2021)”.

- Regla 19 - Ámbito de aplicación:

Dicha normativa del capítulo 4 del Anexo VI, se aplicará a todo buque cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 400, mas no a los que se encuentren bajo aguas soberanas al estado cuyo pabellón enarboles, además la Administración se encargará de exhortar al Estado adoptar medidas apropiadas y compatibles con el presente capítulo y a dispensar de las normas sobre el EEDI obtenido y prescrito.

- Regla 20 - Objetivo:

Establece el propósito que tiene la Organización Marítima Internacional para combatir y reducir las emisiones de los GEI, y en particular este capítulo para reducir la intensidad de carbono en el transporte marítimo, los cuales están establecidos en los niveles de ambición de la estrategia inicial de la OMI.

- Regla 21 - Prescripciones funcionales:

Siguiendo el propósito de la OMI para reducir la intensidad de carbono, se establecen prescripciones funcionales para ser cumplidas por las naves, estas prescripciones corresponden a lo adoptado en el 76TH sesión del MEPC, estas prescripciones son:

- Prescripciones técnicas, relacionadas a la intensidad de carbono que cumplen con las normas sobre EDDI y EEXI (obtenido y prescrito)
- Prescripciones operacionales, relativas a la intensidad de carbono de acuerdo al cumplimiento de las normas sobre el SEEMP, CII y la recopilación y notificación de datos sobre consumo de fueloil.

-Regla 22 - Índice de Eficiencia Energética de Proyecto Obtenido (EEDI Obtenido):

Según OMI (2020), califica al índice EEDI, como una medida de suma importancia para el diseño de buques y además para promover la implementación y uso de tecnologías innovadoras para reducir el consumo de combustible y optimizar energéticamente a la nave.

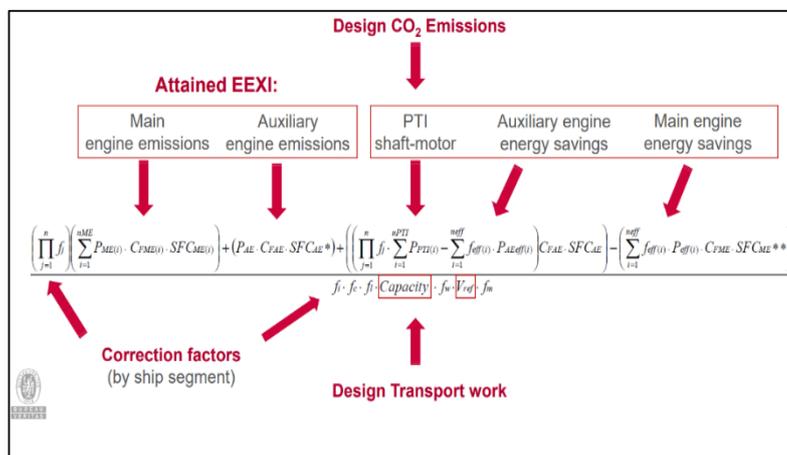
Por otro lado, según lo impuesto por el MEPC (2021) Se postula que el índice en mención será aplicado a todo buque nuevo o que haya sufrido alguna transformación importante que formen parte de alguno de los siguientes: Carga combinada, portacontenedores, pasaje dedicado a cruceros Gasero que no transporte GNL, carga general, buque para el transporte de GNL, buque de pasaje, buque de carga refrigerada, carga rodada, carga rodada para el transporte de vehículos, pasaje de transbordo rodado, buque tanque.

Además, se establece que el cálculo será específico para cada buque ya que este valor determina el rendimiento del buque en cuanto a la eficiencia energética e ira junto con el expediente técnico del EEDI donde se especifique los parámetros y el cálculo. Dichos parámetros están detallados en los siguientes Resoluciones MEPC.

MEPC. 308 (73) Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos.

Se detalla los parámetros a usar al realizar el cálculo para hallar el rendimiento de eficiencia energética que se expresa en ($\frac{g}{t}$ *milla marina), así mismo se detallan los factores que influye en el cálculo como de motores principales y la energía para la propulsión del buque, potencia auxiliar del buque, equipos innovadores generadores de electricidad y de recuperación de calor, tecnologías que proporcionan energía mecánica y la capacidad del buque y velocidad de trabajo.

Figura 14
Fórmula EEDI



Nota. El Índice de Eficiencia Energética de Proyecto Obtenido (EEDI Obtenido) se calculará teniendo en cuenta los parámetros establecidos. (Bureau Veritas, 2021, p. 8)

Es así que se identifica los parámetros siguientes:

- Factor de conversión (C_F)
- Velocidad de referencia (V_{ref})
- Potencia eléctrica de los motores principales (P_{ME}) y auxiliares (P_{AE})
- Consumo de combustible específico (SFC)
- Coeficiente de elemento de proyecto específico del buque (f_j)
- Factor de disminución de velocidad en el mar (f_w)
- Factor de disponibilidad de una tecnología innovadora ($f_{eff(i)}$)
- Factor de capacidad para cualquier limitación técnica/normativa (f_i)
- Factor de corrección de la capacidad cúbica (f_c)

La verificación del EEDI se llevará a cabo tanto en la verificación previa como en la verificación final.

MEPC. 322(74) Enmiendas a las directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (resolución MEPC. 308(73))

Solo se enmienda un factor adicional.

- f_m : Factor para los buques con clasificación para la navegación en hielo IA Super e IA

Para los buques que están clasificados para la navegación en hielo IA Super e IA debería aplicarse:

$$f_m = 1.05$$

MEPC. 332 (76) Enmiendas a las directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC.308(73), enmendada mediante la resolución MEPC.322(74))

Se estipulan los valores del EEDI de acuerdo con la regla 22, que serán notificados obligatoriamente por la Administración a la Organización para mantener un control y registro para futuros balances de las emisiones de GEI, dicha información será notificada de acuerdo al formato formalizado que se encuentra en el apéndice 5 de la Resolución.

Figura 15
Apéndice 5: Formato normalizado para presentar la información del EEDI que se ha de incluir en la base de datos del EEDI

APÉNDICE 5																		
FORMATO NORMALIZADO PARA PRESENTAR LA INFORMACIÓN DEL EEDI QUE SE HA DE INCLUIR EN LA BASE DE DATOS DEL EEDI																		
Nº IMO	Tipo de buque	Tamaño nominal (tonelaje)	Capacidad (t)	Parámetros dimensionales			Año de entrega	Flota	EEDI prescrito	EEDI obtenido	Vuf (m/s)	Pu (kW)	Tipo de combustible	Gas	Clase de navegación en hielo	EEDI 4º Símulo (Inclusión de tecnología estroica innovadora)	EEDI 0º Símulo (Inclusión de tecnología mecánica innovadora)	Breve declaración, según proceda, en la que se indiquen los principales elementos o cambios de proyecto utilizados para lograr el EEDI obtenido.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)

Nota:

- Nº IMO indicado para uso exclusivo de la Secretaría.
- Según se define en la regla 2 del Anexo VI del Convenio MARPOL.
- Se deberá indicar la referencia correcta con el tamaño que corresponde (TEU para buques portacontenedores, CEU (RTU) para buques de carga rodada (transporte de vehículos), metros cúbicos para gaseros y buques para el transporte de GNL) si está disponible.
- Se deberán indicar el peso muerto y el arqueo bruto exactos, según corresponda. La Secretaría deberá redondear los datos sobre el peso muerto y el arqueo bruto hasta el 500 más próximo cuando estos datos se presenten posteriormente al MEPC. (En el caso de los buques portacontenedores, se deberá indicar el 100% del peso muerto, mientras que para calcular el valor del EEDI se deberá indicar el 70% del peso muerto).
- Se deberá indicar el arqueo bruto de un buque de pesque dedicado a cacería con propulsión no tradicional, según se define en la regla 2.2.11 y 2.2.13, respectivamente, del Anexo V del Convenio MARPOL.
- Se deberá indicar tanto el peso muerto como el arqueo bruto de un buque de carga rodada (transporte de vehículos), según se define en la regla 2.23 del Anexo V del Convenio MARPOL.
- Definido en el párrafo 2.2.13 de las Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC.308(73), enmendada).
- Se deberá indicar la Lpg exacta. La Secretaría redondeará los datos de la Lpg hasta la decena más próxima cuando estos datos se presenten posteriormente al MEPC.
- Definido en el párrafo 2.2.15 de las Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC.308(73), enmendada).
- Se deberá indicar el código exacto. La Secretaría redondeará los datos de la Bz hasta la unidad más próxima cuando estos datos se presenten posteriormente al MEPC.
- Definido en el párrafo 2.2.16 de las Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC.308(73), enmendada).
- Se deberá indicar la Vuf exacta. La Secretaría redondeará los datos de la Vuf hasta a 0,5 más próximo cuando estos datos se presenten posteriormente al MEPC.
- Definido en el párrafo 2.2.17 de las Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC.308(73), enmendada).
- Se deberá indicar la Pu exacta. La Secretaría redondeará los datos de la Pu hasta la centena más próxima cuando estos datos se presenten posteriormente al MEPC.
- Definido en el párrafo 2.2.18 de las Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC.308(73), enmendada).
- En el caso de los buques propulsados por motores de combustible marino, se deberá indicar el tipo de "combustible principal".
- Se deberá indicar, si procede, la clase de navegación en hielo, utilizada para calcular los factores de corrección de los buques con clasificación para la navegación en hielo, según se definen en los párrafos 2.2.8.1 y 2.2.11.1 de las Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC.308(73), enmendada).
- En los casos en que las tecnologías innovadoras de eficiencia energética estén ya incluidas en las Orientaciones de 2013 para el seguimiento de las tecnologías innovadoras de eficiencia energética en el cálculo y la verificación del EEDI obtenido (MEPC.174(FE)), se deberá indicar el nombre de la tecnología. De otro modo, se deberá indicar el nombre, estado y mecanismo de funcionamiento de la tecnología.
- Para ayudar a la OMI a evaluar las tendencias de los proyectos pertinentes, indíquese como corresponde una breve declaración, en la que se indiquen los principales elementos o cambios de proyecto utilizados para lograr el EEDI obtenido.⁸⁸

Nota. Estos datos serán recopilados para cada buque sujeto a la regla 24 sobre el EEDI Prescrito. (Resolución MEPC. 332(76), 2021, p. 5)

-Regla 23 - Índice de Eficiencia Energética aplicable a los buques existentes obtenido (EEXI Obtenido):

De acuerdo con OMI (2021) el EEXI obtenido es resultado de un cálculo elaborado para cada buque en su primera inspección después de la entrada en vigor de las enmiendas y será comparada con el nivel de referencia, a lo cual Anave (2021) menciona que el barco deberá de adoptar medidas de limitación de potencia en caso el EEXI obtenido no satisfaga el EEXI prescrito.

Es así que de acuerdo a las enmiendas MEPC (2021) se aplicará para todo tipo de buque, buque con alguna transformación importante y pertenezca a las siguientes categorías granelero, carga combinada, portacontenedores, pasaje dedicado a cruceros, gasero que no transporte GNL, carga general, buque para el transporte de GNL, buque de carga refrigerada, carga rodada, carga rodada para el transporte de vehículos), pasaje de transbordo rodado, buque tanque.

Así como el anterior Índice de Eficiencia Energética de proyecto Obtenido (EEDI Obtenido), este cálculo también es específico para cada nave, además, irá acompañado por un expediente técnico del EEXI, donde de igual forma se encuentre la información para el cálculo.

Por otro lado, a los buques que se le aplique la regla del EEDI Obtenido podrá usar ese valor como EEXI Obtenido, sin embargo, si

el EEDI Obtenido es menor o igual al EEXI Prescrito, se verificará el EEXI Obtenido basándose en el Expediente del EEXI ya mencionado, de igual forma, de se detallan los parámetros en la siguiente resolución MEPC.

En base a lo mencionado, se puede concretar la importancia del cálculo del EEXI, siendo una de las prescripciones técnicas importantes dentro de la normativa, ya que corresponde individualmente a cada buque ya que además debe de estar sujeta a una serie de parámetros específicos.

MEPC.333 (76) Directrices de 2021 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) obtenido.

Se establecen parámetros específicos adicionales a los prescritos en la directriz sobre el EEDI (MEPC. 308(73)), y es medido de la misma forma (g/t *milla marina), además, la fórmula que se usa para realizar el cálculo, es la misma.

Así mismo, los parámetros usados son los especificados para el cálculo del EEDI Obtenido, además, se adicionan ciertas prescripciones para algunos parámetros, como para la potencia de motores ($P_{ME(i)}$) en caso cuenten con sistemas de limitación de potencia en el eje (*SHaPoLi*) anulable o limitación de potencia del motor (*EPL*) anulable para cumplir con las prescripciones del EEXI y utilización de reserva de potencia.

-Regla 24 - EEDI prescrito:

Conforme al MEPC (2021), Se establece que aplicará para todo buque nuevo, buques con transformación importante, buques existentes que han sufrido transformaciones importantes a tal punto que la Administración los clasifique como buques de nueva construcción y pertenezcan a una o más de las categorías señaladas para el EEDI obtenido, el cual deberá ser menor igual que el cálculo realizado para el EEDI.

Además, acorde con lo señalado por Mori (2021), señala que este valor prescrito corresponde al máximo que se permite para cada tipo de buque en referencia a su tamaño. Los valores usados para el cálculo del factor de reducción X varían con respecto a las fases del EEDI.

Por otro lado, DNV-GL (2016) lo define como la relación entre el coste medio ambiental (emisiones de CO₂) y beneficio para la sociedad (capacidad de transporte) que de acuerdo con el tiempo será una medida técnica más estricta.

En base a ello, el índice EEDI prescrito, se podría definir como un medio de referencia máximo de cumplimiento para los buques de proyecto, que guarda relación entre el costo medio ambiental y el beneficio social, además será específico a cada buque cumpliendo los parámetros señalados en la regla.

- Regla 25 - EEXI prescrito:

Se establece que el cálculo será aplicado para todo buque, buques que hayan sufrido alguna transformación importante y sean parte de las categorías que fueron señaladas para el EEDI prescrito, y de igual forma, el EEXI Obtenido deberá ser menor igual que el EEXI prescrito.

Lo mencionado, corresponde a lo señalado por Isle of man of Ship registry (2021) quien además menciona que el valor obtenido debe corresponder a la cantidad de CO2 emitido por unidad de transporte suministrado. Además, ABS (2021) lo establece como el estándar mínimo regulatorio para el EEXI ya que proporciona requisitos y pautas para su cálculo, donde el factor de reducción “Y” correspondientes al tamaño y tipo de buque. Además, asegura que los buques más antiguos tendrían consideraciones para hacer frente a los nuevos cambios de los factores de reducción establecidos.

En tal sentido se puede establecer que el valor del EEXI prescrito es determinante para cumplir con el nivel de ambición de la Estrategia propuesta por la OMI para reducir las emisiones para el 2030, planteándose también, según la regla, una revisión de cumplimiento para el 1 de enero del 2026.

-Regla 26 - Plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP):

Teniendo en cuenta lo expresado por OMI (2020) sobre el plan de eficiencia energética del buque, quien lo califica como una medida operativa de mejora constante en la cual la compañía naviera controlará cuan eficiente energéticamente es la nave e insiste a que los armadores y propietarios tenga en consideración la implementación de nuevas tecnologías de optimización del rendimiento del buque.

Según la normativa actual, que entrará en vigor en noviembre del 2022, establece que todo buque tendrá a bordo un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP), que al igual que las disposiciones técnicas, esta disposición operativa también será específica para cada barco, y dicho plan puede ser considerado como parte del sistema de gestión de seguridad del buque (SMS).

Adicional a ello, el plan también contendrá los procesos que se llevaron a cabo para el cálculo del indicador de intensidad de carbono (CII), sin embargo, dichas medidas solo aplicaran si el barco es de un arque bruto igual o superior a 5000. El SEEMP estará sujeto a mejoras acorde a las verificaciones y auditorias que realice la compañía.

Todo lo que concierne a la elaboración del SEEMP está estipulado en una directriz MEPC. 282(70), la cual se detalla en el programa realizado por los investigadores del presente trabajo investigativo.

MEPC (2016) establece que el Plan de gestión de la eficiencia energética está estructurado para optimizar el consumo de energía operacional de tal forma que también pueda mantener un control de la eficiencia energética del buque y a su vez llevar un registro de los datos que estarán plasmados en los formatos del apéndice 1 y 2 de la directriz en mención.

Adicional a ello, Mori (2021) lo señala como un esquema en el cual se plasman datos sobre consumo de combustible y formas estratégicas tanto físicas como operacionales para mejorar continuamente la eficiencia energética del buque. Este esquema se detallará en el programa “Carbon Intensity at Sea” presentada por los investigadores del presente estudio.

En base a lo definido, se puede definir al plan de eficiencia energética como un conjunto de procesos esquematizados y sistemáticos que dan lineamientos para ser considerados en la mejora de la eficiencia energética, teniendo en cuenta el consumo de combustible, la optimización de la velocidad, etc.

Figura 16

Esquema del Plan de eficiencia energética del buque (SEEMP)



Nota. Este proceso de mejora está en constante evaluación y es dispuesto para cada buque en específico. (Elaboración propia).

-Regla 27 - Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil:

De acuerdo con la norma de la enmienda MEPC (2021) a partir del año civil 2019, toda nave de arqueo bruto igual o superior a 5000 estará obligada a implementar un sistema de recolección de datos, los cuales correspondan a los enlistados en el apéndice IX del Anexo VI del MARPOL, y al término de cada año civil, serán presentados a la Administración. Los datos serán verificados de acuerdo a los procesos establecidos en la directriz MEPC. 292(71).

Los datos que serán presentados serán anónimos y las Partes podrán acceder a dicha información solo con el propósito de realizar un análisis y consideraciones, además serán de ayuda para la elaboración de una base de datos para la realización de un informe

sobre el consumo de fueloil anual y que será entregado al comité de protección del medio marino.

Figura 17.

Anexo IX. Información que se ha de presentar a la base de datos de la OMI sobre el consumo de fueloil de los buques.

APÉNDICE IX	
Información que se ha de presentar a la base de datos de la OMI sobre el consumo de fueloil de los buques	
Identidad del buque	.....
Número IMO:	.....
Periodo del año civil para el cual se presentan los datos	.....
Fecha de inicio (dd/mm/aaaa):	.....
Fecha final (dd/mm/aaaa):	.....
Características técnicas del buque	.....
Tipo de buque, según se define en la regla 2 del presente anexo, u otro (indíquese):	.....
Arqueo bruto: ¹	.....
Arqueo neto: ²	.....
Peso muerto: ³	.....
Potencia de salida (potencia nominal) ⁴ de los motores principales y auxiliares alternativos de combustión interna superior a 130 kW (deberá indicarse en kW):	.....
EEDI (si procede):	.....
Clase de navegación en hielo: ⁵	.....
Consumo de fueloil, por tipo de fueloil ⁶ en toneladas métricas, y métodos utilizados para recopilar los datos sobre el consumo de fueloil	.....
Distancia recorrida:	.....
Horas fuera del puerto de atraque:	.....

1 El arqueo bruto debería calcularse de conformidad con el Convenio internacional sobre arqueo de buques (Convenio de arqueo 1969).
2 El arqueo neto debería calcularse de conformidad con el Convenio internacional sobre arqueo de buques (Convenio de arqueo 1969). Si no es aplicable, indíquese "N/A".
3 El peso muerto es la diferencia expresada en toneladas entre el desplazamiento de un buque en aguas de densidad relativa de 1 025 kg/m³ al calado en carga de verano y el desplazamiento en roca del buque. Se debería considerar que el calado en carga de verano es el calado máximo de verano certificado en el cuadernillo de estabilidad aprobado por la Administración o una organización reconocida por esta. Si no es aplicable, indíquese "N/A".
4 Por potencia nominal, se entiende la potencia nominal máxima continua especificada en la placa de identificación del motor.
5 Según se define en las "Directrices de 2014 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos" (resolución MEPC.245(66)), u otro tipo (deberá indicarse).
6 La clase de navegación en hielo debería ajustarse a la definición establecida en el Código internacional para los buques que operen en aguas polares (Código polar) (resoluciones MEPC.264(66) y MSC.385(94)). Si no es aplicable, indíquese "N/A".

Nota. El Secretario General de la Organización será el gestor de la base de datos de la OMI de acuerdo al consumo de fueloil de los buques. (Resolución MEPC 328 (76))

-Regla 28 - Intensidad del carbono operacional:

El CII es un indicador operacional que intenta medir el rastro de carbono en las emisiones de cada barco en un año civil. Es calculado haciendo uso de la Razón de Eficiencia Anual (AER) medida en $gCO_2/Tn * nm$ además de los datos obtenidos por el Sistema de Recopilación de Datos (DCS).

El Indicador de la intensidad de carbono (CII) operacional anual obtenido: Aplicará a todo buque de arqueo bruto igual o superior a 5000 tras el final del año civil 2023 y posteriormente que pertenezca a una de las categorías señaladas anteriormente en el EEXI prescrito. Así mismo corresponderá a un periodo de 12 meses del año civil y el valor y categoría que se le asigne será notificado a la Administración

en la brevedad posible dentro de un plazo de 3 meses desde el final de cada año civil. El cálculo del valor CII Obtenido, se encuentra en la directriz MEPC. 336(76).

MEPC.336(76) Directrices de 2021 sobre los indicadores de la intensidad de carbono operacional y los métodos de cálculo (Directrices sobre los CII,D1)

La estrategia primordial de la OMI con respecto a la contaminación atmosférica, es la reducción de las emisiones del GEI procedentes del transporte marítimo, por tal motivo las emisiones de CO2 por trabajo de transporte serán cuantificadas de acuerdo al siguiente cálculo:

$$\text{Obtenido } CII_{ship} = \frac{M}{W}$$

Donde:

M: Masa total de CO2.

W: Trabajo de transporte total realizado en un año civil.

El Indicador de la intensidad de carbono (CII) operacional anual prescrito se les atribuirá a los buques del mismo modo que el CII operacional anual obtenido y se calculará según la fórmula descrita en la directriz de estudio:

$$CII \text{ operacional anual prescrito} = \left(1 - \frac{Z}{100}\right) * CII_R$$

Donde:

Z: Factor de reducción anual, que garantiza la mejora continua de la intensidad de carbono operacional específico para cada buque

CII_R : Valor de referencia.

La Administración es la encargada de verificar y documentar los datos del CII operacional anual obtenido respecto al CII operacional anual prescrito para así poder dar una clasificación aprobatoria, en el caso sea de rendimiento muy superior (A) o (E) si el rendimiento es clasificado como muy inferior.

Figura 18
Cuadro de clasificación

A	<i>Rendimiento muy superior</i>
B	<i>Rendimiento superior</i>
C	<i>Rendimiento moderado</i>
D	<i>Rendimiento inferior</i>
E	<i>Rendimiento muy inferior</i>

Nota. La clasificación (C) corresponderá al valor CII operacional anual prescrito. (Elaboración propia)

Por otro lado, de acuerdo con MEPC (2018) con respecto a las medidas correctivas, los buques que obtengan una clasificación D o E tres años consecutivos se verán en la obligación de diseñar un plan con medidas correctivas para lograr cumplir con el CII operacional anual prescrita, además aplicarán medidas correctivas que se hayan planificado en conformidad con el SEEMP actualizado.

La Organización llevará a cabo una revisión para el 1 de enero del 2026 con el fin de evaluar cuan efectivo fueron las reglas de reducción de carbono, la necesidad de aplicar medidas correctivas adicionales o mejorar mecanismos de ejecución y de recolección de datos. Las directrices que detallan con mayor precisión son el MEPC. 337(76) y el MEPC. 339(76).

Entonces, se puede definir como un factor determinante de reducción anual de la intensidad de carbono, que mide la mejora operacional progresiva en niveles definidos por la CII operacional anual obtenido con respecto al prescrito, calificados en escalas de rendimiento.

-Regla 29 - Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques:

Se invita a las Administraciones que trabajen conjuntamente con la Organización y otros organismos internacionales para facilitar y fomentar el apoyo a los estados miembros que requieran asistencia técnica, así mismo las Administraciones se apoyaran entre ellas manteniendo así una transferencia de información participativa.

Según el MEPC. (2013), hace hincapié que en la transferencia de tecnología se respetará el derecho de propiedad intelectual y se tomaran bajo previo acuerdo entre las Partes, reservado bajo leyes, reglas y políticas gubernamentales.

Además, Insta a los estados miembros que tengas la capacidad de apoyar a los que estén en vías de desarrollo en lo concerniente a la transferencia de tecnologías, investigación y desarrollo de mejores de eficiencia energética de los buques, así como capacitación del personal.

Del mismo modo, Mori (2021), señala que los estados miembros deben cooperar entre sí, para la transferencia técnica sobre los cálculos del índice de eficiencia energética de proyecto obtenido y prescrito en los buques a los cuales se vea necesario realizar actividades de mejora.

Con respecto a lo mencionado anteriormente, se puede identificar el compromiso de las organizaciones para poder lograr el objetivo de la descarbonización del transporte marítimo, es por ello que se postula y fomenta la cooperación entre estados miembros, para compartir su información y tecnologías relacionado a la eficiencia energética de los buques. (Ver Anexo 3).

2.3. Definiciones conceptuales

-Programa “Carbon Intensity at Sea”: Programa de reforzamiento que versa respecto al conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, que representa a una necesidad formativa en relación con las nuevas normas medioambientales establecidas por la OMI con lo cual busca reducir las emisiones de CO₂ provocada por la actividad naviera.

-Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional: Conjunto de saberes de carácter cognoscitivo los cuales buscan dentro de la gestión operacional del buque reducir los niveles de CO₂ a partir de actividades funcionales y operativas que se desligan de las prescripciones estipuladas en el capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

- Generalidades: Conjunto de teorías base de carácter cognoscitivo los cuales buscan acentuar bases teóricas dentro de la gestión operacional del buque reduciendo los niveles de CO₂ en el corto, mediano y largo plazo, las cuales están vinculadas al cambio climático debido a los gases de efecto invernadero, principales causantes del calentamiento global.
- Jerarquización normativa: Estructuración de rangos en los cuales se posicionarán a las distintas normas emitidas por la OMI, a través de los comités idóneos u órganos regentes según el nivel de importancia, siguiendo el principio de jerarquía, evitando las contradicciones legales.
- Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques: Medidas iniciales, sujetas a evaluación, que son

elaboradas por la OMI para hacer frente a las emisiones de los GEI, estructuradas a corto, mediano y largo plazo.

- Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional: Conjunto de normas que pertenece al capítulo 4, Anexo VI del Convenio MARPOL, que establece reglas técnicas y operativas para lograr reducir la intensidad de carbono como también las emisiones de los GEI.

Ver lista de términos y abreviaturas en el Anexo 4.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H_i . Existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

H_0 . No existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

Ver Anexo 5.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Hipótesis específica 1

H₁. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel bajo.

H₀. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, no se ubica en el nivel bajo.

- Hipótesis específica 2

H₂. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel alto.

H₀. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, no se ubica en el nivel alto.

- Hipótesis específica 3

H₃. Existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

H₀. No existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

3.1.3. Variables

3.1.3.1. Variable independiente:

Programa “Carbon Intensity at Sea”.

Dimensiones:

-Unidad Temática I.

-Unidad Temática II.

-Unidad Temática III.

-Unidad Temática IV.

3.1.3.2. Variable dependiente:

Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

Dimensiones:

-Generalidades.

-Jerarquización normativa.

-Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques.

-Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la Investigación

De acuerdo con las características taxonómicas respecto a la investigación científica en relación con el presente estudio, tomando en cuenta las posturas de Hernández y Mendoza (2018), así como de Muñoz (2015):

-Por la información disponible: Se corresponde con una investigación de tipo explicativa, ya que se observa una variable independiente (causa) y otra variable dependiente (efecto), por lo que se buscó establecer una relación causal entre las mismas. En ese sentido, la variable independiente es el Programa “Carbon Intensity at Sea” y la variable dependiente “conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional”, donde se pretende establecer una relación causal de la primera ante la segunda.

-Por el conocimiento obtenido: Se corresponde con un estudio de tipo aplicada, ya que con los resultados se puede aplicar de manera inmediata el conocimiento obtenido. En ese sentido, una vez verificado el efecto del

Programa sobre la variable dependiente en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se genera un conocimiento que determina que la experiencia de aprendizaje puede contribuir con mejorar una condición referida al conocimiento teórico de las normas señaladas.

-Por sus cualidades o herramientas: Se corresponde con un estudio cuantitativo, ya que para poder resolver el problema planteado fue necesario hacer uso de la estadística como herramienta principal de análisis, aplicando el método inferencial para demostrar causalidad, donde se establece como variable fija a los oficiales y como variables aleatorias a los datos obtenidos de la aplicación de los cuestionarios tanto en el pre test como post test.

-Por las fuentes de información: Se corresponde con un estudio de campo, ya que para poder obtener los datos necesarios fue indispensable aplicar los cuestionarios a los oficiales en el lugar donde se encontraban laborando o realizando vacaciones. En ese sentido, la fase empírica de la investigación se estableció tanto en el buque como en el espacio donde oficiales quienes no estuvieron embarcados se encontraban en vacaciones. Por lo que fue necesario hacer uso del correo electrónico para enviar los cuestionarios respectivos.

Así también, respecto al diseño el cual se concibe como la estrategia para recopilar los datos que conlleven a cumplir con el objetivo de una investigación, tomando en cuenta lo señalado por Hernández y Mendoza (2018) es experimental, con sub-diseño pre experimental en forma de pre test y post test:

-Es experimental, ya que existe manipulación intencional de la variable “conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del

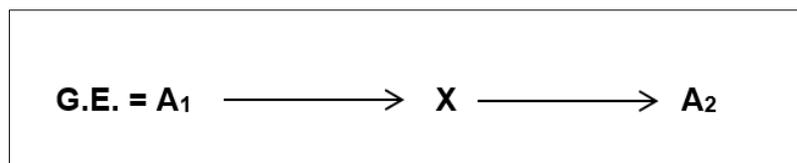
transporte marítimo internacional”, la cual se produce a través de la aplicación del estímulo correspondiente en razón del Programa (variable independiente).

-Es pre experimental: Debido a que la aplicación del Programa se realiza tomando en cuenta un solo grupo experimental de estudio, donde no se observa un grupo control, lo que representa un experimento con un grado mínimo de control.

En la siguiente figura se establece el esquema que representa el diseño experimental con sub-diseño pre experimental en forma de pre test y post test:

Figura 1

Esquema del sub-diseño pre experimental



Nota. G.E. se corresponde con el grupo experimental (oficiales del buque tanque “Amazonas”; A₁ = Aplicación del pre test; X = Programa “Carbon Intensity at Sea”; A₂ = Aplicación del post test (Elaboración propia)

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Según Hernández y Mendoza (2018) la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con ciertas características de interés para un investigador. En ese sentido, la población estuvo conformada por los oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, lo cual representa a 16 unidades de estudio.

De los 16 oficiales, 8 se encontraban embarcados y 8 se encontraban en período de vacaciones. Así también es importante señalar que se consideraron tanto a oficiales de puente (4) y máquinas (4), conformando de este modo a oficiales de nivel gestión y operacional.

4.2.2. Muestra

Muñoz (2015) señala que la muestra “es el segmento de la población que se considera representativa de un universo y se selecciona para obtener información acerca de las variables objeto de estudio” (p. 168). Para efectos del presente estudio se utilizó un muestro no probabilístico censal.

Según Hayes (1999) el muestreo censal es aquella donde se considera a toda la población como muestra. En ese sentido, la muestra queda representado por 16 unidades de análisis conformado por oficiales del buque tanque “Amazonas”.

4.3. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Matriz de operacionalización de la variable Programa “Carbon Intensity at Sea”.

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Programa de reforzamiento que versa respecto al conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, que representa a una necesidad formativa en relación con las nuevas normas medioambientales	Se organizaron las unidades temáticas a desarrollar considerando las sesiones de aprendizaje establecidas en el diseño instruccional desarrollado de acuerdo con el cronograma planteado, lo cual contó con la	Unidad Temática I	-Sesión 1 -Sesión 2 -Sesión 3	Nominal: -Efectivo significativo
		Unidad Temática II	-Sesión 4 -Sesión 5 -Sesión 6	

establecidas por la OMI con lo cual busca reducir las emisiones de CO2 provocada por la actividad naviera.	supervisión del Jefe de Capacitación de la naviera propietaria del buque donde laboran los oficiales.	Unidad Temática III	-Sesión 7 -Sesión 8 -Sesión 9	-Efecto no significativo
		Unidad Temática IV	-Sesión 10 -Sesión 11 -Sesión 12	

Nota. Se realizó la operacionalización de la variable independiente para elaborar el esquema del plan experimental.

Tabla 2.

Matriz de operacionalización de la variable conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad del carbono del transporte marítimo internacional

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Conjunto de saberes de carácter cognoscitivo los cuales buscan dentro de la gestión operacional del buque reducir los niveles de CO2 a partir de actividades funcionales y operativas que se desligan de las prescripciones estipuladas en el capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL	Se elaboró un instrumento de medición documentada en forma de cuestionario con 44 ítems para medir las siguientes dimensiones: Generalidades, Jerarquización normativa, Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de GEI procedentes de los buques y reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional	Generalidades	-Cambio climático -Efecto invernadero -GEI en el transporte marítimo	Ordinal: -Muy alto -Alto -Medio -Bajo -Muy bajo
		Jerarquización normativa	-Convenio -Protocolo -Código -Directriz -Circular -Enmiendas -Resolución	
		Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques	-Introducción -Niveles de ambición y principios rectores -Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo	
		Regla sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional	-Regla 19 – Ámbito de aplicación -Regla 20 – Objetivo -Regla 21 – Prescripciones funcionales -Regla 22 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido) -Regla 23 – Índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes obtenido (EEXI obtenido) -Regla 24 – EEDI prescrito -Regla 25 – EEXI prescrito -Regla 26 – Plan de gestión de la eficiencia del buque (SEEMP) -Regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque -Regla 28 – Intensidad de carbono operacional -Regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la	

4.4. Técnicas para la recolección de datos

4.4.1. Técnica

La técnica de recolección de datos utilizado en el presente trabajo de investigación fue la encuesta. Según Muñoz (2015) la técnica es la forma de cómo el investigador recopila los datos.

4.4.2. Instrumento

El instrumento de medición documentada utilizado fue el cuestionario de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional (Ver Anexo 6).

Ficha Técnica	
Nombre	Cuestionario de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional
Autores	-Bachiller en Ciencias Marítimas Bislao Aquino, José Manuel -Bachiller en Ciencias Marítimas Ramirez Chavez, Cristian Rolando
Año	2021
Administración	Individual
Tiempo de aplicación	45 minutos
Ámbito de aplicación	Buque - Tierra

Objetivo	Determinar los niveles de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021
Significación	Efecto del Programa “Carbon Intensity at Sea” para reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional

Respecto a la estructura, para poder medir la variable conocimiento para la medición de la variable conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional se hizo uso de un cuestionario de 44 ítems divididos en 4 dimensiones: Generalidades, Jerarquización normativa, Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques y reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, cada uno con 11 ítems.

Cada uno de los ítems presentan 5 alternativas, de las cuales una es correcta a la cual se asignó un valor de 2 puntos, mientras que para el ítem respondido de manera incorrecta se asignó un valor de 0. Así también el puntaje máximo es de 88 puntos y el mínimo de 0 puntos. Es así que se establece la baremación de la variable dependiente y las dimensiones respectivas, ya que es sobre la cual se establecerá la medición para determinar el efecto del Programa:

-Variable: Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional

- Muy bajo : Puntaje menor a 17
- Bajo : Puntaje entre 18 y 35
- Medio : Puntaje entre 36 y 53
- Alto : Puntaje entre 54 y 71

- Muy alto : Puntaje entre 72 y 88

-Dimensión: Generalidades

- Muy bajo : Puntaje menor a 4
- Bajo : Puntaje entre 5 y 9
- Medio : Puntaje entre 10 y 14
- Alto : Puntaje entre 15 y 19
- Muy alto : Puntaje entre 20 y 22

-Dimensión: Jerarquización Normativa

- Muy bajo : Puntaje menor a 4
- Bajo : Puntaje entre 5 y 9
- Medio : Puntaje entre 10 y 14
- Alto : Puntaje entre 15 y 19
- Muy alto : Puntaje entre 20 y 22

-Dimensión: Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques

- Muy bajo : Puntaje menor a 4
- Bajo : Puntaje entre 5 y 9
- Medio : Puntaje entre 10 y 14
- Alto : Puntaje entre 15 y 19
- Muy alto : Puntaje entre 20 y 22

-Dimensión: Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional

- Muy bajo : Puntaje menor a 4
- Bajo : Puntaje entre 5 y 9
- Medio : Puntaje entre 10 y 14

- Alto : Puntaje entre 15 y 19
- Muy alto : Puntaje entre 20 y 22

4.4.2.1. Validación y confiabilidad del instrumento

La validación del cuestionario aplicado en forma de pre y post test se realizó a través de la valoración por 5 jueces expertos (Ver Anexo 7), los cuales expresaron la conformidad respectiva en relación con la aplicabilidad del instrumento de medición a la muestra establecida.

En la siguiente tabla se muestra en lista los jueces quienes revisaron el instrumento de medición aplicado, de tal manera que se pudo evaluar la validez racional respecto a los constructos que son sujetos a la medición respectiva:

Tabla 3.

Juicio de expertos para el instrumento de medición documentada respecto al conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional

Nro.	Expertos	Criterio
1	Segundo Oficial de Puente Yesenia Ugarelli Quispe	Aplicable
2	Jefe de Máquinas Carlos Borja García	Aplicable
3	Primer Ingeniero Renzo Mauricio Roque Montes	Aplicable
4	Capitán de Marina Mercante Antonio Flores Herrera	Aplicable
5	Capitán de Marina Mercante Marco Cárdenas Flores	Aplicable

Con respecto a la confiabilidad, la cual busca poder evaluar las propiedades métricas del instrumento de medición se realizó a través de una prueba piloto considerando a 8 unidades de análisis, conformado

por oficiales de otro de los buques que posee la naviera y que tiene una ruta similar a la que realiza el buque tanque “Amazonas”.

Para la elección de la prueba piloto se tomó en cuenta características afines con los oficiales quienes formaron parte de la muestra en estudio. En ese sentido, la confiabilidad se determinó a través de la aplicación de una prueba de consistencia interna denominado Kuder Richardson (KR-20), ya que el cuestionario posee ítems dicotómicos, obteniéndose un índice de 0.830 considerando de dicha manera al instrumento de muy alta confiabilidad. (Ver Anexo 8).

Tabla 4.

Estadístico de confiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición documentada sobre conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional

Estadístico de fiabilidad	
KR-20	N de elementos
,830	44

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizaron de manera estructurada recopilando los datos de los cuestionarios aplicados en forma de pre y post. Posteriormente fueron tabulados haciendo uso del programa Microsoft Excel para luego ser trasladados al paquete estadístico para ciencias sociales SPSS v. 26, en donde se realizó el análisis descriptivo e inferencial

El análisis descriptivo se llevó a cabo tomando en cuenta las medidas de distribución en base a frecuencias y porcentajes, lo cual a través de la categorización y valores finales se establecen los niveles de conocimiento antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea”.

Luego se realizó la prueba de normalidad a los datos proveniente de las variables aleatorias, lo cual consideró datos del test de Shapiro Wilk, ya que la muestra es menor a 50 elementos. En ese sentido, se determinó una prueba estadística de comparación paramétrica, los cuales respondieron al análisis inferencial.

Es así como se presentaron los datos los cuales concuerdan con los objetivos específicos del presente estudio, que caracterizó a un planteamiento secuencial, a través de los cuales se responde al objetivo general, comprobando además las hipótesis planteadas.

4.6. Aspectos éticos

Con respecto a los aspectos éticos, para poder aplicar el Programa a la tripulación del buque tanque “Amazonas” se pidió la autorización correspondiente al Capitán de la nave (Ver Anexo 9), para luego poder realizar las actividades correspondiente y previo al desarrollo de los cuestionarios se aplicaron consentimientos informados a las unidades de análisis conformados por los oficiales.

A través de los consentimientos informados se brindan los detalles de las necesidades de la aplicación y los fines concretos, en donde se enfatiza los criterios de confidencialidad y protección de los datos, agregando además el carácter voluntario de la participación (Ver Anexo 10).

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Presentación de resultados

Los resultados son presentados en conformidad con los datos (Ver Anexo 11) obtenidos de los cuestionarios tomados a la muestra de estudio de manera longitudinal, previo y después de la aplicación del Programa “Carbon Intensity at Sea” lo cual permitió establecer con evidencia científica la comprobación de las hipótesis planteadas.

5.1.1. En relación al objetivo general

Prueba de Hipótesis General

H_i. Existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del

transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

H₀. No existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

-Análisis e Interpretación

De acuerdo con los datos que se obtuvieron, tal y como se puede apreciar en la tabla 5, se muestra la puntuación en promedio de los oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, sobre el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional el cual tomó un valor de 24.00 antes y un valor de 59.38 después de la aplicación del Programa “Carbon Intensity at Sea” respectivamente. En ese sentido, se puede establecer que existe un efecto significativo sobre la variable conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional al aplicar el Programa.

Tabla 5

Datos estadísticos de la variable conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, del pre test y post test del Programa “Carbon Intensity at Sea”

Conocimiento	Media	N
Pre test	24.00	16
Post test	59.38	16

Nota. Se presentan los datos obtenidos de las puntuaciones de las medias de los cuestionarios con el fin de brindar una estructura al

formato de presentación de los resultados en relación con el objetivo general, considerando que el efecto significativo se evidencia en tercer objetivo específico.

En ese sentido, bajo los datos observados, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula:

H_i . Existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

5.1.2. En relación a los objetivos específicos

Prueba de Hipótesis Específica 1

H_1 . El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel bajo.

H_0 . El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel alto.

-Análisis e Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos y analizados que se muestran en la tabla 6, respecto a los porcentajes por niveles para el cuestionario de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” un 62.5 % se encuentra en un nivel bajo (10), un 25.0 % en el nivel muy bajo (4) y un 12.5 % en un nivel medio (2). Los resultados demuestran que los oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” se ubica en el nivel bajo respecto a la categorización de valores finales en la variable dependiente estudiada.

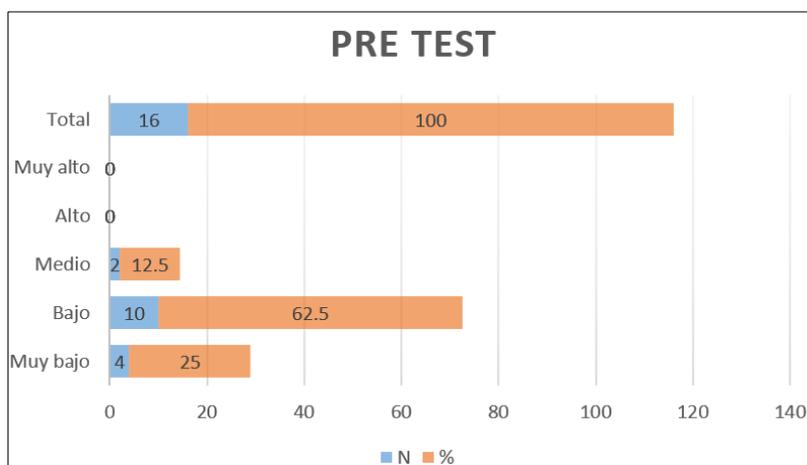
Tabla 6

Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea”

	Niveles	N	%
Grupo de estudio:	Muy bajo	4	25.0
Oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021	Bajo	10	62.5
	Medio	2	12.5
	Alto	0	0.0
	Muy alto	0	0.0
	Total	16	100.0

Figura 19

Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa



Nota. Se presentan los resultados tomando en cuenta los valores finales de medición de la variable dependiente de estudio (Elaboración propia).

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna:

H₀. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel bajo.

Prueba de Hipótesis Específica 2

H₂. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel alto.

H₀. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, no se ubica en el nivel alto.

-Análisis e Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos y analizados que se muestran en la tabla 7, respecto a los porcentajes por niveles para el cuestionario de conocimiento

relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” un 50.0 % se encuentra en un nivel alto (8), un 37.5 % en el nivel medio (6) y un 12.5 % en un nivel muy alto (2). Los resultados demuestran que los oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” se ubica en el nivel alto respecto a la categorización de valores finales en la variable dependiente estudiada.

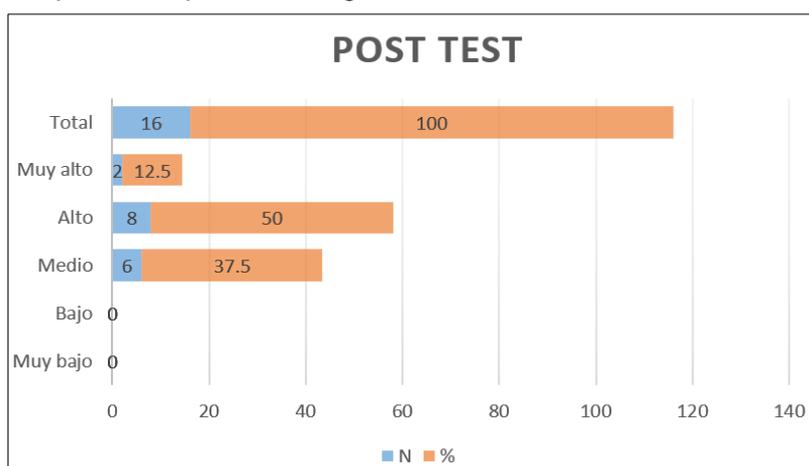
Tabla 7

Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea”

	Niveles	N	%
Grupo de estudio:	Muy bajo	0	0.0
Oficiales del buque tanque	Bajo	0	0.0
“Amazonas”, 2021	Medio	6	37.5
	Alto	8	50.0
	Muy alto	2	12.5
	Total	16	100.0

Figura 20

Nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa



Nota. Se presentan los resultados tomando en cuenta los valores finales de medición de la variable dependiente de estudio (Elaboración propia)

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna:

H₂. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel alto.

Prueba de Hipótesis Específica 3

H₃. Existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

H₀. No existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

-Nivel de significancia ALFA

$\alpha = 5 \% = 0.05$

-Normalidad

Kolmogorov-Smirnov: muestras grandes (>50 individuos)

Shapiro-Wilk: muestras pequeñas (<50 individuos)

Criterio para determinar la normalidad

P-valor $\Rightarrow \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal

De acuerdo con los datos que se establecen en la tabla 8 y 9 el valor de significancia en el pre test y post test son mayores que 0.05 (0.751 y 0.791 respectivamente), por lo que se dan las condiciones para cumplirse con el supuesto de normalidad. Los valores a considerar para verificar la normalidad de los datos se corresponden con los datos de Shapiro Wilk ya que la muestra es igual a 16 unidades de análisis (menor a 50 individuos). Por lo tanto, ante los datos obtenidos el uso de un estadístico paramétrico resultaría lógico a ser aplicado.

Tabla 8

Prueba de normalidad

Grupo de estudio	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	,095	16	,200	,965	16	,751
Después	,107	16	,200	,967	16	,791

Nota. Se presentan los datos obtenidos de la prueba normalidad enfatizando en Shapiro-Wilk ya que la muestra es menor a 50 unidades de análisis.

Tabla 9

Valores de las pruebas de normalidad respecto al nivel de significancia

Normalidad Puntaje Cuestionario		
P-valor (antes) = 0.751	>	$\alpha = 0.05$
P-valor (después) = 0.791	>	$\alpha = 0.05$

-Elección de prueba estadística

Se realizó la prueba estadística T de student para muestras relacionadas, ya que corresponde a un estadístico paramétrico lo cual es coherente con el objetivo estadístico del presente estudio.

-Prueba T de Student

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, rechace H_0 (Se acepta H_3)

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, no rechace H_0 (Se acepta H_0)

-Calculando P-valor

De la tabla 10 se concluye que P-valor = 0.000; por lo tanto $0.000 < \alpha$ (0.05)

Tabla 10

Valores de la prueba estadística de comparación T de student para muestras relacionadas antes y después en el grupo de estudio

Estadísticas y prueba de muestras relacionadas				
Grupo de estudio	N	Media	t	Sig. (bilateral)
Puntaje obtenido antes	16	24.00	-10.543	0.000
Puntaje obtenido después	16	59.38		

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula:

H_3 . Existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión

En base a los resultados obtenidos mediante la prueba estadística desarrollada en el presente trabajo investigativo, se permite comprobar la hipótesis general planteada para responder al objetivo primigenio de la investigación, que se llevó a cabo con un pre-test y un post-test donde se obtuvo un resultado de 24.00 y 59.38 respectivamente, por lo cual se establece que existe un efecto significativo del programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

Con respecto a la validez interna, se puede afirmar que los procesos metodológicos que se desarrollaron tienen validez, puesto que el cuestionario

elaborado fue revisado por un grupo de expertos de la carrera dando la posibilidad de ser aplicada a la muestra apropiadamente seleccionada, por tal motivo se puede confiar tanto en los resultados y en el instrumento utilizado para tal fin.

Por otro lado, en relación con la validez externa, por motivos metodológicos donde el sub diseño pre experimental que se utilizó tiene un nivel de control mínimo, no se puede aún generalizar los resultados, sin embargo, se puede tomar como base teórica, incluso el instrumento desarrollado, para futuras investigaciones que se correspondan al ámbito donde se desarrolló la investigación.

Estos resultados pueden ser comparados con los obtenidos en la investigación de Mori (2021), donde el objetivo fue determinar el nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal relacionado a las normas de eficiencia energética, el cual indirectamente coincide con el tema de intensidad de carbono en el transporte marítimo internacional, en el que se establece como objetivo determinar el efecto del programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”. Metodológicamente se encuentra similitud en el enfoque cuantitativo usado en ambas investigaciones, sin embargo, no sucede de la misma forma con el tipo, nivel y diseño. Con respecto a los resultados obtenidos por el investigador en comparación, se pudo determinar que los oficiales tienen un nivel medio sobre la normativa de eficiencia energética en comparación con el nivel bajo que se encontró previo a la ejecución del programa desarrollado por los investigadores del presente estudio, por lo cual se concluyó un efecto significativo del programa “Carbon Intensity at Sea”.

Con respecto a Holguín y Verastegui (2021) no existe similitud metodológica, puesto que desarrollaron una investigación cualitativa en contraste con la cuantitativa que se desarrolló en la presente investigación, por otro lado, la línea de investigación se encuentra relacionado, ya que las normas sobre eficiencia energética y las de intensidad de carbono se encuentran dentro del marco normativo del MARPOL y son parte del Anexo VI. Por otro lado, los objetivos no corresponden entre sí, ya que analizan si las normas sobre eficiencia energética son cumplidos por los buques mercantes de bandera peruana. Los resultados obtenidos son discutibles ya que refieren al conocimiento teóricos que son manejados por los oficiales mercantes que concuerdan con el conocimiento normativo de las unidades de información, que es determinado como de nivel bajo por los investigadores del presente trabajo investigativo. Las conclusiones presentadas por ambos se relacionan entre sí de manera indirecta, ya que se determina la falta de conocimiento sobre la normativa por lo cual no se cumplen las reglas sobre eficiencia energética, en contraste con el efecto significativo del programa “Carbon Intensity at Sea relacionado con el conocimiento de las normas sobre la intensidad de carbono.

En cuanto a lo establecido con Donayre y Tinco (2019) se puede establecer similitud con respecto al enfoque cualitativo usado en el diseño metodológico. Con respecto a los objetivos planteados no existe similitud alguna puesto que los autores proponen determinar la relación que existe entre el nivel de conocimiento del SEEMP y su aplicación por los oficiales mercantes en comparación con determinar el efecto del programa sobre las normas de intensidad de carbono del transporte marítimo internacional desarrollado en la presente investigación. El resultado estadístico

inferencial realizado por los autores en comparación, concluyeron que existe una relación positiva y significativa entre el nivel de conocimiento del SEEMP y su aplicación por los oficiales, lo que determina que el conocimiento de la normativa es de suma importancia y por tal motivo en el presente estudio se concluye el efecto significativo del programa desarrollado.

Por otro lado, con respecto a lo hallado en la investigación de Hereña y Liendo (2017), el cual, mediante un programa de capacitación, se propuso como objetivo determinar el efecto que tiene en la tripulación de un buque petrolero de bandera peruana, lo cual corresponde indirectamente a la investigación desarrollada puesto que también se desarrolla un programa para reforzar el conocimiento sobre las reglas de intensidad de carbono del transporte marítimo internacional. Metodológicamente guarda coherencia debido al grado de concordancia entre las investigaciones. En el caso de los resultados obtenidos mediante prueba pre test y post test, claramente se determina el nivel bajo obtenido antes del desarrollo del programa que tuvo un efecto positivo en cuanto a la mejora del conocimiento, del mismo modo como se desarrolló el presente estudio con la diferencia del tema de trasfondo. Es así que en ambos casos se concluyó el efecto significativo del programa de carácter teórico.

En comparación con la investigación de Cobeñas y Valverde (2016) solo se encuentra similitud con el enfoque metodológico cuantitativo utilizado para el desarrollo de la investigación. En cuanto a los objetivos planteados no se alinean con el del presente trabajo, ya que proponen conocer la relación entre la aplicación del

plan de gestión de eficiencia energética y el control de la contaminación, en contraste de determinar el efecto que tiene el programa “Carbon Intensity at Sea” en los oficiales del buque tanque “Amazonas”. Por el lado de los resultados estadístico donde se obtuvo un p valor = 0.044 y del mismo modo, la presente investigación, se obtuvo un p valor = 0.000 siendo en ambos casos, menores al nivel de significancia de 0.05, se pudo rechazar la hipótesis nula y aceptando la alterna. Es así que los autores en discusión, concluyeron que existe relación significativa entre la aplicación del SEEMP y el control de la contaminación lo cual no corresponde a la presente investigación ya que se establece un efecto significativo del programa en los oficiales del buque tanque “Amazonas”.

Por otro lado, en el caso de las investigaciones internacionales, Cuesta (2019), no existe similitud en relación con la metodología desarrollada. Del mismo modo con los objetivos planteados, no concuerdan, puesto que el investigador en discusión pretende mostrar medidas para reducir las emisiones de gases contaminantes de los buques y los investigadores, determinan el efecto que tiene el programa “Carbon Intensity at Sea” en los oficiales del buque tanque “Amazonas”. Los resultados son discutibles ya que de acuerdo a la metodología usada es constructivista y en base a ello establece que hay distintas maneras de reducir las emisiones y dependerá del análisis del estado y características del barco, por otro lado, en el caso de la investigación cuantitativa, se basa en los resultados estadísticos descriptivos e inferenciales que permitieron aceptar la hipótesis alterna planteada. Las conclusiones a las que se llegaron fueron muy independientes, ya que el investigador antes mencionado, menciona que se debería de tomar medidas drásticas para hacer frente

a la problemática medioambiental haciendo uso de las nuevas tecnologías y sugerencias, que es muy distinta al efecto significativo del programa que se determinó por el análisis estadístico.

Con respecto a Flores (2019), no es coherente metodológicamente, ya que desarrolla un enfoque cualitativo en contraste con el cuantitativo de los autores del presente estudio. Por el lado de los objetivos del autor en discusión, no corresponden ya que pretenden proporcionar una visión de soluciones disponibles y normadas por la OMI para hacer frente a los problemas de contaminación atmosférica, en comparación con determinar el efecto del programa en los oficiales de marina mercante con respecto a las normas de intensidad de carbono. Los resultados obtenidos exploran las medidas de la Organización para responder positivamente a la problemática, lo cual no corresponde a lo hallado, puesto que se realizó un pre test para determinar el grado de conocimiento sobre la normativa y un post test para determinar la mejora por el programa. En el caso de las conclusiones de acuerdo al nivel interpretativo de la investigación, concluyó que las nuevas regulaciones creadas influyen en la disminución de la contaminación en comparación con el efecto significativo del programa en los oficiales que se determinó por la estadística desarrollada.

Por último, con respecto a la investigación de Bauzá (2018), desarrolló una investigación de enfoque cualitativo, el cual es opuesto al desarrollado por los investigadores del presente trabajo. Con respecto a los objetivos, no guardan similitud alguna, puesto que se investiga el estudio y aplicación del plan de gestión

de eficiencia energética, comparado con determinar el efecto del programa sobre las normas de intensidad de carbono en los oficiales de marina mercante del buque tanque "Amazonas". Es así que del mismo modo los resultados solo son tomados como parte de un conjunto de teorías enriquecedoras del tema, ya que plasman el gran crecimiento de la contaminación por los buques quienes del mismo modo aumentaron el consumo de energía. Las conclusiones a las que llega el autor, expresa la importancia de SEEMP como una herramienta para hacer frente al problema mundial de la contaminación atmosférica, en comparación con el efecto significativo del programa desarrollado, el cual indirectamente está relacionado ya que las últimas normas sobre la intensidad de carbono también son usadas como herramienta para la solución de la problemática tanto operativamente como técnico.

6.2. Conclusiones

Primera: Se concluye que existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” sobre el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

Segunda: El 62.5 % de los oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubicó en un nivel bajo de la variable dependiente estudiada, antes de la aplicación y desarrollo del Programa “Carbon Intensity at Sea”.

Tercera: El 50.0 % de los oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubicó en un nivel alto de la variable dependiente estudiada, después de la aplicación y desarrollo del Programa “Carbon Intensity at Sea”. Es así que se puede evidenciar que el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa tiende a incrementarse.

Cuarta: Estadísticamente existen diferencias significativas entre los niveles de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, antes y después de haber aplicado el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

6.3. Recomendaciones

- Primera: Aplicar el programa “Carbon Intensity at Sea” a los oficiales de los buques que forman parte de la flota de la naviera propietaria del buque tanque “Amazonas”, de manera que puedan actualizarse con respecto a las normativas relacionadas con la eficiencia energética a bordo de los buques y el monitoreo de la intensidad de carbono, lo cual permitirá tener un recurso humano capacitado predispuesto a vigilar condiciones que minimicen las emisiones de CO₂ proveniente de los buques que operan.
- Segunda: Adaptar el Programa “Carbon Intensity at Sea” con el fin de adaptarlas considerando nuevas regulaciones y directrices que pueden formularse frente a la realidad y el objetivo de la OMI en relación con asuntos actuales sobre el monitoreo y control de la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, donde las regulaciones establecidas en el capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL, así como en los instrumentos normativos vinculantes puedan ser tomados en cuenta a la luz de los nuevos cambios.
- Tercera: Difundir la guía sobre el conocimiento relacionado a las reglas sobre la intensidad de carbono en el transporte marítimo internacional utilizado como recurso material en la aplicación del Programa “Carbon Intensity at Sea”, lo cual podría servir como un recurso didáctico que

pueda lograr un mejor entendimiento en los oficiales e inclusive marineros quienes operan los buques que componen la flota de la empresa naviera propietaria del buque tanque “Amazonas”. (Ver Anexo 12).

Cuarta: Realizar investigaciones sobre las diferentes formas y medios de aprendizaje orientado a garantizar el conocimiento adecuado de las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, por lo que al ser considerado unos de los temas actuales y relevantes disponen de conocimientos jurídicos y técnicos que la gente de mar debe considerar en aras de responder de manera efectiva a objetivo de reducir la emisión de gases de efecto invernadero proveniente de los buques mercantes.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

ABS (2021) *Poniendo rumbo al transporte marítimo bajo el carbono*. American Bureau of Shipping. USA.

Aguilar, C., & Lazo, O. (2017). *Efectos del programa “Previniendo incendios” para mejorar el nivel de conocimiento teórico de prevención y lucha contraincendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2016* (Tesis de pregrado). Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.

Arguello, B. & Sequeira, M. (2016). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de la geografía e historia en la educación secundaria básica* [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua.

Bautista, D. & Herrera, P. (2018). *Conocimiento de las reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos referidas al Anexo I del Convenio MARPOL en la tripulación del buque tanque “Mantaro”, 2018* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.

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

- Chafloque, J. & Quiliche, E. (2019). *Efecto del programa “bwmc methods and systems” para reforzar el conocimiento teórico sobre los métodos y sistemas para el control y la gestión del agua de lastre y sedimentos de los buques en los cadetes de 3er año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- 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 de País Vasco, Bilbao.
- DNV (2021). *“IMO update: Marine environment protection committee – MEPC 76”*. Technical and regulatory news. Høvik, Norwik.
- Donayre, S. & Tinco, D. (2019). *Nivel de conocimiento del SEEMP (Ship energy efficiency management plan) y su aplicación por oficiales del B/T Camisea, 2019* [Tesis de pre grado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- Flores, J. (2019). *Normas OMI sobre eficiencia energética y directrices relacionadas. Gestión de la eficiencia energética a bordo del buque* [Tesis de maestría]. Universidad de Oviedo, España.

- Hayes, B. (1999), *Cómo medir la satisfacción del cliente: Diseño de encuestas, uso y métodos de análisis estadístico*. Alfaomega.
- 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., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. México, D.F Editorial: McGraw Hill.
- Holguín, R., & Verastegui, M. (2021). *Las normas sobre eficiencia energética en el transporte marítimo: Un análisis interpretativo sobre su aplicación en los buques mercantes de bandera peruana que realizan cabotaje en el Perú, 2020* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- Jara, Z., & Ynquilla, K. (2018). *Efecto del programa de capacitación “Safety First” para reforzar el conocimiento teórico sobre las normas internacionales relativas a los dispositivos de salvamento aplicado a los cadetes de 3er año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” 2018* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- Llorens, J. (2020). *Emisiones de gases efecto invernadero en el transporte marítimo* [Tesis de maestría]. Universidad Pontificia Icaí Icade Comillas, España.

- Manrique, C. & Ramírez, Y. (2017). *Efecto del programa “Easy Sky” aplicado a los cadetes de 3er año de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- MEPC. (2018). *Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de los GEI procedentes de los buques*. OMI. <https://docs.imo.org/>
- Mori, C. (2021). *Nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal relacionado a las normas de eficiencia energética en oficiales de puente que navegan en buques mercantes que realizan cabotaje en el Perú, 2020* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- Muñoz, C. (2015). *Metodología de la investigación*. México, D.F. Editorial: Oxford.
- Núñez, A. & Obregón, H. (2019). *Efecto del programa “Fire Fighting Maintenance Record Book” para reforzar el conocimiento asociado al libro de registro de mantenimiento de los sistemas y equipamiento contraincendios a bordo de un buque en los cadets de 3er año de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019* [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú
- OMI. (2018). *Código internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación*. Londres, Inglaterra.
- OMI. (2014). *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar – Convenio SOLAS*. Reino Unido: CPI Group.

OMI. (2017). *Convenio sobre normas de formación, titulación y guardias para la gente de mar – Convenio STCW*. Reino Unido: CPI Group.

OMI. (2020). *Cuarto estudio de la OMI sobre gases de efecto invernadero*. OMI.

Perez, F., & Ugarelli, Y. (2017). *Efecto del programa: “Understanding Mooring” para reforzar el conocimiento teórico sobre elementos fundamentales de la maniobra de amarre aplicado a los cadetes de 3^{er} año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2016*. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.

Referencias electrónicas

Anave (2021) *Cuaderno profesional marítimo N° 443*. Publicación mensual de formación continua. Asociación de Navieros Españoles. https://www.anave.es/images/documentos_noticias/2021/anave_cpm443_enero2021.pdf

Castillero, O. (2020). *Los 22 tipos de programas de reforzamiento en psicología*. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/psicologia/tipos-de-programas-reforzamiento>

Concepto. (2020). *Efecto invernadero*. Concepto. <https://concepto.de/efecto-invernadero/>

DNV-GL (2016) *Las emisiones de CO2 del transporte marítimo y su regulación, actual y previsible*. https://www.anave.es/images/tribuna_profesional/2016/tribuna_bia0216.pdf

ECODES. (2020). *Cambio climático*. Fundación Ecología y Desarrollo. <https://ecodes.org/hacemos/cambio-climatico/que-son-los-gases-de-efecto-invernadero>

Ediintec. (2021). *Modelo de diseño instruccional: Jerrold Kemp*. Ediintec. <https://ediintec.com/blog/elearning/jerrold-kemp/>

EPA. (2020). *Descripción general de los gases de efecto invernadero*. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>

Euroinnova. (2020). *¿Qué son las técnicas de aprendizaje y qué tipos existen?*.

Euroinnova. <https://www.euroinnova.edu.es/blog/que-son-las-tecnicas-de-aprendizaje>

Gordon – Harper, G. (2020). *IMO Advances measures to reduce emissions from international shipping*. IISD. <https://sdg.iisd.org/news/imo-advances-measures-to-reduce-emissions-from-international-shipping/>

Hernandez, P. (2006). *Generalidades*. delta.cs.cinvestav.mx/~mcintosh/comun

Isle Man of Registry (2021). *“EEXI and CII” Isle of Man Ship Registry Technical Advisory Notice*. www.iomshipregistry.com

Jaramillo, L. (2013). *Modelo del diseño de Jerrold Kemp*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=uir8iNTixvU>

Jarque, J. (s.f.). *Refuerzo educativo y apoyo especializado*. Recuperado de <https://www.mundoprimeria.com/pedagogia-primaria/refuerzo-educativo-yapoyo-especializado.html>

Jassal, R. (2017). *¿Cuál es la diferencia entre un Convenio y un Protocolo?* MySeaTime. <https://www.myseatime.com/discussion/what-is-the-difference-between-a-convention-and-a-protocol>

Kantharia, R. (2018). *5 Instrumentos de la Organización Marítima Internacional (OMI) que todo marino debería saber*. Recuperado de <https://www.marineinsight.com/maritime-law/5-instruments-of-international-maritime-organization-imo-every-seafarer-should-know/>

- Kantharia, R. (2021). *5 instrumentos de la Organización Marítima Internacional que todo marino debe conocer*. Marine Insight. India.
<https://www.marineinsight.com/maritime-law/5-instruments-of-international-maritime-organization-imo-every-seafarer-should-know/>
- Manos Unidas. (2021). *Cambio climático*. Manos Unidas.
<https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/que-es-cambio-climatico>
- Mansaray, S. (2021). *Diseño instruccional: el arte de la arquitectura del eLearning*. Ispring. <https://www.ispring.es/blog/disenio-instruccional>
- Martinez, Y. (2012). *Orientaciones generales metodológicas para la aplicación de la estrategia de enseñanza en nado sincronizado, en edades tempranas*. Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd175/estrategia-de-ensenanza-en-nado-sincronizado.htm>
- MEPC. (2018). *Directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos*. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2021). *Directrices de 2021 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) obtenido*. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2016). *Directrices de 2016 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)*. <https://docs.imo.org/>

- MEPC. (2021). *Directrices de 2021 sobre los indicadores de la intensidad de carbono operacional y los métodos de cálculo (Directrices sobre los CII, D1)*. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2021). *Enmiendas al anexo del protocolo de 1997 que enmienda el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el protocolo de 1978*. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2019). *Enmiendas a las directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC. 308(73))*. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2021). *Enmiendas a las directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC. 308(73), enmendada mediante la Resolución MEPC. 322(74))*. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2018). *Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques*. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2013). *Fomento de la cooperación técnica y transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques*. <https://docs.imo.org/>
- Nam, D. (2021). *Identificación y Análisis de la Situación Jurídica de los Instrumentos de la Organización Marítima Internacional*. Revista de la Sociedad Coreana del Medio Ambiente y Seguridad Marina. República de Corea. <https://doi.org/10.7837/kosomes.2021.27.3.421>

- Oceana. (2020). *Gases de efecto invernadero*. Oceana.
<https://europe.oceana.org/es/node/46897>
- OMI (2021). *Acordadas nuevas directrices en apoyo de la reducción de las emisiones*.
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/pages/ISWG-GHG-8.aspx>
- OMI. (2019b). *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS)*. Recuperado de
[http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)
- OMI. (2019). *Convenio sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar*. Recuperado de
[http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-\(STCW\).aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-(STCW).aspx)
- OMI (2020). *Cuarto estudio de gases de efecto invernadero 2020*.
<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx>
- OMI (2020). *Medidas de eficiencia energética*.
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/Technical-and-Operational-Measures.aspx>
- OMI (2020). *Prevención de la contaminación del buque por aire*.
<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Air-Pollution.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/Reducinggreenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx>
- OMI. (2018). *Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques.*
<https://www.imo.org/es/mediacentree/Hotopics/Paginas/Reducing->
- Oxfam. (2019). *Cambio climático: soluciones y medidas para frenarlo.* Oxfam.
<https://blog.oxfamintermon.org/cambio-climatico-soluciones-medidas/#>
- Quintero, Y. (2011). *Estrategias Metodológicas.* Eumed.
<https://www.eumed.net/rev/ced/27/yjqc.htm>
- Ramírez, A. (2009). *Material didáctico.* Recuperado de
https://www.slideshare.net/amando_foto/material-didctico-1606729
- Riquelme, M. (2018). *Estrategias metodológicas (Definición y tipos).* Recuperado de <https://www.webyempresas.com/estrategias-metodologicas/>
- Standar Club (2021). *Decarbonisation in shipping: overview of the regulatory framework.* <https://www.standard-club.com/knowledge-news/decarbonisation-in-shipping-overview-of-the-regulatory-framework-3919/>
- Tecnología Educativa. (2015). *Modelo instruccional de Jerrold Kemp.* Tecnología Educativa. <http://teeducacon.blogspot.com/2015/06/modelo-instruccional-de-jerrold-kemp.html>

- UNIACC. (2021). *¿Qué es el diseño instruccional y por qué especializarse en ello?*. UNIACC. <https://blog.uniacc.cl/que-es-el-diseno-instruccional-y-por-que-especializarte-en-ello>
- Unir. (2020). *El principio de jerarquía normativa: ¿en qué consiste?*. Universidad Internacional de la Rioja. <https://www.unir.net/derecho/revista/jerarquia-normativa/>
- Vértice. (2017). *La importancia del diseño instruccional en e-Learning*. Recuperado de <https://www.vertice.org/blog/la-importancia-del-diseno-instruccional-e-learning/>
- Villa, R. (2019). *La eficiencia energética en los buques*. Expanov. <https://www.exponav.org/tag/eficiencia/>
- Webscolar. (s.f.). *Las técnicas de enseñanza y su clasificación*. Recuperado de <https://www.webscolar.com/las-tecnicas-de-ensenanza-y-su-clasificacion>
- Ziegler, M. (2017). *¿Qué es el diseño instruccional y por qué es importante al crear tu curso en línea?* Recuperado de <https://blog.teachlr.com/que-es-diseno-instruccional/>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: EFECTO DEL PROGRAMA “CARBON INTENSITY AT SEA” PARA REFORZAR EL CONOCIMIENTO RELACIONADO CON LAS REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL EN OFICIALES DEL BUQUE TANQUE “AMAZONAS”, 2021.

AUTORES: Bachiller en Ciencias Marítimas Bislaio Aquino, José Manuel – Bachiller en Ciencias Marítimas Ramirez Chavez, Cristhian Rolando

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES					
<p>Problema general ¿Cuál es el efecto del Programa “Carbon Intensity at Sea” para reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>a) ¿Cuál es el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?</p> <p>b) ¿Cuál es el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?</p> <p>c) ¿Qué diferencias significativas existen entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021?</p>	<p>Objetivo general Determinar el efecto del Programa “Carbon Intensity at Sea” para reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>a) Identificar el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.</p> <p>b) Identificar el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.</p> <p>c) Determinar diferencias significativas existen entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.</p>	<p>Hipótesis general Hi. Existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>a) H₁. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel bajo.</p> <p>b) H₂. El nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, se ubica en el nivel alto.</p> <p>c) H₃. Existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional antes y después de aplicar el Programa “Carbon Intensity at Sea” en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.</p>	Variable X independiente: Programa “Carbon Intensity at Sea”					
			DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS			
			1.1 Unidad temática I	1.1.1. Sesión 1 1.1.2. Sesión 2 1.1.3. Sesión 3				
			1.2. Unidad temática II	1.2.1. Sesión 4 1.2.2. Sesión 5 1.2.3. Sesión 6				
			1.3. Unidad temática III	1.3.1. Sesión 7 1.3.2. Sesión 8 1.3.3. Sesión 9				
			1.4. Unidad temática IV	1.4.1. Sesión 10 1.4.2. Sesión 11 1.4.3. Sesión 12				
						Variable Y dependiente: Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional		
			2.1. Generalidades	2.1.1. Cambio climático 2.1.2. Efecto invernadero 2.1.3. GEI en el transporte marítimo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,			
			2.2. Jerarquización normativa	2.2.1. Convenio 2.2.2. Protocolo 2.2.3. Código 2.2.4. Directriz 2.2.5. Circular 2.2.6. Enmienda 2.2.7. Resolución	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,			
			2.3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques	2.3.1. Introducción 2.2.2. Niveles de ambición y principios rectores 2.2.3. Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33,			
2.4. Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo	2.4.1. Regla 19 – Ámbito de aplicación	34, 35, 36, 37, 38, 39,						

			internacional	<p>2.4.2. Regla 20 – Objetivo</p> <p>2.4.3. Regla 21 – Prescripciones funcionales</p> <p>2.4.4. Regla 22 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido)</p> <p>2.4.5. Regla 23 – índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes obtenido (EEXI obtenido)</p> <p>2.4.6. Regla 24 – EEDI prescrito</p> <p>2.4.7. Regla 25 – EEXI prescrito</p> <p>2.4.8. Regla 26 – Plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)</p> <p>2.4.9. Regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque</p> <p>2.4.10. Regla 28 – Intensidad de carbono operacional</p> <p>2.4.11. Regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques</p>	40, 41, 42, 43, 44.
METODOLOGÍA	POBLACION	ESTADÍSTICA			
-Por la información disponible: Investigación Explicativa -Por el conocimiento obtenido: Investigación Aplicada	Oficiales del buque tanque “Amazonas” de la naviera Transoceánica = 16 unidades de estudio.	-Descriptiva: A través de las medidas de frecuencia para obtener frecuencias y porcentajes.			
	MUESTRA				

<p>-Por sus cualidades o herramientas: Investigación Cuantitativa</p> <p>-Por las fuentes de Información: Investigación de campo Muñoz (2015)</p> <p>-Diseño: Experimental con subdiseño Pre experimental en forma de pre test y post test Hernández y Mendoza (2018)</p>	<p>Muestreo no probabilístico censal = 16 unidades de análisis.</p>	<p>-Inferencial: Para la contrastación de hipótesis se utilizó la prueba estadística de comparación paramétrica t de Student.</p>	
---	---	---	--

ANEXO 2:

SILABO DEL PROGRAMA “CARBON INTENSITY AT SEA”

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”



PROGRAMA DE REFORZAMIENTO
SOBRE EL CONOCIMIENTO
RELACIONADO CON LAS REGLAS
SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO
DEL TRANSPORTE MARÍTIMO
INTERNACIONAL EN OFICIALES DEL
BUQUE TANQUE “AMAZONAS”, 2021:

“Carbon Intensity at Sea”

PRESENTADO POR

BISLAO AQUINO, JOSE MANUEL

RAMIREZ CHAVEZ, CRISTHIAN ROLANDO

Callao - 2021

PROGRAMA “CARBON INTENSITY AT SEA”

1.- FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA

El presente programa tiene como propósito reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, cuyo buque es de tipo petroquímico que realiza cabotaje y viajes internacionales a Panamá.

Una de los principales criterios respecto al conocimiento relacionados con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional es que se torna de suma importancia a la hora de aplicar medidas o mejorar la gestión a bordo de los buques permitiéndoles que sean cada vez más eficientes desde el punto de vista energético y responder a las necesidades que buscan reducir las emisiones de CO₂ de los buques mercantes.

El Convenio sobre normas de formación, titulación y guardias para la gente de mar, denominado también “Convenio STCW” establece competencias tanto para los oficiales de nivel gestión y operacional relacionadas con garantizar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación, para lo cual deben vigilar el cumplimiento de las prescripciones del Convenio MARPOL.

En ese sentido, las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional se presentan como un marco normativo nuevo, el cual entrará en vigor el 1 de noviembre del año 2022 agrupadas en un nuevo capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL, denominado anteriormente “Reglas sobre eficiencia energética de los buques”

En tal sentido, los oficiales del buque tanque “Amazonas”, como operadores quienes deben responder a una de las competencias relacionadas con la prevención de la contaminación ocasionada por los buques, donde existen reglas que buscan prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques, entre las cuales resaltan las que tienen que ver con la reducción de la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

En ese sentido, es importante fomentar las capacidades de tal manera, que a través del conocimiento teórico se pueda sensibilizar al recurso humano que opera los buques con el fin de poder dar respuesta al marco normativo que busca reducir las emisiones de CO₂ y en ese sentido contribuir a que el cambio climático (calentamiento global) brinde más posibilidades para garantizar la vida humana en años posteriores.

El presente programa comprende 4 unidades temáticas que contribuirán a reforzar el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, las cuales agrupa las reglas del antiguo Anexo VI del Convenio MARPOL y otras nuevas que tendrán un

impacto significativo para la industria marítima en aras de poder cumplir con la estrategia de reducir la intensidad de carbono en un 40 % para el año 2030 y un 70 % para el año 2050, estadística que toma en cuenta como nivel de referencia los niveles de CO2 emitidos en el año 2008. Por otra parte, las 4 unidades temáticas se hallan divididas en 12 sesiones de aprendizaje los cuales se desarrollaron entre el 08 y 23 de noviembre del año 2021.

2.- OBJETIVOS GENERALES

Al término del programa, el oficial será capaz de:

- Identificar las generalidades que determinan aspectos base sobre la importancia de las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.
- Comprender la jerarquización normativa vinculada con los instrumentos normativos de la Organización Marítima Internacional.
- Conocer la estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques establecida en la Resolución MEPC.304(72).
- Entender el alcance normativo de las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional, establecidas en el capítulo 4 del nuevo Anexo VI del Convenio MARPOL el cual entrará en vigor el 1 de noviembre de 2022.

3.-POBLACIÓN OBJETIVO

El presente programa será aplicado a oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021, el cual pertenece a la naviera Transoceánica, conformado por 16, de los cuales 8 se encuentran embarcados y 8 en tierra en período de vacaciones.

4.-DURACIÓN TOTAL

Treinta y seis (36) horas pedagógicas.

5.-TIPO DE PROGRAMA

Programa de reforzamiento.

6.-DESARROLLO DEL PROGRAMA

I UNIDAD: GENERALIDADES

09 horas pedagógicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las repercusiones del cambio climático.
- Comprender la influencia del efecto invernadero a nivel mundial.
- Identificar los gases de efecto invernadero emitidos por el transporte marítimo internacional.

CONTENIDOS

- Cambio climático.

- Efecto invernadero.
- GEI en el transporte marítimo.

II UNIDAD: JERARQUIZACIÓN NORMATIVA

09 horas pedagógicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir un convenio como instrumento normativo de la OMI.
- Reconocer el concepto de protocolo dentro de los instrumentos de la OMI.
- Explicar las características relevantes de un código como instrumento normativo de la OMI.
- Conocer las características de una directriz emitida por los órganos que forman parte de la OMI.
- Reconocer una circular dentro de los instrumentos normativos establecidos por la OMI.
- Conocer una resolución emitida por los órganos que forman parte de la OMI.

CONTENIDOS

- Convenio.
- Protocolo.
- Código.
- Directriz.
- Circular.
- Enmienda.
- Resolución.

III UNIDAD: ESTRATEGIA INICIAL DE LA OMI SOBRE LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI PROCEDENTES DE LOS BUQUES

09 horas pedagógicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los aspectos clave establecidos en la introducción de la resolución MEPC.304(72).
- Analizar los niveles de ambición y principios rectores.
- Describir las posibles medidas a corto, mediano y largo plazo.

CONTENIDOS

- Introducción.
- Niveles de ambición y principios rectores.
- Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo.

IV UNIDAD: REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL

09 horas pedagógicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la regla 19 – Ámbito de aplicación.
- Analizar la regla 20 - Objetivo.
- Identificar la regla 21 – Prescripciones funcionales.
- Reconocer la regla 22 – índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido).
- Conocer la regla 23 – Índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes obtenido (EEXI obtenido).
- Analizar la regla 24 – EEDI prescrito.

- Identificar la regla 25 – EEXI prescrito.
- Reconocer la regla 26 – Plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP).
- Analizar la regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque.
- Identificar la regla 28 – Intensidad de carbono operacional.
- Interpretar la regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques.

CONTENIDOS

- Regla 19 – Ámbito de aplicación.
- Regla 20 - Objetivo.
- Regla 21 – Prescripciones funcionales.
- Regla 22 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido).
- Regla 23 – Índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes obtenido (EEXI obtenido).
- Regla 24 – EEDI prescrito.
- Regla 25 – EEXI prescrito.
- Regla 26 – Plan de gestión de eficiencia energética del buque (SEEMP).
- Regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque.
- Regla 28 – Intensidad de carbono operacional.

- Regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de la tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques.

7.-METODOLOGÍA

Para elaborar y desarrollar el Programa “Carbon Intensity at Sea” se tomaron en cuenta los criterios establecidos dentro del modelo instruccional de Jerrold Kemp.

-Estrategias metodológicas:

- Métodos: Activo, inductivo, deductivo.
- Procedimientos: Ejemplificación, análisis, síntesis.
- Forma: Dialogada, afectiva, empática.
- Modo: Grupal, individual.

-Técnicas:

- Exposición.
- Lectura.
- Debate.
- Observación.

8.-RECURSOS Y MATERIALES

Humano: Oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.

Materiales y medios:

- Guía de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

- Material audiovisual: Videos.
- Equipos: Laptop.
- Diapositivas.
- USB.
- Lapiceros y Lápices.

Infraestructura: No aplica, debido a que las clases se proyectaron de manera virtual a través de la plataforma Google Meet.

9.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA	HORAS	ACTIVIDAD
08/11/21	01	Aplicación del pre test
		TEMA 1: GENERALIDADES
08/11/21 09/11/21 10/11/21	09	Desarrollo del temario
		TEMA 2 : JERARQUIZACIÓN
11/11/21 12/11/21 13/11/21	09	Desarrollo del temario
		TEMA 3: ESTRATEGIA INICIAL DE LA OMI SOBRE LA REDUCCIÓN DE LOS GASES PROCEDENTES DE LS BUQUES
16/11/21 17/11/21 18/11/21	09	Desarrollo del temario
		TEMA 4: REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL
19/11/21 22/11/21	09	Desarrollo del temario

23/11/21		
23/11/21	01	Aplicación del post test

10.-EVALUACIÓN

-Técnica: Encuesta.

-Instrumento: Cuestionario sobre conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional.

Antes de la aplicación del programa. (Pre test).

En el desarrollo del programa: Se evalúa al término de cada sesión con preguntas-respuestas de forma aleatoria a los oficiales sobre la temática desarrollada en cada sesión de aprendizaje.

Después de la aplicación del programa. (Post test).

11.-FINANCIAMIENTO

Los gastos para la aplicación del programa son asumidos por los Bachilleres en Ciencias Marítimas Bislao Aquino, José Manuel y Ramirez Chavez, Cristhian Rolando, con motivo de concluir la realización de un trabajo de investigación.

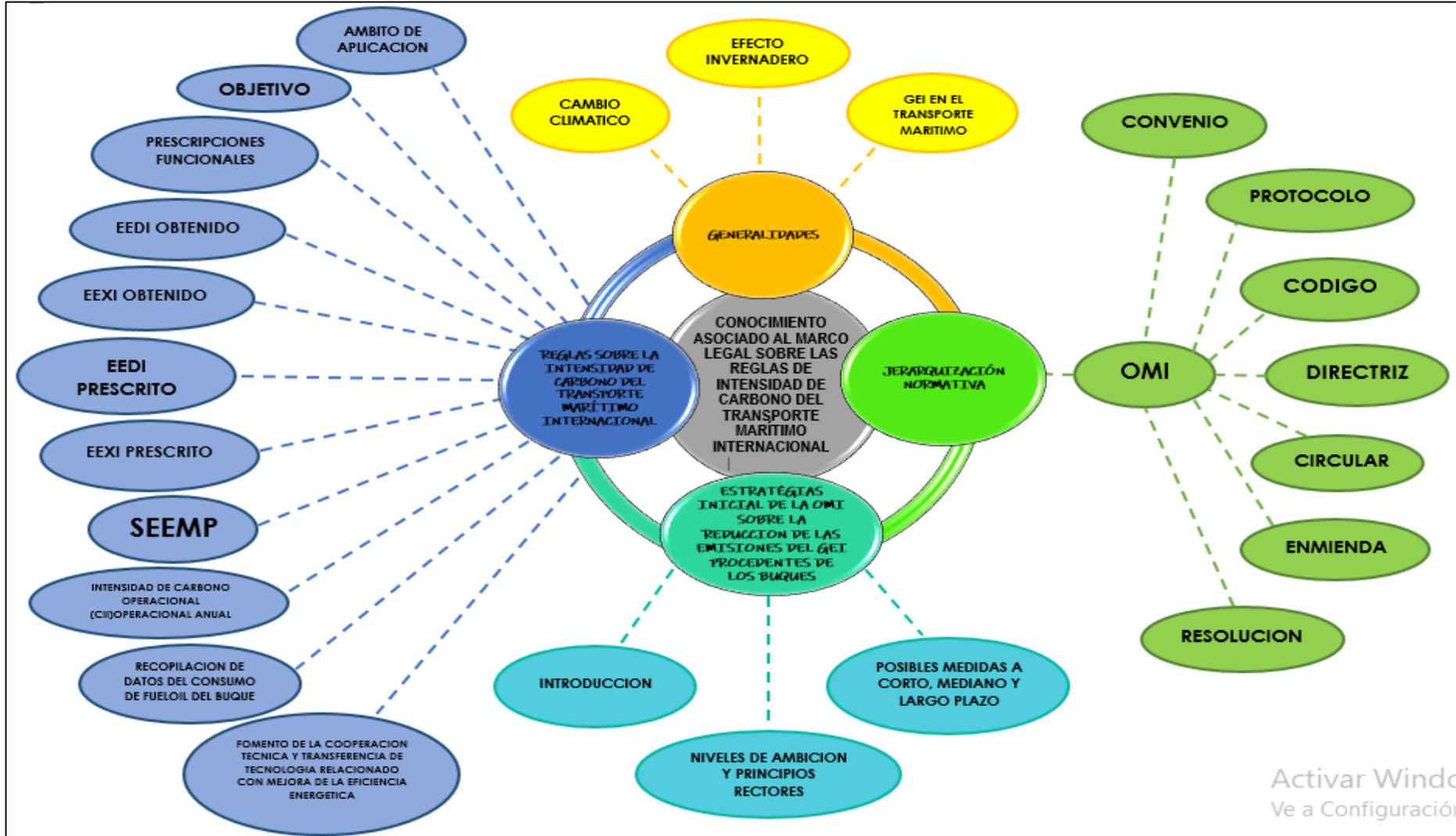
12.-BIBLIOGRAFÍA

- DNV-GL (2016) Las emisiones de CO2 del transporte marítimo y su regulación, actual y previsible. https://www.anave.es/images/tribuna_profesional/2016/tribuna_bia0216.pdf
- Kantharia, R. (2018). 5 Instrumentos de la Organización Marítima Internacional (OMI) que todo marino debería saber. Recuperado de <https://www.marineinsight.com/maritime-law/5-instruments-of-international-maritime-organization-imo-every-seafarer-should-know/>
- Flores, J. (2019). Normas OMI sobre eficiencia energética y directrices relacionadas. Gestión de la eficiencia energética a bordo del buque [Tesis de maestría]. Universidad de Oviedo, España.
- Holguín, R., & Verastegui, M. (2021). Las normas sobre eficiencia energética en el transporte marítimo: Un análisis interpretativo sobre su aplicación en los buques mercantes de bandera peruana que realizan cabotaje en el Perú, 2020 [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- MEPC. (2018). Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de los GEI procedentes de los buques. OMI. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2021). Directrices de 2021 sobre los indicadores de la intensidad de carbono operacional y los métodos de cálculo (Directrices sobre los CII, D1). <https://docs.imo.org/>

- MEPC. (2021). Enmiendas al anexo del protocolo de 1997 que enmienda el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el protocolo de 1978. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2019). Enmiendas a las directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC. 308(73)). <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2021). Enmiendas a las directrices de 2018 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos (Resolución MEPC. 308(73), enmendada mediante la Resolución MEPC. 322(74)). <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2018). Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques. <https://docs.imo.org/>
- MEPC. (2013). Fomento de la cooperación técnica y transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques. <https://docs.imo.org/>
- Mori, C. (2021). Nivel de conocimiento teórico sobre el marco legal relacionado a las normas de eficiencia energética en oficiales de puente que navegan en buques mercantes que realizan cabotaje en el Perú, 2020 [Tesis de pregrado]. Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.
- OMI. (2020). Cuarto estudio de la OMI sobre gases de efecto invernadero. OMI.

ANEXO 3

COMPONENTES TEÓRICOS DE LA VARIABLE CONOCIMIENTO ASOCIADO AL MARCO LEGAL SOBRE LAS REGLAS DE INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL.



ANEXO 4

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

-Acuerdo de París: Acuerdo internacional relacionado con el cambio climático para evitarlo y mantenerlo por debajo de los 2° C.

-Administración: Autoridad de cada país cuya bandera tiene derecho a enarbolar el buque. Cada Administración se ocupa, entre otras cosas, de regular la formación, educación y titulación de la gente de mar en conformidad con los requisitos del Convenio.

-Anexo: Que va unido a otra cosa de la cual depende o con la que está muy relacionado.

-Anexo: Que va unido a otra cosa y se encuentra relacionado,

-Apéndice: Es la sección de un escrito que se ubica al final de un texto académico donde incluye información adicional relacionada a la redacción principal.

-Armadores: Persona o entidad que se dedica a construir barcos.

-Atmósfera: Es una capa gaseosa externa que cubre a la tierra, se conforma de distintos gases necesarios para mantener estable la temperatura.

-Buque mercante: Nave o embarcación que se clasifica según la naturaleza económica de la mercancía que transporta.

-Clima: Es la condición variable meteorológica correspondiente a un área geográfica determinada en cuanto a temperatura, humedad, precipitaciones, viento, etc., que se dan a notar por un largo periodo.

-CMNUCC: La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

-Combustible fósil: Es un recurso no renovable que se forma de la descomposición de compuestos orgánicos mediante un proceso de miles de años, está compuesto principalmente por hidrocarburos y carbón.

-Combustión: es la reacción química que se da entre un material oxidante y el oxígeno.

-Compañía naviera: son empresas que pertenecen al rubro del transporte marítimo internacional y operan barcos que transportan mercancías.

-Convenio STCW: Convenio internacional para la Formación, Titulación y Guardias de la gente de mar.

-Descarbonización: Es un proceso progresivo para reducir nuestras emisiones de carbono a la atmósfera.

-Eco amigable: es considerado un hábito que contribuye al cuidado del medio ambiente.

-Ecosistemas: Es un sistema biológico donde interactúan distintas especies con su hábitat.

-Eficiencia energética: Optimización del consumo de combustible para minimizar las emisiones del CO₂.

-Fertilizantes nitrogenados: Son los fertilizantes que están compuestos principalmente de nitrógeno y sus derivados utilizados para fortalecer el crecimiento de las plantas.

-Fiscalizador: Es una persona o ente regulador del cumplimiento de la normativa vigente mediante inspecciones.

-Fueloil: Es un tipo de combustible fósil residual, el cual se obtiene de un proceso de refinación del petróleo.

-Globalización: Es un proceso de integración mundial en los aspectos económicos, tecnológicos, políticos, sociales y culturales.

-Lineamientos: son un conjunto de normas emitidas por la Organización Marítima Internacional para normar el ámbito marítimo.

-OMI: Organización Marítima Internacional.

-Partes: hace referencia a los países que son parte de la Organización y han firmado por cierto Convenio.

-Protocolo de Kyoto: Es un acuerdo internacional para reducir las emisiones de 6 gases contaminantes y causantes del calentamiento global, dando énfasis en los países desarrollados.

-Rastro de carbono: Se conoce como rastro de carbono a la cantidad de emisiones que deja la actividad humana.

ANEXO 5

COMPONENTES DE HIPÓTESIS

HIPÓTESIS	COMPONENTES METODOLÓGICOS			COMPONENTES REFERENCIALES	
	Variables	Unidad de análisis	Conectores lógicos	El espacio	El tiempo
<p>Existe un efecto significativo del Programa “Carbon Intensity at Sea” en el conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional en oficiales del buque tanque “Amazonas”, 2021.</p>	<p>Programa “Carbon Intensity at Sea”</p> <p>Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional</p>	<p>Oficiales</p>	<p>Existe un efecto significativo</p>	<p>Buque tanque “Amazonas”</p>	<p>2021</p>

ANEXO 6

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA DE LA INVESTIGACIÓN

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO RELACIONADO CON LAS REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL

A continuación, se le presenta un cuestionario, que forma parte del proceso de recolección de datos de un trabajo de investigación científica

Rango: _____ Especialidad: _____ Fecha: _____

Marcar con una equis "X" la letra de la respuesta correcta o paréntesis donde corresponda

GENERALIDADES

1.- El CO₂ combinado con otros compuestos atmosféricos tienen un impacto importante:

- a) H₂O.
- b) Gases de azufre.
- c) Acidificación de los océanos.
- d) a y b.
- e) ninguna de las anteriores.

2.- Que alcance tiene el fenómeno del cambio climático en los estados:

- a) Económicos.
- b) Políticos.
- c) Sociales.
- d) Ambientales.
- e) Todas las anteriores.

3.- Las alteraciones climáticas causan:

- a) Bajas temperaturas.
- b) Periodos secos.
- c) Saltos bruscos del tiempo.
- d) a y b.
- e) Desbalances en la temperatura.

4.- Principal gas del efecto invernadero

- a) Metano (CH₄)
- b) Dióxido de carbono (CO₂)
- c) Óxido Nitroso (N₂O)
- d) Los Clorofluorocarbonos (CFC)
- e) Ozono Troposférico (O₃)

5.- Cuáles son los tipos de gases emitidos hacia la atmosfera:

- a) Gases de efecto invernadero
- b) Gases de azufre
- c) Gases contaminantes

d) a y c
ninguna de las anteriores

6.- El efecto invernadero es un fenómeno beneficioso porque:

- a) Filtra la radiación de rayos infrarrojos.
- b) Ayuda al aumento de calor.
- c) Equilibra la temperatura.
- d) a y c
- e) ninguna de las anteriores

7.- Cual es la principal causa del aumento de las emisiones de CO₂:

- a) Aumento de gases de la atmósfera.
- b) Calentamiento global.
- c) Gases especiales de invierno.
- d) Quema de combustibles fósiles.
- e) Aumento de la tala de árboles.

8.- Que porcentaje representa los gases de efecto invernadero en la atmosfera emitidos por el transporte marítimo internacional:

- a) 3%
- b) 5%
- c) 8%
- d) 2%
- e) Ninguna de las anteriores

9.- Cual es el gas de efecto invernadero más emitido a la atmosfera dentro del transporte marítimo”:

- a) NO₂
- b) CH₄
- c) CO₂
- d) SO_x
- e) NO_x

10.- Cuanto de porcentaje de oxigeno tiene el aire:

- a) 25% de O₂.
- b) 30% de O₂.
- c) 21% de O₂.
- d) 18% de O₂.
- e) ninguna de las anteriores

11.-Que porcentaje de oxigeno se encuentra en el aire:

- a) 50 % de N₂.
- b) 21% de N₂.
- c) 70% de N₂.
- d) 78% de N₂.
- e) ninguna de las anteriores

JERARQUIZACIÓN NORMATIVA

12. – Los gobiernos que hayan adoptado, ratificado y dispuesto las vías legales para la entrada en vigor de un Convenio dentro del marco legal del propio estado, se les denomina:

- a) Estado de Control
- b) Estado de Abanderamiento
- c) Estado Contratante
- d) Estado Miembro
- e) Estado Fáctico

13.- Los convenios pilares de la Organización Marítima Internacional:

- a) MARPOL
- b) SOLAS
- c) MLC
- d) SOLAS
- e) a, c y d

14.- Es un instrumento normativo que se emplea cuando la OMI busca establecer cambios sustanciales en los cuales también se pretende modificar estructuralmente un convenio:

- a) Enmienda
- b) Código
- c) Anexo
- d) Protocolo
- e) Convenio

15.- El protocolo posee una estructura:

- a) Propia.
- b) Relacional.
- c) Representativa.
- d) a y c
- e) Ninguna de las anteriores

16.- Instrumento normativo que se evoca a explicar detalles técnicos y específicos sobre una temática en particular abordada por un convenio, el cual no ha sido ampliamente detallado:

- a) Código
- b) Directriz
- c) MSC
- d) MEPC
- e) OMI

17.- Son un conglomerado de detalles técnicos en relación a aspectos específicos propios de las normas establecidas mediante los convenios publicados:

- a) Código
- b) Directrices
- c) Convenios
- d) Resolución
- e) Ninguna de las anteriores

18.- Las circulares que emite la OMI mediante sus órganos competentes son aproximadamente:

- a) Mayores a 50

- b) Menores a 20
- c) Iguales a 35
- d) Menores a 10
- e) Mayores a 80

19.- Los comités marítimos que publican con más frecuencia son:

- a) MSC y MEPC
- b) CCT y MSC
- c) SOLAS y MARPOL
- d) MEPC y CL
- e) Ninguna de las anteriores

20.- Es un instrumento utilizado por la OMI para introducir cambios relacionados a la obligatoriedad de ciertas normas o cambios que no sean sustanciales:

- a) Códigos
- b) Enmiendas
- c) Protocolos
- d) Código SUA
- e) Ninguna de las anteriores

21.- Las directrices están vinculadas estrechamente a:

- a) Circulares.
- b) Protocolos.
- c) Códigos.
- d) Convenios.
- e) Ninguna de las anteriores.

22.- Son documentos finales y formales donde se plasman los acuerdos de las Partes contratantes.

- a) Norma viva
- b) Resolución.
- c) Norma internacional
- d) Convenio.
- e) Directriz

ESTRATEGIA INICIAL DE LA OMI SOBRE LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI PROCEDENTES DE LOS BUQUES

23.- Tenía conocimiento alguno de las estrategias de la OMI sobre la reducción de emisiones de GEI:

- a) Sí
- b) Tenía una ligera noción
- c) No
- d) Desconocía totalmente de esta información
- e) No sabía exactamente de lo que se trataba

24.- De acuerdo al tercer estudio de las emisiones del GEI por la OMI, que porcentaje corresponden a las emisiones de CO₂ causadas por el hombre:

- a) 2.5% de las emisiones de CO₂.
- b) 3.0% de las emisiones de CO₂.

- c) 2.2% de las emisiones de CO₂.
- d) 3.2% de las emisiones de CO₂.
- e) 2.0% de las emisiones de CO₂.

25.- Que instrumentos relacionados con el derecho del mar ha tenido en consideración la OMI para elaborar las estrategias.

- a) CONVEMAR
- b) CMNUCC
- c) Acuerdo de París.
- d) Código SUA
- e) a, b y c.

26.- Cuál es el año de referencia con el cual serán comparados los niveles de emisiones anuales:

- a) 2008
- b) 2010
- c) 2005
- d) 2012
- e) ninguna de las anteriores.

27.- Que significa las siglas EEDI:

- a) Índice de la energía en la eficiencia
- b) Índice para la eficiencia energética
- c) Indicador de la eficiencia energética
- d) Índice de eficiencia energética de proyecto
- e) Ninguna de las anteriores

28.- Cual es el porcentaje que se pretende reducir la intensidad de carbono para el año 2030:

- a) 70%
- b) 30%
- c) 50%
- d) 40%
- e) 20%

29.- Cuanto es el porcentaje al que se quiere reducir la emisión de CO₂ para el año 2050:

- a) 70%
- b) 40%
- c) 50%
- d) 30%
- e) 90%

30.- Que factores podrían repercutir en los estados en la adopción de las medidas y deben de evaluarse:

- a) Distancia geográfica
- b) Costo del transporte.
- c) Rentabilidad.
- d) Tipo y valor de la carga.
- e) Todas las anteriores.

31.- Cuando podrían ser planteadas las medidas a medio plazo por el Comité de protección del medio marino:

- a) Entre 2023 y 2050
- b) Entre 2018 y 2023
- c) Entre 2023 y 2030
- d) Entre 2020 y 2025
- e) Entre 2030 y 2050

32.- Significado de las siglas SEEMP:

- a) Sistema de emergencia de eficiencia energética
- b) Proyecto sobre la eficiencia energética
- c) Plan de mantenimiento sobre la eficiencia energética
- d) Proyecto de gestión con la eficiencia energética
- e) Plan de gestión de eficiencia energética del buque

33.- Cual de las siguientes no es una medida a corto plazo:

- a) Mejorar con la cooperación técnica y las actividades de creación de la capacidad en el marco del PICT.
- b) Establecer un programa de mejora de la flota que ya existe.
- c) Facilitar la adopción de otros posibles mecanismos de reducción de emisiones.
- d) Elaborar directrices sólidas relativas a la intensidad del carbono/GEI, que cubran todo el ciclo de vida.
- e) Perfeccionar el marco de eficiencia energética que existe poniendo énfasis en el EEDI y el SEEMP, teniendo en cuenta el examen de las reglas de EEDI.

REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO

34.- Las disposiciones del Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL no aplicará a:

- a) Buques que navegan exclusivamente con propulsión no tradicional.
- b) Buques que naveguen en aguas sujetas a la nacionalidad del armador.
- c) Buques que navegan exclusivamente en aguas sujetas a la soberanía del Estado cuyo pabellón enarbole el buque.
- d) Buques que naveguen exclusivamente en aguas internacionales.
- e) Buques que transporten GNL y realicen cabotaje.

35.- Los objetivos de reducir la intensidad de carbono del transporte marítimo del presente capítulo, se orientan a:

- a) Los niveles de ambición establecidos en el Convenio MARPOL.
- b) Los niveles de ambición de la Administración.
- c) Los niveles de ambición establecidos en la asamblea COP 26.
- d) Los niveles de ambición establecidos en la estrategia inicial de la OMI para reducir las emisiones de GEI.
- e) Los niveles de ambición de reducción de consumo de combustible fósil.

36.- Según lo establecido en la Regla 21, las prescripciones funcionales son:

- a) Prescripciones tecnológicas y prescripciones de mantenimiento.
- b) Prescripciones técnicas y prescripciones operacionales.
- c) Prescripciones de proyecto y prescripciones existentes.
- d) Prescripciones administrativas y prescripciones organizacionales.

e) Prescripciones directos y prescripciones indirectas.

37.- El cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) se establecerá en:

- a) $\frac{\text{ton. de CO}_2}{\text{ton. de combustible}}$
- b) $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$
- c) $\frac{\text{g}}{\text{t}} * \text{kW}$
- d) $\frac{\text{g}}{\text{t}} * \text{milla navegada}$
- e) $\frac{\text{g}}{\text{t}} * \text{milla marina}$

38.- En el caso de que se instale un sistema de limitación en el eje/motor anulable, la potencia de motor principal (P_{ME}) para el cálculo del EEXI obtenido, será:

- a) 80% de la potencia nominal instalada limitada (MCR_{lim})
- b) 75% de la potencia nominal instalada limitada (MCR_{lim})
- c) 83% de la potencia nominal instalada limitada (MCR_{lim})
- d) 73% de la potencia nominal instalada limitada (MCR_{lim})
- e) 85% de la potencia nominal instalada limitada (MCR_{lim})

39.- De acuerdo con lo establecido en la Regla 24. EEDI Prescrito, cuál de las siguientes opciones es verdadera:

- a) $EEDI \text{ Obtenido} \leq EEDI \text{ Prescrito}$
- b) $EEDI \text{ Obtenido} < EEDI \text{ Prescrito}$
- c) $EEDI \text{ Obtenido} = EEDI \text{ Prescrito}$
- d) $EEDI \text{ Obtenido} > EEDI \text{ Prescrito}$
- e) $EEDI \text{ Obtenido} \geq EEDI \text{ Prescrito}$

40.- De acuerdo a lo establecido en la Regla 25 del EEXI Prescrito, el valor de referencia "Y" estará definido en función a:

- a) Tamaño y tipo de buque.
- b) Tamaño y tipo de propulsión.
- c) Tipo de buque y tipo de propulsión.
- d) Tipo de propulsión y tipo de buque.
- e) Tipo de buque y año de construcción.

41.- La estructura del plan de gestión de eficiencia energética del buque (SEEMP) son:

- a) Organización, dirección, aplicación, control
- b) Planificación, implantación, dirección, control.
- c) Planificación, implantación, vigilancia, autoevaluación y mejora.
- d) Organización, implantación, control, autoevaluación y mejora.
- e) Planificación, aplicación, dirección, mejora.

42.- Que buques, según la normativa, está obligado a tener un sistema de recolección de datos sobre el consumo de fueloil (DCS)

- a) Buques de propulsión no tradicional.
- b) Buques que solo la Administración considere.
- c) Buques que solo hayan sufrido transformaciones.
- d) Buques con arqueo bruto igual o superior a 400.
- e) Buques con arqueo bruto igual o superior a 5000.

43.- Los datos y clasificación sobre el indicador de la intensidad de carbono (CII) operacional anual prescrito que se ha otorgado al buque, serán presentados en un plazo de 3 meses a:

- a) La Organización.
- b) La Administración.
- c) La Compañía.
- d) Al armador.
- e) Al capitán.

44.- Los estados miembros que fomenten la prestación de apoyo a los Estados en desarrollo deben abarcar ámbitos tales como:

- a) Fomentar la formación del personal para la implantación y el cumplimiento efectivo de las reglas
- b) La transferencia de tecnologías de eficiencia energética de los buques
- c) La investigación y el desarrollo para mejorar la eficiencia energética de los buques
- d) Intercambio de información y la cooperación técnica en relación con la mejora de la eficiencia energética de los buques
- e) Todas las anteriores

ANEXO 7

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A CRITERIO DE JUECES EXPERTOS DEL CUESTIONARIO SOBRE CONOCIMIENTO RELACIONADO CON LAS REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL

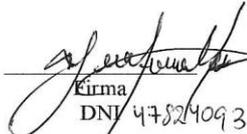
1)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : YESENIA VIGARELLI QUINTANA
Profesión : OFICIAL DE MARINA MERCHANT
Grado académico : SUPERIOR

Características que lo determinan como experto:

05 AÑOS NAVEGANDO EN BUQUES GRANELEZOS
Y CARGA GENERAL EN LA EMPRESA ERSHEP.


Firma
DNI 47824093
Fecha: 08/10/21

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Bislao Aquino, José Manuel
Bachiller en Ciencias Marítimas Ramírez Chavez, Cristian Rolando

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

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

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO ASOCIADO AL LIBRO DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPAMIENTO CONTRAINCENDIOS A BORDO DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado o para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional	1. Generalidades	1.1. Cambio climático	/	/	/	/	/	
		1.2. Efecto invernadero	/	/	/	/	/	
		1.3. GEI en el transporte marítimo	/	/	/	/	/	
	2. Jerarquización normativa	2.1. Convenio	/	/	/	/	/	
		2.2. Protocolo	/	/	/	/	/	
		2.3. Enmienda	/	/	/	/	/	
		2.4. Código	/	/	/	/	/	
		2.5. Directriz	/	/	/	/	/	
		2.6. Circular	/	/	/	/	/	
		2.7. Resolución	/	/	/	/	/	
	3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques	3.1. Introducción	/	/	/	/	/	
		3.2. Niveles de ambición y principios rectores	/	/	/	/	/	
		3.3. Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo	/	/	/	/	/	
	4. Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo	4.1. Regla 19 – Ámbito de aplicación	/	/	/	/	/	
		4.2. Regla 20 - Objetivo	/	/	/	/	/	

	internacional	<p>4.3. Regla 21 – Prescripciones funcionales</p> <p>4.4. Regla 22 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI Obtenido)</p> <p>4.5. Regla 23 – Índice de eficiencia energética aplicable</p> <p>4.6. Regla 24 – EEDI prescrito</p> <p>4.7. Regla 25 – EEXI prescrito</p> <p>4.8. Regla 26 – Plan de gestión de la eficiencia del buque (SEEMP)</p> <p>4.9. Regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque</p> <p>4.10. Regla 28 – Intensidad de carbono operacional</p> <p>4.11. Regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques</p>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
--	---------------	--	---	---	---	---	---	---	---	--

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA

Estimada Oficial o Profesor (a)
Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	/		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	/		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	/		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	/		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	/		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	/		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	/		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	/		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	/		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	/		

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

NOMBRE DEL JUEZ (A)

YERENJA UGARDELI

INSTITUCIONES DONDE LABORA

EMPRESA NAVAJERA ERSHIER

FIRMA



DNI

47824093

2)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Carlos Berja García

Profesión : Oficial de Marina Mercante

Grado académico : DOR en Ciencias Marítimas

Características que lo determinan como experto:

Oficial de Marina Mercante de la especialidad de Ingeniería, jefe de Ingeniería egresado de la Escuela de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau" en 1987, con 33 años de experiencia en el ámbito marítimo. Portuaria, ingeniería en Administración Marítima y Portuaria.



Firma
DNI 08538456

Fecha: 03-10-21

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Bislaio Aquino, José Manuel
Bachiller en Ciencias Marítimas Ramirez Chavez, Cristian Rolando

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

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

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO ASOCIADO AL LIBRO DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPAMIENTO CONTRAINCENDIOS A BORDO DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES / ITEMS	CRITERIOS						COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado o para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)		
Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional	1. Generalidades	1.1. Cambio climático	X	X	X	X	X		
		1.2. Efecto invernadero	X	X	X	X	X		
		1.3. GEI en el transporte marítimo	X	X	X	X	X		
	2. Jerarquización normativa	2.1. Convenio	X	X	X	X	X		
		2.2. Protocolo	X	X	X	X	X		
		2.3. Enmienda	X	X	X	X	X		
		2.4. Código	X	X	X	X	X		
		2.5. Directriz	X	X	X	X	X		
		2.6. Circular	X	X	X	X	X		
		2.7. Resolución	X	X	X	X	X		
	3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques	3.1. Introducción	X	X	X	X	X		
		3.2. Niveles de ambición y principios rectores	X	X	X	X	X		
		3.3. Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo	X	X	X	X	X		
	4. Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo	4.1. Regla 19 – Ambito de aplicación	X	X	X	X	X		
4.2. Regla 20 - Objetivo		X	X	X	X	X			

internacional	4.3. Regla 21 – Prescripciones funcionales	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.4. Regla 22 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI Obtenido)	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.5. Regla 23 – Índice de eficiencia energética aplicable	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.6. Regla 24 – EEDI prescrito	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.7. Regla 25 – EEXI prescrito	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.8. Regla 26 – Plan de gestión de la eficiencia del buque (SEEMP)	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.9. Regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.10. Regla 28 – Intensidad de carbono operacional	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.11. Regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques	X	X	X	X	X	X	X	X

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA

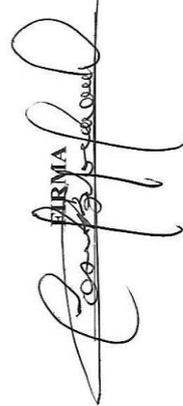
Estimada Oficial o Profesor (a)
 Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	X		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	X		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	X		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	X		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	X		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	X		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	X		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	X		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	X		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	X		

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

NOMBRE DEL JUEZ (A)
 CARLOS BORJA GARCIA

INSTITUCIONES DONDE LABORA
 CIFMAIL


 FIRMA
 DNI
 08538456

3)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Renzo Mauricio Roque Montes

Profesión : Marino Mercante

Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

Egresado de la escuela nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau" en el año 2012, contando estudios de alto rendimiento en TICSUP (CETEX) en la carrera de mantenimiento industrial, habiendo realizado el curso de centralización con el medio ambiente con 7 años de experiencia.


Firma
DNI 46173234
Fecha: 07-10-21

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Bislao Aquino, José Manuel
Bachiller en Ciencias Marítimas Ramirez Chavez, Cristian Rolando

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Oficial o Profesor (a):

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

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO ASOCIADO AL LIBRO DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPAMIENTO CONTRAINCENDIOS A BORDO DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES / ITEMS	CRITERIOS						COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado o para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice que medir)		
Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional	1. Generalidades	1.1. Cambio climático	X	X	X	X	X		
		1.2. Efecto invernadero	X	X	X	X	X		
		1.3. GEI en el transporte marítimo	X	X	X	X	X		
	2. Jerarquización normativa	2.1. Convenio	X	X	X	X	X		
		2.2. Protocolo	X	X	X	X	X		
		2.3. Enmienda	X	X	X	X	X		
		2.4. Código	X	X	X	X	X		
		2.5. Directriz	X	X	X	X	X		
		2.6. Circular	X	X	X	X	X		
		2.7. Resolución	X	X	X	X	X		
	3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques	3.1. Introducción	X	X	X	X	X		
		3.2. Niveles de ambición y principios rectores	X	X	X	X	X		
		3.3. Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo	X	X	X	X	X		
	4. Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo	4.1. Regla 19 – Ambito de aplicación	X	X	X	X	X		
4.2. Regla 20 - Objetivo		X	X	X	X	X			

internacional	4.3. Regla 21 – Prescripciones funcionales	X	X	X	X	X	X	X
	4.4. Regla 22 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI Obtenido)	X	X	X	X	X	X	X
	4.5. Regla 23 – Índice de eficiencia energética aplicable	X	X	X	X	X	X	X
	4.6. Regla 24 – EEDI prescrito	X	X	X	X	X	X	X
	4.7. Regla 25 – EEXI prescrito	X	X	X	X	X	X	X
	4.8. Regla 26 – Plan de gestión de la eficiencia del buque (SEEMP)	X	X	X	X	X	X	X
	4.9. Regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque	X	X	X	X	X	X	X
	4.10. Regla 28 – Intensidad de carbono operacional	X	X	X	X	X	X	X
	4.11. Regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques	X	X	X	X	X	X	X

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA

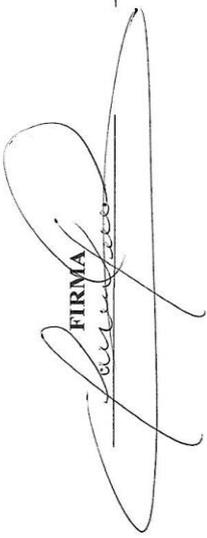
Estimada Oficial o Profesor (a)
Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	X		
2. Si las instrucciones son fáciles.	X		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	X		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	X		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	X		
6. Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	X		
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	X		
8. Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	X		
9. Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	X		
10. Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	X		

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

NOMBRE DEL JUEZ (A)
Renzo Mauricio Roque Montes

INSTITUCIONES DONDE LABORA
Grupo Ibaizabal Group

FIRMA


DNI
46173234

4)

DATOS DEL EXPERTO

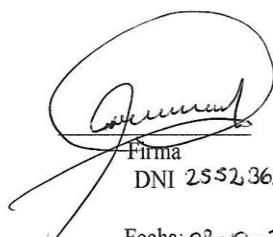
Nombre completo : Antonio Flores Heredia

Profesión : Marino Mercante

Grado académico : Doctor en ciencias Marítimas

Características que lo determinan como experto:

- o 15 años de experiencia a bordo de buques Mercantes
- o Experiencia en asuntos de Patrocinio
- o Marino Supervisor de HONT LNG Operations Company


Firma
DNI 25523624
Fecha: 03-10-2024

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Bislao Aquino, José Manuel
Bachiller en Ciencias Marítimas Ramirez Chavez, Cristian Rolando

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

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

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO ASOCIADO AL LIBRO DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPAMIENTO CONTRAINCENDIOS A BORDO DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES / ITEMS	CRITERIOS						COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado o para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice que se medir)		
Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional	1. Generalidades	1.1. Cambio climático	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. Efecto invernadero	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. GEI en el transporte marítimo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Jerarquización normativa	2.1. Convenio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Protocolo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Enmienda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Código	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.5. Directriz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.6. Circular	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.7. Resolución	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques	3.1. Introducción	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Niveles de ambición y principios rectores	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	4. Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo	4.1. Regla 19 – Ámbito de aplicación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.2. Regla 20 - Objetivo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

	internacional	<p>4.3. Regla 21 – Prescripciones funcionales</p> <p>4.4. Regla 22 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI Obtenido)</p> <p>4.5. Regla 23 – Índice de eficiencia energética aplicable</p> <p>4.6. Regla 24 – EEDI prescrito</p> <p>4.7. Regla 25 – EEXI prescrito</p> <p>4.8. Regla 26 – Plan de gestión de la eficiencia del buque (SEEMP)</p> <p>4.9. Regla 27 – Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque</p> <p>4.10. Regla 28 – Intensidad de carbono operacional</p> <p>4.11. Regla 29 – Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques</p>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
--	---------------	--	---	---	---	---	---	---	---

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA

Estimada Oficial o Profesor (a)
Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2. Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6. Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8. Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9. Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10. Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

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

NOMBRE DEL JUEZ (A)
Antonio Flores Herrera

INSTITUCIONES DONDE LABORA
HUNT WE ORLANDO COMPANY

FIRMA


DNI
25 5 2 36 24

5)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Marco Corderas Flores
Profesión : Capitan de Marina Mercante
Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

Capitan de Travesia con 20 años de experiencia
en lo mar, embarcado en buques fongos,
quimicos petroleros y gaseros.


Firma
DNI 411186
Fecha: 04-10-21

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Bislao Aquino, José Manuel
Bachiller en Ciencias Marítimas Ramirez Chavez, Cristian Rolando

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

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

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO ASOCIADO AL LIBRO DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPAMIENTO CONTRAINCENDIOS A BORDO DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO	
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado o para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)		
Conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional	1. Generalidades	1.1. Cambio climático	✓	✓	✓	✓	✓		
		1.2. Efecto invernadero	✓	✓	✓	✓	✓		
		1.3. GEI en el transporte marítimo	✓	✓	✓	✓	✓		
	2. Jerarquización normativa	2.1. Convenio	✓	✓	✓	✓	✓		
		2.2. Protocolo	✓	✓	✓	✓	✓		
		2.3. Enmienda	✓	✓	✓	✓	✓		
		2.4. Código	✓	✓	✓	✓	✓		
		2.5. Directriz	✓	✓	✓	✓	✓		
	3. Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques	2.6. Circular	✓	✓	✓	✓	✓		
		2.7. Resolución	✓	✓	✓	✓	✓		
		3.1. Introducción	✓	✓	✓	✓	✓		
		3.2. Niveles de ambición y principios rectores	✓	✓	✓	✓	✓		
	4. Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo	3.3. Posibles medidas a corto, mediano y largo plazo	✓	✓	✓	✓	✓		
		4.1. Regla 19 – Ámbito de aplicación	✓	✓	✓	✓	✓		
		4.2. Regla 20 - Objetivo	4.2.1. Objetivo	✓	✓	✓	✓	✓	
			4.2.2. Objetivo	✓	✓	✓	✓	✓	

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA

Estimada Oficial o Profesor (a)
 Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

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

NOMBRE DEL JUEZ (A)

Mario Gordo P.

INSTITUCIONES DONDE LABORA

FASH

FIRMA

DNI

45471486

ANEXO 8

CRITERIOS DE DECISIÓN E INTERPRETACIÓN PARA ANÁLISIS DE FIABILIDAD A TRAVÉS DEL ESTADÍSTICO KUDER RICHARDSON (KR – 20) PARA INSTRUMENTOS DICOTÓMICOS

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

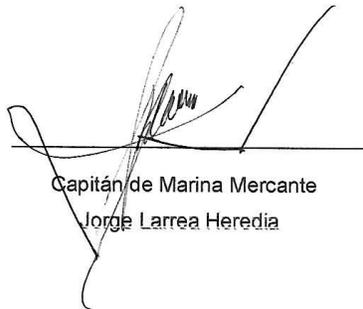
Fuente: Recuperado de <https://www.xuletas.es/ficha/confiabilidad/>

CONSTANCIA

Por medio de la presente se deja constancia que los bachilleres en Ciencias Marítimas Bislao Aquino, José Manuel y Ramirez Chavez, Cristian Rolando, aplicaron el Programa "Carbon Intensity at Sea" como parte del desarrollo de su trabajo de investigación, desde el 08/11/21 al 23/11/21, a los oficiales del buque tanque "Amazonas", 2021.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que crean conveniente.

Callao, 25 de noviembre de 2021



Capitán de Marina Mercante
Jorge Larrea Heredia

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DOCUMENTADA DE INVESTIGACIÓN DEL CONOCIMIENTO RELACIONADO CON LAS REGLAS SOBRE LA INTENSIDAD DE CARBONO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL

Yo,

....., acepto de manera voluntaria colaborar en la aplicación del **cuestionario de conocimiento relacionado con las reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional** para un estudio científico, realizado por los bachilleres en ciencias marítimas de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” : Bislao Aquino, José Manuel y Ramirez Chavez, Cristian Rolando; candidatos a Oficiales de Marina Mercante de la escuela antes mencionada.

Me han informado que:

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

Chucuito, 07 de noviembre del 2021

FIRMA DEL PARTICIPANTE
DNI:

ANEXO 11

DATOS OBTENIDOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS EN FORMA DE PRE TEST Y POST TEST

PRE TEST

SUJETO	Generalidades											Jerarquización normativa										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
1	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2
3	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
5	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0
6	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	2
7	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
8	0	0	0	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0
10	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2
11	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0
12	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
13	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0
14	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
15	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
16	0	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0

Estrategia Inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques											Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional											TOTAL
P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	14
0	2	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	34
0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	16
2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	18
0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	24
2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	2	2	0	2	36
0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
0	0	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	26
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	16
2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	20
0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	2	0	30
0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	22
0	0	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	0	38
0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	28
0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	26

POST TEST

SUJETO	Generalidades											Jerarquización normativa										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0
2	2	0	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2
4	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0	2	0	2	2	0	2
6	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2
7	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0
8	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
9	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0
10	2	0	2	0	0	2	0	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2
11	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	2
13	2	0	2	0	0	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
14	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2
15	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2
16	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2

Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques											Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional										TOTAL	
P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43		P44
2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	74
0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	68
0	0	2	0	2	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	52
2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	80
0	2	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0	2	2	44
2	2	0	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	62
2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	0	2	2	2	0	2	0	2	58
2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	0	2	42
2	0	2	0	2	0	2	0	2	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	40
2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	66
2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2	2	2	70
0	2	0	2	0	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2	52
2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	2	0	2	0	0	0	50
2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0	64
2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	58
2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	70