



**Laboratorio de física y su influencia en el desempeño académico de la
brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval “Cmte. Rafael
Morán Valverde”**

Benalcázar Domínguez, Emir Alexander

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera Licenciatura en Ciencias Navales

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciado en
Ciencias Navales

Msc. Arias Villón, Sandra Patricia

3 de diciembre del 2020



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**Laboratorio de física y su influencia en el desempeño académico de la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval CMDTE. Rafael Moran Valverde**" fue realizado por el señor **Benalcázar Domínguez, Emir Alexander**, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Salinas, diciembre 3 de 2020

Firma:

DIRECTOR DE TESIS
MSc. SANDRA ARIAS VILLÓN
C.C. 0910152602

URKUND

Document information

Analyzed document	TESIS Emir Benalcázar urkund 2.docx (D86609557)
Submitted	11/25/2020 2:25:00 PM
Submitted by	
Submitter email	eobenalcazar@espe.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	series2_espe@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / CAP 1, 2 Y 3 .docx Document: CAP 1, 2 Y 3 .docx (D59844008) Submitted by: eetorres7@espe.edu.ec Receiver: eetorres7_espe@analysis.arkund.com	3
	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / TESIS FIERRO-ZAVALA URKUND.docx Document: TESIS FIERRO-ZAVALA URKUND.docx (D99796582) Submitted by: kdferro@espe.edu.ec Receiver: fjimenez1espe@analysis.arkund.com	2



Sandra Arias Villón
 DIRECTORA DE TESIS
 Docente ESPE - ESSUNA



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Benalcázar Domínguez, Emir Alexander**, con cédula de ciudadanía n°1718584699, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Laboratorio de física y su influencia en el desempeño académico de la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval CMDTE. Rafael Moran Valverde** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Salinas, diciembre 3 de 2020

Firma

Benalcázar Domínguez, Emir Alexander

C.C.:1718584699



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Benalcázar Domínguez, Emir Alexander**, con cédula de ciudadanía n°1718584699, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Laboratorio de física y su influencia en el desempeño académico de la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval CMDTE. Rafael Moran Valverde** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Salinas, diciembre 3 de 2020

Firma

Benalcázar Domínguez, Emir Alexander,

C.C.:1718584699

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi Familia, con especial reconocimiento a mis padres Claudio Aníbal y Jenny Verónica, quienes han dedicado su vida y apoyo moral y económico para que construya mi porvenir.

Emir Benalcázar D.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza para sobreponerme a los obstáculos que la vida me ha puesto, de manera muy especial a la Escuela Superior Naval, Comandante Rafael Morán Valverde, la que ha sido pilar fundamental en mi formación académica, a la MSc. Sandra Arias Villón mi director de tesis y a mi Codirector MSc. Arcesio Bustos, quienes me brindaron su conocimiento, y muy especialmente a mis padres, ejemplo de vida y tesón en el trabajo diario.

Emir Benalcázar D.

ÍNDICE DE CONTENIDOS:

PORTADA	1
CERTIFICACIÓN	2
ANALISIS URKUND	3
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA.....	4
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE DE CONTENIDOS:	8
Resumen	14
Abstract	15
Introducción	16
Planteamiento Del Problema	17
Contextualización.....	17
Análisis Crítico	17
Enunciado Del Problema.....	18
Delimitación Del Objeto De Estudio	18
Preguntas E Hipótesis	18
Justificación.	18
Objetivos	19

Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
Capítulo I: Fundamentación Teórica	20
Marco Teórico	20
Desarrollo Del Componente Práctico Del Laboratorio De Física En La Carrera De Ciencias Navales.	22
Uso Del Laboratorio De Física De La Escuela Superior Naval.....	23
Marco Conceptual.....	24
Definición De Laboratorio.....	24
Condiciones Ambientales De Un Laboratorio.....	24
Instrumentos De Laboratorio De Física.	25
Definición De Rendimiento Académico.	25
Tipos De Rendimiento Académico. (Edel, 2003).....	26
El Constructivismo.....	26
Aprendizaje Significativo.	27
Marco Legal	29
Constitución De La República Del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008).....	29
Ley Orgánica De Educación Superior - LOES (SENESCYT, 2011)	29
Plan Nacional De Desarrollo 2017-2021 Toda Una Vida: Eje 3: Más Sociedad Mejor Estado (STPE)	30

Reglamento Interno De Régimen Académico Y De Estudiantes De La Universidad De Las Fuerzas Armadas_ESPE (UFA-ESPE, 2017)	30
Capítulo II: Fundamentación Metodológica	32
Enfoque O Tipo De Investigación.....	32
Alcance O Niveles De La Investigación	32
Diseño De La Investigación.....	32
Población Y Muestra.....	33
Cálculo De La Muestra.....	33
Técnicas De Recolección De Datos	34
Procesamientos Y Análisis De Datos.....	34
Procesamiento Y Análisis De Datos.....	35
Análisis De Encuestas.....	35
Análisis De Entrevistas.	42
Análisis General De Resultados.	48
Capítulo III: Resultados de la Investigación.....	50
Resultados De La Investigación.....	50
Propuesta De Un Instructivo.....	50
Título Del Proyecto.....	50
Antecedentes De La Propuesta.....	51
Justificación	52
Objetivos	53

Objetivo General	53
Objetivos Específicos	53
Fundamentación De La Propuesta.....	53
Diseño De La Propuesta.....	54
Conclusiones	68
Recomendaciones	69
Bibliografía.....	70
Anexos.....	72
Instrumentos Del Laboratorio De Física.....	72

Índice de Tablas

Tabla 1	35
Tabla 2.....	36
Tabla 3.....	37
Tabla 4.....	38
Tabla 5.....	39
Tabla 6.....	40
Tabla 7.....	41
Tabla 8.....	42

Índice de Figuras

Figura 1.....	21
Figura 2.....	21
Figura 3.....	35

Figura 4.....	36
Figura 5.....	37
Figura 6.....	38
Figura 7.....	39
Figura 8.....	40
Figura 9.....	42
Figura 10.....	48
Figura 11.....	66
Figura 12.....	67
Figura 13.....	72
Figura 14.....	72
Figura 15.....	73
Figura 16.....	73
Figura 17.....	74
Figura 18.....	74
Figura 19.....	75
Figura 20.....	75
Figura 21.....	76
Figura 22.....	76
Figura 23.....	77
Figura 24.....	77
Figura 25.....	78
Figura 26.....	78
Figura 27.....	79
Figura 28.....	79

Figura 29.....	80
Figura 30.....	80
Figura 31.....	81
Figura 32.....	81

Abreviaturas

ESSUNA	Escuela Superior Naval
TNNV-SU	Teniente de Navío Superficie
LOES	Ley Orgánica De Educación Superior
MSC.	Magister en Ciencias
COGAMAS	Comandante de Guardiamarinas

Resumen

El principal problema que se desea solucionar es el bajo rendimiento académico en la materia de Física, debido a la deficiencia en las prácticas de aprendizaje y experimentación en el proceso de formación académica del personal de Guardiamarinas de primero y segundo año, demostrando que a mayor prácticas de laboratorio se eleva el rendimiento académico de la materia de Física, la falta de cultura en lo que respecta al desarrollo de prácticas y de utilización de equipos para conocer la aplicación de diferentes principios y teorías para que el alumno obtenga conocimientos en relación a las tendencias globales requeridas por profesionales del ámbito naval a nivel de pregrado. El objetivo general es determinar la influencia directa de la utilización del Laboratorio de Física y la mejorara del rendimiento académico de los Guardiamarinas de primero y segundo año, mediante la aplicación de ejercicios prácticos en el laboratorio.

Se tiene previsto la creación de un instructivo para el manejo del Laboratorio de Física, utilizando contenidos de los syllabus de las asignaturas de Física, lo que permitirá mejorar los conocimientos de los estudiantes de una forma significativa puesto que se incluye información de los temas más relevante de la asignatura para aumentar el nivel de practicidad y aplicabilidad generando un nivel aprovechamiento mayor en los Guardiamarinas de primero y segundo año y contar con un nivel mayor de aprendizaje práctico de esta asignatura.

- Palabras clave:

- **LABORATORIO DE FÍSICA**
- **PRÁCTICAS**
- **ÁMBITO**

Abstract

The main problem to be solved is the low academic performance in the field of Physics, due to the deficiency in the learning practices and experimentation in the academic training process of the first and second year Midshipmen personnel, showing that the higher the practices Laboratory increases the academic performance of the Physics subject, the lack of culture regarding the development of practices and the use of equipment to know the application of different principles and theories so that the student obtains knowledge in relation to trends required by professionals in the naval field at the undergraduate level. The general objective is to determine the direct influence of the use of the Physics Laboratory and the improvement of the academic performance of the first and second year Midshipmen, through the application of practical exercises in the laboratory.

The creation of an instruction manual for the use of the Physics Laboratory is planned, using contents of the syllabus of the Physics subjects, which will allow to improve the students' knowledge in a significant way since it includes information on the most relevant topics of the subject to increase the level of practicality and applicability generating a higher level of achievement in the first and second year Midshipmen and have a higher level of practical learning of this subject.

- Key words:

- **PHYSICS LABORATORY**
- **PRACTICES**
- **SCOPE**

Introducción

El proyecto de titulación está constituido por tres capítulos que están enfocados en el tema del “Laboratorio y su influencia en el desempeño académico de la Brigada de Guardiamarinas de primero y segundo año para de esta manera conocer la influencia y efectividad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En el primer capítulo el lector encontrará todo lo concerniente al marco teórico conceptual y marco legal para contar con el soporte científico de la investigación en relación al desempeño académico de los estudiantes y como contribuye la utilización del Laboratorio de Física.

El segundo capítulo ya está más direccionado a conocer el enfoque de investigación en la que está basado, el alcance de la investigación, información acerca de la población a usar como muestra para la obtención de información, mediante técnicas como el uso de encuestas y la realización de entrevistas, y también podrá encontrar información de las encuestas y entrevistas aplicadas

El tercer capítulo presenta la propuesta a desarrollarse en el presente proyecto de titulación; la misma que abarca la creación de una guía específica para prácticas de Laboratorio de Física.

Planteamiento Del Problema

Contextualización.

En cumplimiento de la Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, el Modelo Educativo de la Fuerzas Armadas y Plan General de Enseñanza para la formación académica de los Guardiamarinas de la Escuela Superior Naval Comandante Rafael Morán Valverde, evidencia la relevancia y utilidad del Laboratorio de Física de esta institución de Educación Superior, permite mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje incrementando el rendimiento de los Guardiamarinas de primero y segundo año en la materia de Física, tomando en cuenta que la ESSUNA mediante prácticas de laboratorio realiza un afianzamiento de los conocimientos teóricos que se recibe en el aula y están acordes a los requerimientos del desarrollo de la ciencia y la tecnología que vive el país y el mundo.

Análisis Crítico

El principal problema que se desea solucionar es la deficiencia en las prácticas de aprendizaje y experimentación en el proceso de formación del personal de Guardiamarinas, que se debe a la falta de cultura en lo que respecta al desarrollo de prácticas y de utilización de equipos para conocer la aplicación de diferentes principios y teorías para que el alumno obtenga conocimientos en relación a las tendencias globales requeridas por profesionales del ámbito naval a nivel de pregrado. (Katerin Valencia, 2017)

El limitado manejo del Laboratorio de Física por los Guardiamarinas de primero y segundo año de la Escuela Superior Naval, hace que los estudiantes no consoliden los conocimientos aprendidos en el aula de clase y en muchos casos esta falta de

aprendizaje de la asignatura de Física, es una causa del bajo rendimiento académico y la reprobación de la asignatura.

Enunciado Del Problema.

El bajo índice de rendimiento académico en la asignatura de Física de los Guardiamarinas de primero y segundo año de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”.

Delimitación Del Objeto De Estudio

Área de conocimiento : Seguridad y Defensa

Subárea de conocimiento: Educación

Campo: Guardiamarinas de primero y segundo año

Aspecto: Uso del Laboratorio de Física

Contexto temporal: 2020

Contexto espacial: Provincia de Santa Elena – ESSUNA

Preguntas E Hipótesis

Preguntas

- ¿Cómo influye la utilización del Laboratorio de Física en el desempeño académico de los Guardiamarinas de primero y segundo año de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”?
- ¿Cuáles son los temas que podrán reforzarse en el Laboratorio de Física de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”?

Justificación.

Dentro de los requisitos previos a la obtención de título de Licenciado en Ciencias Navales, como estudiante de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE se debe realizar un proyecto de investigación. La Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde” como parte de la formación de los futuros Oficiales de Marina

en su malla curricular consta la asignatura de Física, la cual cuenta con un laboratorio moderno y equipado, que le permitirá mejorar el rendimiento académico de los Guardiamarinas. El Laboratorio de Física brinda un servicio de calidad y excelencia en la enseñanza de la Física teórica y experimental, que le permitirá ser un Oficial de Marina competente de nuestro país en el ejercicio de sus funciones como Oficial Navegante, Maniobras y Comandante de Unidad.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la influencia de la utilización del Laboratorio de Física para el mejoramiento del rendimiento académico de los Guardiamarinas de primero y segundo año, mediante la aplicación de ejercicios prácticos en el laboratorio disminuyendo el índice de reprobados académicos en la materia de Física.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel de uso del laboratorio en la asignatura de Física de los Guardiamarinas de primero y segundo año, mediante registros documentales para la identificación del impacto en el rendimiento académico.
- Determinar la importancia de la utilización del Laboratorio de Física y cómo influye en los Guardiamarinas, mediante la aplicación de instrumentos de investigación dirigidos a los Guardiamarinas de primero y segundo año, y al personal docente para la determinación de estrategias para el mejoramiento aprendizaje de la asignatura de Física.
- Crear un instructivo de uso del Laboratorio de Física, mediante la aplicación de los contenidos del syllabus afianzando los conocimientos teórico-prácticos.

Capítulo I: Fundamentación Teórica

Marco Teórico

La Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”, por ser un instituto de formación de los Oficiales de Marina, dependiente de la Armada del Ecuador, tiene relación en lo académico desde el año 2013 con la Universidad de Fuerzas Armadas-ESPE, tal como se encuentra establecido en el Estatuto de la mencionada Universidad, dispone de una planta de instructores (tutores), Oficiales de Marina, de diferentes especialidades, con el perfil profesional y competencias para ejercer como tutores en las asignaturas profesionales propias de la Carrera; por tanto, al ser oficiales en servicio activo de las FF.AA. se rigen bajo las leyes y reglamentos militares vigentes.

En el año 2017, se realizó el proceso de rediseño de la Carrera de Ciencias Navales y se la denominó “Oficial de Marina”, que dura 8 periodos académicos distribuidos en un total de 4 años. Durante este proceso los Guardiamarinas obtienen conocimientos teóricos y prácticos en lo que respecta a la carrera de Licenciatura en Ciencias Navales, plataformas navales, sistemas de navegación, maniobra de buques, procedimientos tácticos y la Doctrina Naval-Militar que les permiten lograr las competencias para que el personal de futuros oficiales pueda comandar unidades navales menores aplicando los conocimientos del Derecho aplicado a las operaciones (Derecho Internacional Humanitario y Derechos Humanos).

Adicionalmente en el 2017, se cumplió con un proceso de modernización de los laboratorios con recursos propios de la institución formadora, en el tercer cuatrimestre de ese año revisando equipos, instalaciones e infraestructura centrada en la operatividad de las maquinarias, herramientas y elementos como es el caso del

Laboratorio de Física, utilizado para desarrollar el componente práctico de las asignaturas del área de Física.

Figura 1

Malla Antigua de Carrera Ciencias Navales

NIVEL III	CRÉDITO	NIVEL IV	CRÉDITO	S E G U N D O	NIVEL V	CRÉDITO	NIVEL VI	CRÉDITO
Maniobra de Buques SEGD 27006	3	Navegación II SEGD 27007	3		C R U C E R O	Cinemática Naval SEGD 37001	3	Procedimientos Tácticos SEGD 37009
Comunicaciones Navales SEGD 27002	4			Liderazgo IV SEGD 30015		2	Legislación Marítima e Internacional CHUM 42015	2
Liderazgo III SEGD 20005	2	Intereses Marítimos SEGD 27005	3	C R U C E R O	Electricidad Básica ELEE 35280	3	Máquinas Eléctricas ELEE 35281	4
					ELETRÓNICA I ELEE 35096	3	ELETRÓNICA II ELEE 35097	3
Construcción Naval SEGD 27001	3	Mecánica Básica EMEC 32187	3	C R U C E R O	Mecánica Básica II EMEC 32187	3	Maquinaria Naval I SEGD 37009	3
Instrucción Militar III SEGD 27008	4	Instrucción Militar IV SEGD 27009	3		Instrucción Militar V SEGD 37002	4	Instrucción Militar VI SEGD 37003	3
Instrucción Náutica III SEGD 27003	3	Instrucción Náutica IV SEGD 27004	2	C R U C E R O	Instrucción Náutica V SEGD 37004	3	Instrucción Náutica VI SEGD 37005	2
Análisis Matemático III EXCT 21183	3	Análisis Matemático IV EXCT 21184	3					
Física I EXCT 20323	4	Física II EXCT 20324	4	N A C I O N A L	Física III EXCT 30325	4	Física IV EXCT 30326	4
					Química I EXCT 32001	3	Química II EXCT 32002	3
Metodología de la Investigación Científica I CHUM 23229	2	Metodología de la Investigación Científica II CHUM 23230	2					
Cultura Física III CHUM 20090	4	Cultura Física IV CHUM 20091	3	1 0	Cultura Física V CHUM 30242	4	Cultura Física VI CHUM 30241	3
10	32	10	28		10	32	10	30
NIVEL INGLES III LENG	4	NIVEL INGLES IV LENG	4		NIVEL INGLES V LENG	4	NIVEL INGLES VI LENG	4

En la malla antigua se dictaba la asignatura de Física I, Física II en el nivel III y el nivel IV que corresponde a segundo año de la carrera de Ciencias Naturales y en Física III, Física IV se dictaba en tercer año, como parte del eje de formación científica.

Figura 2

Malla Actual de la Carrera Oficial de Marina

SESIONAL	UNIDAD BÁSICA	PAO		Cálculo Integrador		Liderazgo		Aplicativos de Física			
		Teórico	Práctico	Teórico	Práctico	Teórico	Práctico	Teórico	Práctico		
SESIONAL	UNIDAD BÁSICA	Primer Año		Cálculo Integrador: Configuración Marítima, Matemática y prácticas marítimas		Orientación Naval y Lenguaje Marítimo		Aplicativos de Cálculo I		Aplicativos de Física I	
		364	64	364	64	364	64	364	64	364	64
	Segundo Año		Cálculo Integrador: Fundamentos de Ciencias Navales		Liderazgo I		Aplicativos de Cálculo II		Aplicativos de Física II		
	364	64	364	64	364	64	364	64	364	64	
UNIDAD BÁSICA	Tercer Año		Cálculo Integrador: Navegación oceánica y marítima de superficie		Liderazgo II		Aplicativos de Cálculo III		Aplicativos de Física III		
	768	48	768	48	768	48	768	48	768	48	
UNIDAD BÁSICA	Cuarto Año		Cálculo Integrador: Navegación Electrónica y ARPA		Cinemática Naval		Aplicativos de Cálculo IV		Aplicativos de Física IV		
	768	48	768	48	768	48	768	48	768	48	

En la malla actual de la carrera Oficial de Marina se realizaron los últimos ajustes a ese documento y se incluyeron las asignaturas de aplicativos de Física I, Física II, Física III y Física IV que son parte de las asignaturas de primer y segundo año las que requieren el cumplimiento de un componente práctico a través del uso de laboratorios para cumplir con prácticas de esta materia.

Desarrollo Del Componente Práctico Del Laboratorio De Física En La Carrera De Ciencias Navales.

En las actividades académicas en lo que respecta a la carrera de Pregrado que obtienen los Guardiamarinas de Arma, Carrera de Licenciatura en Ciencias Navales deben cumplir con aspectos teóricos, prácticos y experimentación de la parte autónoma para construir un buen nivel de aprendizaje. La docencia se puede trabajar para actividades de aprendizaje que pueden ser de tipo magistral, científica y organizada dependiendo los requisitos de aprendizaje que se quieran lograr. Las actividades de docencia pueden ser a través de la guía del profesor para cubrir información y conocimientos mediante clases expositivas, trabajos en computadora, foros, talleres que necesitan la guía del docente.

Las actividades colaborativas son las que se realizan mediante grupos de estudiantes y que requieren ayuda de profesor como son trabajos en grupo, tutorías o proyectos integradores que requiere la organización de un grupo de trabajo.

El componente práctico por su parte es desarrollado en un ambiente controlado donde se realizan actividades de experimentación, laboratorios, trabajos de observación dirigida mediante la aplicación de la solución de problemas, planteamiento de casos, estas actividades permiten que los conocimientos teóricos se ejecuten en lugares de aprendizaje que puedan evidenciar los aspectos teóricos en opciones prácticas que permiten lograr un nivel de aprendizaje representativo.

El aprendizaje autónomo tiene por objetivo el desarrollo individual por parte de los estudiantes.

En resumen las clases se estructurarán en 3 partes o componentes: de docencia, componente práctico y componente autónomo.

Las entidades educativas requieren tener laboratorios, simuladores para el desarrollo de ambiente de aprendizajes experimentales, talleres en clase, esto se considera para cumplir con un proceso de acreditación y cumplir con el nivel de aprendizaje significativo de acuerdo a los contenidos de aprendizaje.

Uso Del Laboratorio De Física De La Escuela Superior Naval

Los laboratorios de la Escuela Superior Naval cumplen con una función esencial como ambiente de aprendizaje para la ejecución de trabajos prácticos; en estos el estudiante puede integrar el conocimiento teórico/conceptual con lo metodológico dependiendo del enfoque didáctico abordado por el docente, esto también se da en las asignaturas que requieren la utilización del Laboratorio de Física, donde se desarrollarán actividades prácticas para que el estudiante integre los conocimientos teóricos con los aspectos prácticos y metodológicos de la carrera.

Este laboratorio dispone del equipamiento, espacios y puestos de trabajo necesarios para la práctica de experimentación de asignaturas relacionadas al campo de la Física, para lograr la interpretación de conceptos, leyes y definiciones relacionadas a la disposición atómica de la materia y materiales donde se busca que el Guardiamarina aprenda el correcto manejo de datos y a extraer conclusiones de los experimentos, proporcionándoles además experiencia en la transmisión de información técnica mediante la redacción de informes científico-técnicos. Es funcional incluso para prácticas de la asignatura de sistema de armas, en lo relacionado a radar, acústica física y valora los principios de la síntesis química como herramienta de trabajo para el desempeño profesional.

Marco Conceptual

Definición De Laboratorio.

El laboratorio es un lugar físico provisto de instrumentos, instalaciones, y medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico. Este espacio físico permite que los estudiantes realicen sus actividades de experimentación con todas las medidas de seguridad.

Condiciones Ambientales De Un Laboratorio.

Las condiciones físicas y ambientales del laboratorio son un elemento necesario para la conservación y desarrollo de actividades como son los aspectos de humedad, presión o calor. En el caso de la humedad se tiene que conviene que sea la menor posible porque acelera la oxidación de los instrumentos.

Para evitar la entrada de aire sucio a un laboratorio de tipo industrial la presión atmosférica normalizada suele ser ligeramente superior a la externa (25 Pa). En el caso de laboratorios con riesgo biológico (manipulación de agentes infecciosos) la situación es la contraria, ya que debe evitarse la salida de aire del laboratorio que pueda estar

contaminado, por lo que la presión será ligeramente inferior a la externa y la temperatura debe ser de 16 °C.

La alimentación eléctrica en el laboratorio debe ser de emergencia, adicional de la red eléctrica normal, donde van enchufados aparatos como congeladores y neveras, para evitar problemas en caso de apagones.

La presencia de polvo en un laboratorio modifica el comportamiento de la luz al atravesar el aire. En los laboratorios de metrología dimensional el polvo afecta la medición de las dimensiones en distintas piezas.

La vibración y ruido en el laboratorio puede afectar mediciones y procedimientos realizados como coordenadas o muestras validadas en el laboratorio es por esto que es fundamental considerar las condiciones adecuadas del ambiente de trabajo.

Instrumentos De Laboratorio De Física.

Es un término que se aplica a todos los recipientes, medidores y herramientas que son utilizadas en los laboratorios para realizar experiencias escolares, síntesis, análisis, estudio y desarrollo de sustancias químicas y bioquímicas.

Definición De Rendimiento Académico.

Rendimiento académico se define como el producto de la asimilación de contenido de los programas de estudio expresados en las calificaciones dentro de una escala convencional, en otras palabras se refiere al estado cuantitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimientos, conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante pruebas objetivas y otras actividades complementarias.

Por ser cuantificable, el rendimiento académico determina el nivel de conocimiento alcanzado , y es tomado como único criterio para medir el éxito o fracaso escolar a través de un sistema de calificaciones de 0 a 10 en la mayoría de los centro educativos públicos y privados de educación superior y en otras se utiliza el sistema de

porcentaje de 0 a 100% y en otros casos desde la “A” a la “F” para evaluar al estudiante como deficiente bueno muy bueno o excelente en la comprobación de sus conocimientos y capacidades.

Las calificaciones dadas y la evaluación tienen que ser una medida objetiva sobre el estado de los rendimientos de los alumnos. El rendimiento académico refleja el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo, una de las metas más hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales maestros, padres de familia y alumnos.

Tipos De Rendimiento Académico. (Edel, 2003)

Rendimiento Académico General. - Es la calificación global obtenida en el sistema educativo.

Rendimiento Académico Individual. - Son los resultados de cada estudiante que permite evidenciar el nivel de conocimientos y destrezas adquiridos.

Rendimiento Académico Específico. - Es el que genera un resultado individual de la columna de contenidos académicos.

Rendimiento Académico Social. - Es parte de la unidad educativa que considera la influencia del medio en donde se desarrolla el estudiante.

Se consideran factores de influencia social el campo de la Geografía de la sociedad donde se sitúa el estudiante, el campo demográfico constituido por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

El Constructivismo.

Las teorías constructivistas se fundamentan en las investigaciones de Piaget, Vygotsky, John Dewey y los psicólogos de la Teoría de la Gestalt, Barlett y Bruner; no existe una única teoría constructivista, existen diversas teorías que se enfocan en áreas específicas de aprendizaje

Dentro de la teoría constructivista se realiza un cambio notable en el interés de la enseñanza, dentro de esta teoría el centro de todo el proceso son los esfuerzos del estudiante por entender. La teoría constructivista se basa en los siguientes principios:

- El conocimiento se construye a partir de la experiencia. (UPTL)
- El aprendizaje es una interpretación personal del mundo.
- El aprendizaje es un proceso activo en el cual el significado se desarrolla sobre la base de la experiencia.

El crecimiento conceptual proviene de la negociación de significado, del compartir múltiples perspectivas y de la modificación de nuestras propias representaciones a través del aprendizaje colaborativo.

El aprendizaje debe situarse sobre acuerdos realistas; la prueba debe integrarse con las tareas y no con actividades separadas.

Esto implica que el deber del docente consiste en promover dentro del salón de clases experiencias que guíen al estudiante en la creación de su propio aprendizaje, además de esto, estas experiencias deben estar elaboradas de tal manera que todas ellas conduzca a un punto en común logrando un aprendizaje significativo en el estudiante. No debemos realizar experiencias aisladas que no lleven a una profundización del contenido a estudiar.

Aprendizaje Significativo.

Dentro del salón de clases el aprendizaje puede darse de varias maneras: de forma receptiva o por descubrimiento; y por repetición o significativo. Con estas dos dimensiones de aprendizaje se producen situaciones del aprendizaje significativo:

- Recepción repetitiva
- Recepción significativa
- Descubrimiento repetitivo

- Descubrimiento significativo

Durante el preescolar el aprendizaje es en su mayoría por descubrimiento, de forma empírica y concreta. Esta metodología debiera mantenerse durante el proceso escolar de los estudiantes debido a que el manipular situaciones permite a los estudiantes llegar a una situación de descubrimiento significativo que es el ideal para desarrollar todas las capacidades de los estudiantes.

Para que el aprendizaje sea significativo debe reunir varias condiciones:

- La nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con los conocimientos previos del estudiante.
- El material debe poseer una estructura y organización que permitan al estudiante llegar a apropiarse del nuevo conocimiento.
- Depende de la motivación que presente el estudiante por aprender el contenido.
- Depende de la naturaleza de los nuevos contenidos que van a aprenderse. Con las condiciones anteriores.

Puede concluirse que durante el aprendizaje significativo el alumno relaciona el nuevo conocimiento con los conocimientos que él ya posee; de esta manera logra identificar una utilidad práctica de ese nuevo conocimiento en su vida.

Cuando un docente planifica una actividad pensando en un aprendizaje significativo debe contextualizar el contenido a la realidad de los estudiantes y proveer a los estudiantes de un material del cual puedan apropiarse al identificarse con él. Una actividad experimental permite al estudiante recrear procesos naturales de una forma controlada en el laboratorio y predecir posibles resultados.

Sin embargo, el papel del docente consiste en guiar a los estudiantes hacia los resultados correctos, reforzando los conocimientos que los estudiantes ya tenían. El aprendizaje significativo lleva también a los estudiantes a aprender a aprender, aprovechando sus capacidades intelectuales y desarrollando las estrategias que más se le faciliten para el aprendizaje. Dentro del aprendizaje significativo el rol de estudiante es aprender a aprender, y el rol del docente se basa en utilizar estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje a los estudiantes. Estas estrategias deben basarse en los objetivos que el docente se ha propuesto y buscar el desarrollo de las habilidades fundamentales en los estudiantes.

Marco Legal

Constitución De La República Del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008)

Art. 351. “El sistema de educación superior estará articulado al sistema nacional de educación y el Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del sistema de Educación Superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global”.

En el Art 352 expresa que los sistemas de educación incluyen universidad, institutos tecnológicos y técnicos que deben estar acreditados como parte de las entidades de la educación superior.

Ley Orgánica De Educación Superior - LOES (SENESCYT, 2011)

En el Artículo 8 explica los fines de Educación Superior y el Régimen Académico
El Reglamento Interno De Régimen Académico Y De Estudiantes De La
Universidad De Las Fuerzas Armadas. ESPE (UFA-ESPE, 2017)

Plan Nacional De Desarrollo 2017-2021 Toda Una Vida: Eje 3: Más Sociedad Mejor Estado (STPE)

En su Artículo 144 en el objetivo 9 del Plan Nacional de Desarrollo en busca de garantizar la soberanía del país.

Reglamento Interno De Régimen Académico Y De Estudiantes De La Universidad De Las Fuerzas Armadas_ESPE (UFA-ESPE, 2017)

En el Artículo 6 que trata de la organización del aprendizaje, se establece que la aplicación práctica entre otros componentes, garantizan los resultados pedagógicos en los distintos niveles de formación y sus modalidades.

El Artículo 46 detalla las horas de práctica de acuerdo a las modalidades de estudio:

En la modalidad presencial. - Por cada hora destinada al componente de docencia, se establecerá en la planificación curricular 1, 5 o 2 horas de los componentes de aplicación práctica y de aprendizaje autónomo.

En las modalidades a distancia. - Por cada hora destinada al componente de docencia establecida como tutoría sincrónica, se planificarán cuatro horas de los componentes de práctica de los aprendizajes y de aprendizaje autónomo.

En la modalidad semipresencial o convergencia de medios. - Por cada hora destinada al componente de docencia, se establecerá en la planificación curricular 1,5 o 2 horas de los componentes de práctica de los aprendizajes y de aprendizaje autónomo. (RIRAE, 2014)

En la Escuela Superior Naval, Rafael Morán Valverde, al ser una extensión de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, con modalidad presencial, para la materia de Física se debería tener un componente práctico de 1 a 5 horas, de acuerdo al

Reglamento Académico y de Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas
Armadas_ESPE

En el Artículo 192 detalla todos los requisitos para obtener un título de tercer nivel para de esta manera los estudiantes deben pasar por un proceso de formación de 4 años, cumplir con suficiencia de inglés, realizar un examen complejo o cumplir con un trabajo de titulación con una calificación del 70% de la puntuación.

Capítulo II: Fundamentación Metodológica

Enfoque O Tipo De Investigación

El enfoque de investigación aplicado es de tipo mixto, puesto que incluye aspectos cualitativos en base a la calidad de los tipos de prácticas que se realizan en el laboratorio y cuál es el impacto que generan en el aprendizaje de los Guardiamarinas de primero y segundo año; y en el ámbito cuantitativo, por medio de la investigación de campo usando métodos normalizados para la recopilación de información y determinación del índice de rendimiento académico en la materia de Física en relación a la practicidad de la teoría en el laboratorio. (Universidad Politécnica Salesiana, 2015, pp. 93-110).

Alcance O Niveles De La Investigación

El alcance de la investigación fue descriptivo debido a que se especificaron las prácticas realizadas y los tipos de equipos con los que se cuenta en el Laboratorio de Física de la Escuela Superior Naval. Esto permitió contribuir con el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los Guardiamarinas para de esta manera mejorar el bajo rendimiento en la asignatura de Física de los estudiantes de primero y segundo año.

El nivel de investigación fue considerado correlación entre la relación entre la utilización del Laboratorio de Física con el desempeño académico de la brigada de guardiamarinas de primero y segundo año, verificando si existe un impacto positivo o negativo entre las variables estudiadas.

Diseño De La Investigación

El diseño de la investigación es de tipo descriptiva puesto que se realizó una verificación del nivel de uso del Laboratorio de Física y como este puede influenciar en el desempeño académico de la brigada de Guardiamarinas de primero y segundo año, sin embargo no se cumplió con la manipulación de ningún tipo de variables realizando

realizando ensayos de ajuste o verificación, en lugar de eso se procedió a analizar el impacto entre estas variables para obtener evidencia empírica de este trabajo.

Población Y Muestra

La población que es sujeto de estudio es la brigada de Guardiamarinas de la Escuela Superior Naval que han cursado la asignatura de física como parte de su pensum académico en la Carrera de Ciencias Navales.

En relación a esta población se seleccionó una muestra representativa de la población de forma aleatorio de los estudiantes para analizar el nivel de desempeño académico en los estudiantes que han cursado la asignatura de física en los últimos cuatro años considerando cuales han sido sus mayores dificultades.

Cálculo De La Muestra

Fórmula Población Finita:

$$n = \frac{PQNK^2}{(N - 1) * e^2 + PQK^2}$$

Donde la simbología representa los siguientes parámetros:

- **n = Tamaño de la muestra**
- **PQ = constante de la varianza poblacional (0,25)**
- **N = 202**
- **e = error máximo admisible (al 5%).**
- **K = Para un intervalo de confianza 95%, coeficiente de corrección del error (1,96).**

$$n = \frac{0,5 * 0,5 * 202 * 1,96^2}{(202 - 1) * 0,05^2 + 0,5 * 0,5 * 1,96^2}$$

$$n = \frac{194,008}{0,5025 + 0,9604}$$

$$n = 132$$

Técnicas De Recolección De Datos

Las técnicas de recolección de datos aplicadas en la presente investigación fueron:

- Encuestas
- Registros de calificaciones
- Entrevistas

En el caso de las encuestas se aplicaron encuestas a los guardiamarinas de primero y segundo año para evidenciar el nivel de utilización y las mejoras que se pueden aplicar al Laboratorio de Física en la Escuela Superior Naval.

Los registros de calificaciones de la asignatura de Física de la Escuela Superior Naval serán verificados considerando los últimos 4 años para evidenciar cuál ha sido el desempeño académico de la brigada de guardiamarinas.

Se aplicaron entrevistas a los docentes de la asignatura de Física para conocer el nivel de utilización del laboratorio de esta asignatura y cómo influye en el desempeño de los guardiamarinas aumentar el nivel de cumplimiento de prácticas para de esta manera afianzar conocimientos teóricos desarrollados en las aulas de clase de forma tradicional.

Procesamientos Y Análisis De Datos

Se procedió a realizar a formular una encuesta con preguntas cerradas en escala de Likert para luego tabularlas y realizar un análisis de histogramas de frecuencia para evidenciar el comportamiento de la población que es sujeto de estudio, que en este caso es la brigada de Guardiamarinas de primero y segundo año que son los usuarios del Laboratorio de Física y pueden evidenciar las dificultades de la asignatura y como la utilización de un laboratorio puede ayudar en afianzar los

conocimientos teóricos de esta materia para mejorar el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Superior Naval.

Se realizaron histogramas de frecuencia para analizar los datos en relación a la uso del laboratorio mediante gráficos realizados en Microsoft Excel para verificar la frecuencia y el porcentaje de los resultados obtenidos.

Procesamiento Y Análisis De Datos

Análisis De Encuestas

Pregunta 1: ¿Cree usted que el nivel de dificultad de la asignatura de Física en la Escuela Superior Naval es?

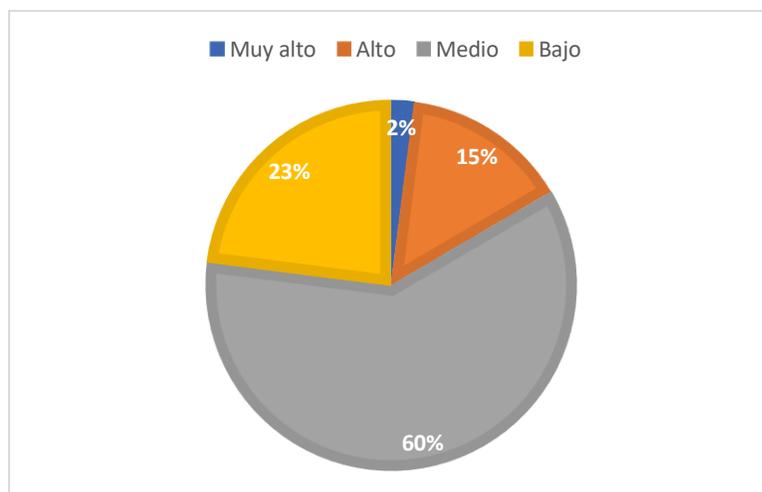
Tabla 1

Nivel de dificultad de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	3	2%
Alto	20	15%
Medio	79	60%
Bajo	30	23%
Total	132	98%

Figura 3

Nivel de dificultad de Asignatura de Física



Análisis

El 60% de los estudiantes respondieron que el nivel de dificultad es medio, el 23% respondieron que es bajo, el 15% respondieron que es alto y finalmente el 2% expresa que el nivel de dificultad es muy alto. Esto evidencia el nivel de complejidad de esta asignatura en para los estudiantes y por esto el nivel de reprobados en esta asignatura.

Pregunta 2: ¿Considera usted que se realizan suficiente prácticas de Laboratorio de Física en la Escuela Superior Naval?

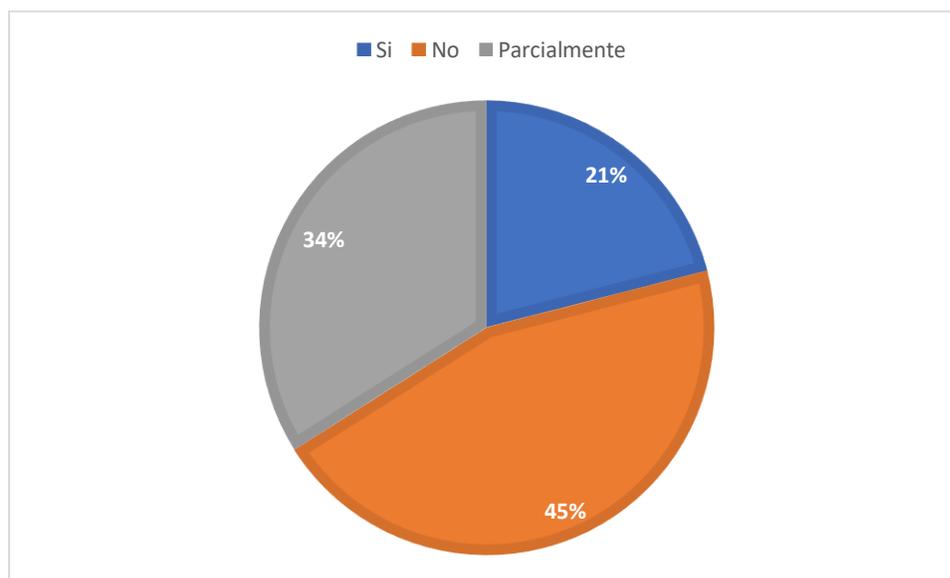
Tabla 2

Prácticas de Laboratorio de Física

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	28	21%
No	59	45%
Parcialmente bajo	45	34%
Total	132	100%

Figura 4

Suficientes Prácticas de Física



Análisis

El 45% de los estudiantes respondieron que no se realizan suficientes prácticas de laboratorio, el 34% respondieron parcialmente y el 21% respondieron que sí, por lo que el aumento de las prácticas del Laboratorio de Física va a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Pregunta 3: ¿Existe un protocolo para la aplicación de prácticas de Laboratorio de Física?

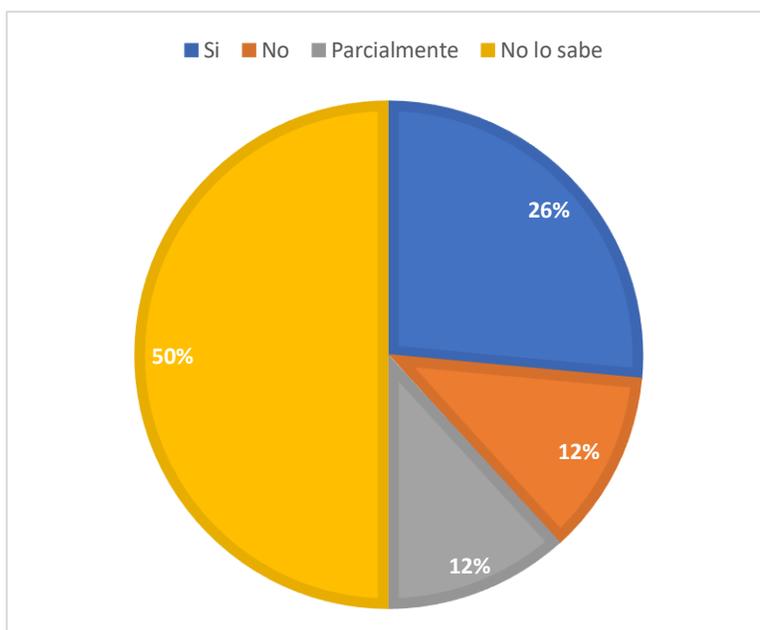
Tabla 3

Protocolo para prácticas de Laboratorio de Física

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	34	26%
No	16	12%
Parcialmente	16	12%
No lo sabe	66	50%
Total	132	100%

Figura 5

Protocolo de Laboratorio de Física



Análisis

El 50% de los estudiantes respondieron que no saben si existe un protocolo para cumplir con las prácticas de Física, el 26% respondieron que sí puesto que si han realizado prácticas de Laboratorio de Física, esto evidencia la falta de conocimiento de un protocolo de las normas que se deben aplicar para trabajar en el Laboratorio de Física.

Pregunta 4: ¿Cree usted que al aplicar mayores prácticas de Laboratorio de Física mejorará el nivel de aprendizaje de los Guardiamarinas?

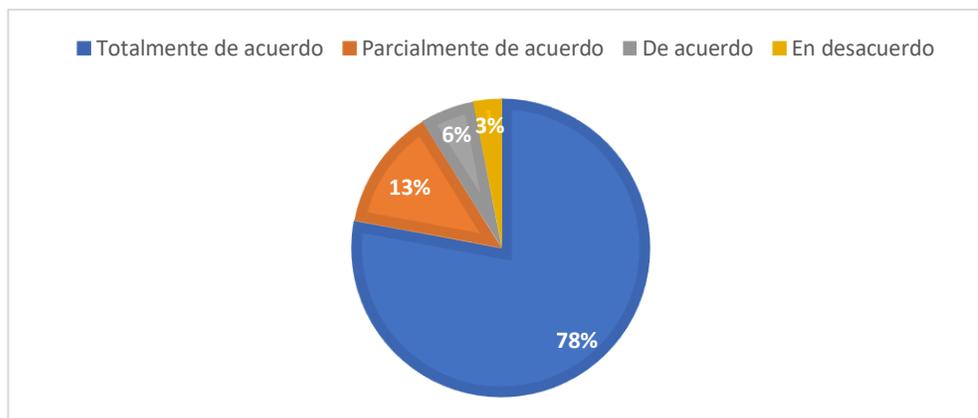
Tabla 4

Prácticas de Laboratorio de Física mejorará el nivel de aprendizaje

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	103	78%
Parcialmente de acuerdo	17	13%
De acuerdo	8	6%
En desacuerdo	4	3%
Total	132	100%

Figura 6

Prácticas de Física aumenta aprendizaje de Guardiamarinas



Análisis

El 78% respondieron que está totalmente de acuerdo que si mejoraría el nivel de aprendizaje de los Guardiamarinas al cumplir con mayores prácticas en el Laboratorio de Física, mientras que el 13% estuvieron parcialmente de acuerdo que las prácticas de laboratorio mejoran la obtención de aprendizaje significativo que permite afianzar en los estudiantes sus conocimientos teóricos, el 6% esta de acuerdo y solo un 3% en desacuerdo.

Pregunta 5: ¿Cuál es la periodicidad con las que se realiza prácticas de Laboratorio de Física?

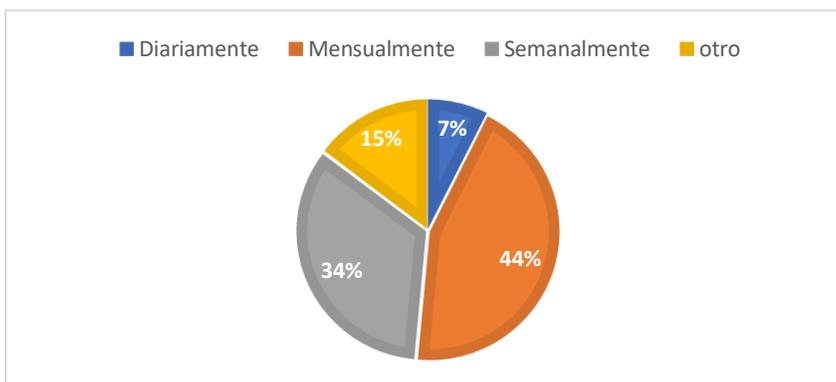
Tabla 5

Periodicidad Prácticas de Laboratorio

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diariamente	9	7%
Mensualmente	58	44%
Semanalmente	45	34%
otro	20	15%
Total	132	100%

Figura 7

Periodicidad Laboratorio Física



Análisis

El 44% de los estudiantes respondieron que las prácticas del Laboratorio de Física se realizan mensualmente, el 34% respondieron que se realiza de forma semanal.

Estas prácticas se han realizado sin ningún esquema establecido por lo que solo se siguen las indicaciones del docente y en ciertas ocasiones por eventualidades, o falta de material no se suelen realizar.

Pregunta 6: ¿Cuáles fueron las mayores dificultades presentadas en la asignatura de Física?

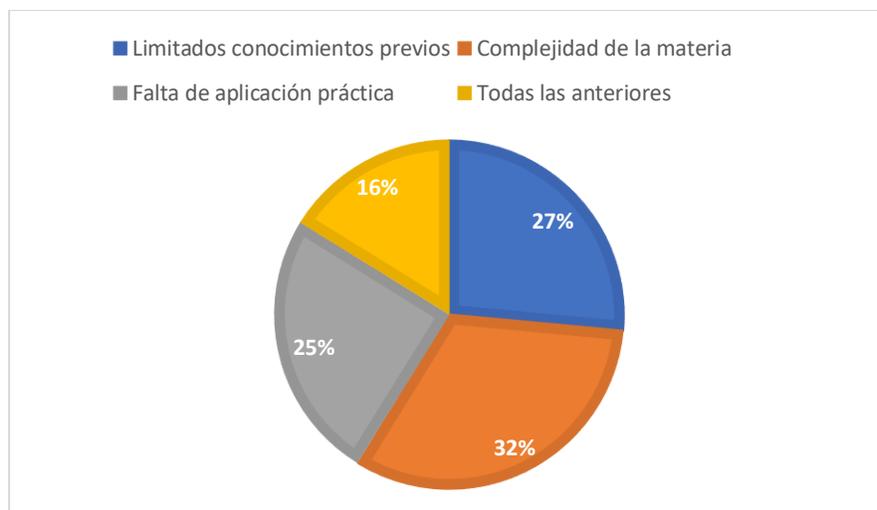
Tabla 6

Mayores Dificultades en la Asignatura de Física

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Limitados conocimientos previos	36	27%
Complejidad de la materia	42	32%
Falta de aplicación práctica	33	25%
Todas las anteriores	21	16%
Total	132	100%

Figura 8

Dificultades Asignatura de Física



Análisis

El 32% de los estudiantes respondieron que las mayores dificultades presentadas se dieron por la complejidad de la materia, el 27% respondieron por limitados conocimientos previos, el 25% respondieron por la falta de aplicación práctica y el 16% dijeron que todas las anteriores.

Pregunta 7: ¿Cree usted que la aplicación de una guía de prácticas de laboratorio acorde a los contenidos mejorarán el desempeño académico de los Guardiamarinas?

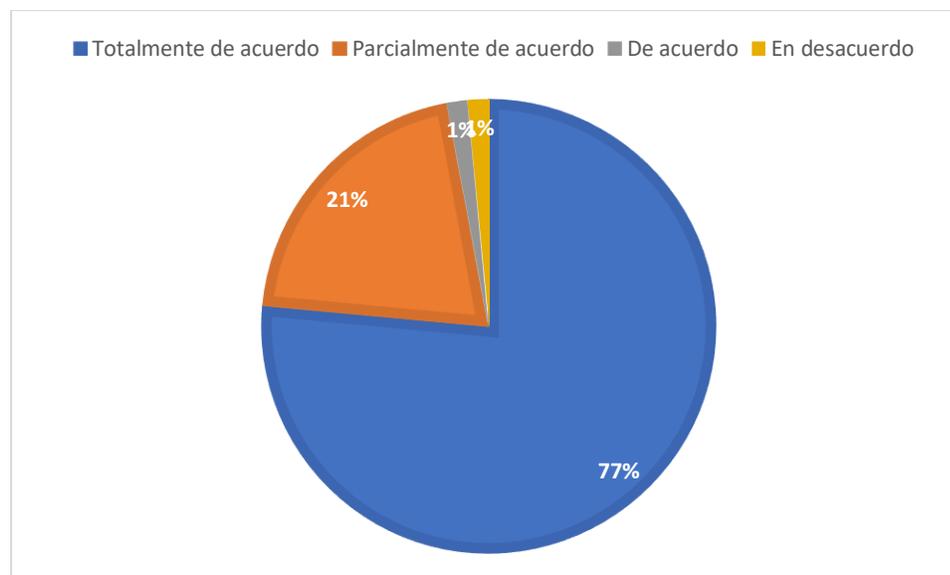
Tabla 7

Guía de Prácticas de Laboratorio de Física

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	100	76%
Parcialmente de acuerdo	28	21%
De acuerdo	2	1%
En desacuerdo	2	1%
Total	132	100%

Figura 9

Guía de Prácticas de Laboratorio de Física



Análisis

El 76% respondieron que están totalmente de acuerdo en la aplicación de una guía de prácticas de laboratorio y el 21% estuvieron parcialmente de acuerdo. Esto va a permitir que los estudiantes cumplan con un proceso de aprendizaje más significativo y que su nivel de complejidad y actividades en clase aumente.

Análisis De Entrevistas.

Se realizaron entrevistas a los docentes de la asignatura para conocer la empleabilidad y utilidad del laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de los Guardiamarinas.

Tabla 8

Entrevistas Realizadas

Entrevistado	Cargo
Msc. Sandra Arias	Docente de 2do año
Msc. Byron Albuja	Docente de 2do año

Elaborado por: GM. Emir Benalcázar

Entrevista N°1

Realizada a la MSc. Sandra Arias, Docente de la Universidad de Fuerzas

Armadas ESPE

Pregunta 1:

¿Qué tipo de práctica se puede implementar en el Laboratorio de Física para contribuir con el aprendizaje de los Guardiamarinas?

En el Laboratorio de la ESSUNA se pueden realizar más prácticas de Hidrostática e Hidrodinámica, con ayuda del Laboratorio de Mecánica básica, y quedaría articulada la asignatura con la que se estudia en el siguiente nivel.

Pregunta 2:

¿Cómo se realizan las prácticas de Laboratorio de Física actualmente?

Con los equipos con que cuenta actualmente el Laboratorio de Física, se realizan grupos de 4 o 5 Guardiamarinas por mesa de trabajo.

Pregunta 3:

¿Cuál es la periodicidad con las que se realizan prácticas de Laboratorio de Física?

En nuestro pensum no tenemos creada una asignatura que sea de Laboratorio de Física, así que en cada unidad, al menos se programa una práctica.

Pregunta 4:

¿Qué tópicos son los que se debería aumentar o practicar más en el Laboratorio de Física?

Desde mi punto de vista, serían aquellas que refuerzan su perfil profesional, que tienen que ver con vectores para la navegación, Cinemática Movimiento de proyectiles, Momento de fuerza y Arquímedes por la Estabilidad.

Pregunta 5:

¿Existe un protocolo para la aplicación de prácticas de Laboratorio de Física?

Existe un pequeño reglamento, donde se destaca que todos los materiales deben quedar estibados y limpios, porque no contamos con un ayudante de laboratorio.

Pregunta 6:

¿Explique cuál es el protocolo establecido y qué mejoras se pueden aplicar?

Creo que todo mejoraría, si contáramos con un ayudante de Laboratorio, o que por horario se establezca horas de trabajo en este departamento para el docente, y trabajar en proyectos que ayuden a mejorar su perfil profesional.

Entrevista N°2

Realizado al MSc. Byron Albuja, Docente de la Universidad de Fuerzas

Armadas ESPE

Pregunta 1:

¿Qué tipo de práctica se pueden implementar en el Laboratorio de Física para contribuir con el aprendizaje de los guardiamarinas?

De acuerdo con los nuevos equipos se pueden implementar prácticas referentes a la mecánica clásica, óptica, electricidad y algunas experiencias sobre hidrostática e hidro dinámica.

Pregunta 2:

¿Cómo se realizan las prácticas de Laboratorio de Física actualmente?

Actualmente se trabaja en función de horas clase de la teoría no existen horas específicas de laboratorio como debería ser para establecer y relacionar de mejor manera la teoría y la práctica.

Pregunta 3:

¿Cuál es la periodicidad con las que se realiza prácticas de Laboratorio de Física?

No existe una periodicidad lo que se realiza son prácticas de acuerdo a la necesidad de relacionar algún fenómeno físico teórico con la práctica y que sea relevante.

Pregunta 4:

¿Qué tópicos son los que se debería aumentar o practicar más en el Laboratorio de Física?

En realidad lo que se debe crear es una materia específica u horas específicas para práctica de tal manera que todos los tópicos se puedan relacionar con la práctica y experimentos de Física.

Pregunta 5:

¿Existe un protocolo para la aplicación de prácticas de Laboratorio de Física?

Si, uno de ellos se basa en la seguridad de los estudiantes, en algunos IES utilizan mandiles, nosotros utilizamos los overoles de combate, de igual manera existen protocolos de uso de instrumental y su respectivo orden y limpieza de los equipos y elementos que se utilizan en el Laboratorio de Física.

Pregunta 6:

¿Explique cuál es el protocolo establecido y qué mejoras se pueden aplicar?

No dispongo de la información exacta, pero si se cumplen con prácticas de laboratorio.

Entrevista N°3

Realizado al MSc. Arcesio Bustos, Docente de la Universidad de Fuerzas

Armadas ESPE

Pregunta 1:

¿Qué tipo de práctica se pueden implementar en el Laboratorio de Física para contribuir con el aprendizaje de los guardiamarinas?

Desconozco el equipamiento actual del Laboratorio de Física. Sin embargo, propuestas de prácticas a realizarse se detallan en la pregunta 4.

Pregunta 2:

¿Cómo se realizan las prácticas de laboratorio de física actualmente?

Los estudiantes de cada curso se organizan en grupos de máximo 6 personas para trabajar en las 6 mesas de laboratorio disponibles en el laboratorio de electrónica. A los estudiantes se les facilita una guía de laboratorio que contiene las instrucciones de la práctica a realizar y el informe de laboratorio que irán desarrollando a lo largo de la práctica.

Los estudiantes por sí mismos realizan las conexiones de elementos y equipos con la supervisión del docente. Previo a encender los equipos el docente se encarga de verificar las conexiones para evitar incidentes.

Pregunta 3:

¿Cuál es la periodicidad con las que se realiza prácticas de laboratorio de física?

Se realizan todas las semanas. La planificación semanal contempla 4 horas de docencia y 4 horas de práctica durante cada semana.

Pregunta 4:

¿Qué tópicos son los que se debería aumentar o practicar más en el Laboratorio de Física?

Con respecto al área de conocimiento de electricidad y electrónica se puede complementar mejor la materia de Física si se aumenta el contenido de: cargas eléctricas, campo eléctrico, campo magnético y electricidad y magnetismo.

Pregunta 5:

¿Existe un protocolo para la aplicación de prácticas de laboratorio de física?

Si. En cada guía de laboratorio se encuentran las normas básicas de seguridad a seguir dentro del laboratorio y las recomendaciones de seguridad y manipulación para cada práctica en específico.

Pregunta 6:

¿Explique cuál es el protocolo establecido y qué mejoras se pueden aplicar?

El protocolo de seguridad es el siguiente:

Para prevenir estos riesgos eléctricos, la persona que trabaja en un ambiente eléctrico, como es el caso de un laboratorio de electricidad o una planta industrial, se debe tener en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- No llevar objetos metálicos adheridos al cuerpo, por ejemplo anillos, relojes de brazalete metálico, cadenas, etcétera. El sudor que se produce en el cuerpo y estos objetos metálicos hacen que la resistencia de la persona baje considerablemente y como consecuencia pueda recibir un choque eléctrico al mínimo contacto con una superficie metálica sujeta a un potencial eléctrico.

- No pisar superficies mojadas si está en contacto o manipulando equipos eléctricos.

- No tener recipientes o botellas con líquidos cerca de los equipos eléctricos.

- De preferencia trabajar con zapatos de suela de caucho.

- Verificar que todo equipo eléctrico este correctamente puesto a tierra.

- No encender los equipos hasta que el docente haya revisado sus conexiones.

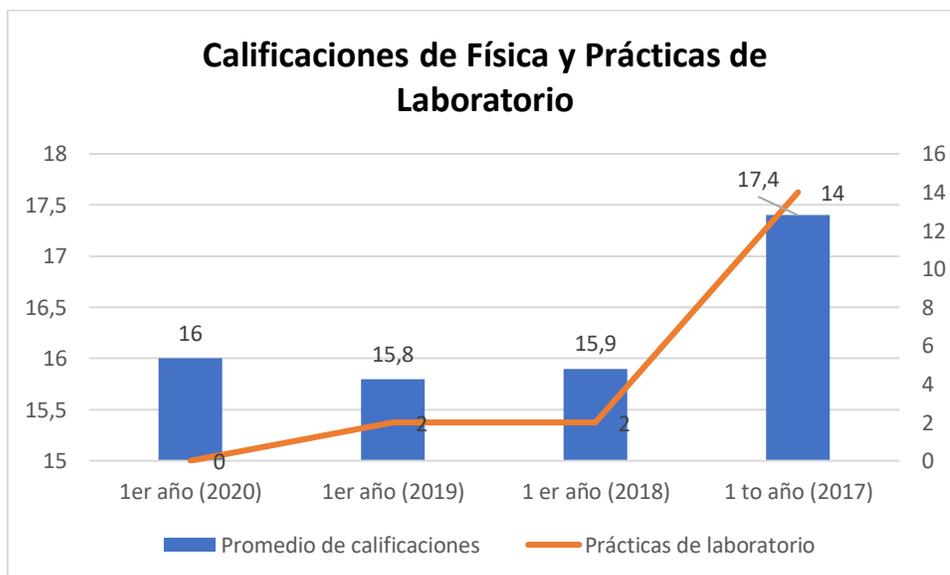
Para mejorar el nivel de seguridad se recomendaría la instalación de interruptores diferenciales en cada una de las mesas de laboratorio.

Análisis General De Resultados.

La asignatura de Física es una de las materias del pensum académico de la Licenciatura de Ciencias Navales para obtener el título de Oficial de Marina en el Itinerario de Ciencias Navales, en donde se evidencia que esta materia genera problemas en los estudiantes y también representa un índice de alrededor del 13% de las bajas de tipo académicas en la Escuela Superior Naval, por lo que se propone elaborar un instructivo como guía de prácticas de Laboratorio de Física para que los estudiantes mejoren su nivel de conocimientos en esta asignatura y mejorar el aprovechamiento en esta asignatura que tiene un alto nivel de dificultad para los estudiantes.

Figura 10

Prácticas y Calificaciones de Física



En la presente gráfica se muestran los promedios de las calificaciones de Física de los últimos cuatro años para primer año y las prácticas de laboratorio realizadas, evidenciando que en el año 2017, los alumnos que estuvieron en primer año y realizaron un total de 14 prácticas durante toda la asignatura, es decir 2 prácticas de laboratorio por cada unidad, obtuvieron como resultado un promedio de calificaciones de 17,4 puntos, lo que es el puntaje más elevado de los cuatro años considerados para el estudio: 2017, 2018, 2019 y 2020. En los años 2018 y 2019 los guardiamarinas de primer año que tan solo realizaron 2 prácticas de Física durante toda la asignatura, el rendimiento bajó a 15.9 y 15.8 respectivamente; mientras que los guardiamarinas de primer año del 2020 por la emergencia sanitaria actual no han podido realizar ningún tipo de prácticas en los laboratorios hasta el momento, han subido ligeramente su rendimiento a 16 con respecto a los años 2018 y 2019.

Capítulo III: Resultados de la Investigación

Resultados De La Investigación

En los capítulos anteriores se verifica como el uso del Laboratorio de Física influye en el desempeño académico de la brigada de Guardiamarinas de primero y segundo año, por lo tanto se sugiere la aplicación de un instructivo de prácticas de Laboratorio de Física, desarrollado en base a los contenidos de los syllabus correspondientes, para afianzar los conocimientos teóricos-prácticos de los Guardiamarinas de primero y segundo año.

Luego de realizar la verificación de como influenciaría el cumplimiento de prácticas de Laboratorio de Física en el desempeño académico de la brigada de Guardiamarinas de primero y segundo año, se tiene que la creación un instructivo de manejo del Laboratorio de Física, utilizando contenidos de los syllabus de las asignaturas de Física permitirá mejorar los conocimientos de los estudiantes de una forma significativa puesto que se incluye información de los temas más relevante de la asignatura para aumentar el nivel de practicidad y aplicabilidad generando un nivel aprovechamiento mayor en los Guardiamarinas y contar con un nivel de aprendizaje práctico de esta asignatura.

Propuesta De Un Instructivo

Propuesta de un instructivo de utilización del Laboratorio de Física, mediante la aplicación de los contenidos del syllabus para afianzar los conocimientos teóricos-prácticos de los Guardiamarinas de primero y segundo año.

Título Del Proyecto

Implementación de un instructivo de utilización del Laboratorio de Física, mediante la aplicación de los contenidos del syllabus para afianzar los conocimientos teórico-prácticos de los Guardiamarinas de primero y segundo año.

El proyecto está enmarcado dentro del campo específico de Física (UNESCO, 2011), aplicadas al ámbito de seguridad y defensa, del área de ciencias y subárea de ciencias físicas.

Institución Responsable

ESSUNA, Escuela Superior Naval "Comandante Rafael Morán Valverde".

Cobertura Poblacional

El proyecto estará dirigido a los estudiantes de la Escuela Superior Naval y consiste en la creación de un instructivo para uso del Laboratorio de Física, en donde los estudiantes son los beneficiarios directos y los beneficiarios indirectos la Escuela Superior Naval debido a que como resultado de este instructivo se cumplirán más prácticas de laboratorio y por ende la cantidad de alumnos reprobados disminuirá de manera representativa en las asignaturas del área de Física.

Antecedentes De La Propuesta

Considerando que en la malla curricular la asignatura de Física es un elemento fundamental de la formación de los Guardiamarinas y debido a la necesidad de desarrollar el componente práctico de esta asignatura se cumplió con un proceso de modernización de los laboratorios en el año 2018 con recursos propios de la institución formadora, en el tercer cuatrimestre de ese año se revisaron equipos, instalaciones e infraestructura centrada en la operatividad de los equipos, herramientas y elementos necesarios para dictar las asignaturas del área de Física.

La Escuela Superior Naval "Comandante Rafael Morán Valverde" como parte de la formación de los futuros Oficiales de Marina en el rediseño de su malla curricular, actualmente consta la asignatura de: Aplicativos de Física I, Aplicativos de Física II, Aplicativos de Física III y Aplicativos de Física IV, debido a que hasta el año 2017 se cumplió con la malla anterior donde se incluía a la asignatura de Física dentro de

fundamentos científicos I, II y Fundamentos Científicos Técnicos aplicados, para luego cambiar su denominación y dividirse en las cuatro materias antes mencionadas.

(Armada del Ecuador, 2017)

Es por esto que es necesario cumplir con una planificación bien estructurada de todos los temas que se apliquen en el syllabus de la materia de Física para mejorar el nivel de aprendizaje de los guardiamarinas y disminuir el nivel de reprobados de la asignatura.

Justificación

De acuerdo al Reglamento de Régimen Académico expedido por el Consejo Educación Superior (CES), las actividades de aprendizaje para las carreras de pregrado y carreras tecnológicas, en las que están inmersos guardiamarinas incluyen tres componentes que son los de docencia, prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes y componentes de aprendizaje autónomo. Siendo fundamental la creación de un instructivo que permita cumplir con prácticas del Laboratorio de Física para mejorar el nivel de aprendizaje de los guardiamarinas y disminuir la cantidad de estudiantes reprobados que pierden el curso de formación por esta asignatura.

La asignatura de Física para los estudiantes de la Escuela Superior Naval es una materia que tiene un gran nivel de dificultad para los alumnos y mediante la aplicación de prácticas de laboratorio que siga un instructivo se pueda afianzar conocimientos teóricos de forma sistemática y disminuir el nivel de alumnos reprobados en esta materia incluyendo contenidos de aprendizaje de acuerdo a la asignatura y el nivel que está cursando el alumno.

Objetivos

Objetivo General

Implementar un instructivo de utilización del Laboratorio de Física, consolidando los conocimientos teórico-prácticos de los Guardiamarinas de primero y segundo año.

Objetivos Específicos

- Determinar las actividades a desarrollarse en las prácticas de Laboratorio de Física.
- Realizar un análisis de los contenidos de aprendizaje más relevantes que formarán parte del instructivo en el uso del laboratorio.
- Diseñar los procesos para el cumplimiento de las prácticas de los Guardiamarinas que sirvan de manera más representativa a los estudiantes.

Fundamentación De La Propuesta

La asignatura de Física, es un tipo de materia que requiere de prácticas para comprobar teorías de los diferentes fenómenos físicos que se pueden aprender teóricamente, y que tiene un alto nivel de complejidad por lo que es fundamental cumplir con este tipo de prácticas aplicativas de Física para mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

La carrera de Oficial de Marina cuenta con las especialidades de sistemas navales y logística en los dos primeros años, donde reciben asignaturas comunes, entre las cuales se encuentran las asignaturas de Aplicativos de Física I, II; III, IV que son dictadas en el primer y segundo año de estudio, por lo que es fundamental contar con un instructivo de utilización del Laboratorio de Física, para afianzar los conocimientos teórico-prácticos de los estudiantes de la Carrera de Ciencias Navales de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE.

Diseño De La Propuesta

El Laboratorio de Física dispone del equipamiento, espacios y puestos de trabajo necesarios para la práctica de experimentación de asignaturas relacionadas con los Fundamentos técnicos científicos, en el campo de la Física, donde se busca que el Guardiamarina aprenda el correcto manejo de datos y a extraer conclusiones de los experimentos, proporcionándoles además experiencia en la transmisión de información técnica mediante la redacción de informes científico-técnicos.

A continuación se detalla los temas de las unidades para Aplicativos de Física 1 y Aplicativos de Física 2 y la práctica a realizar en esta asignatura a fin de poner en práctica los conceptos teóricos impartidos:

APLICATIVOS DE FISICA I	
Unidad 1	Cinemática
Práctica 1:	Movimiento parabólico
Objetivo de la práctica:	Comprobar cómo actúa la fuerza de gravedad principalmente en la velocidad de un proyectil
Recursos materiales	2 pelotas de tenis
Instrucciones	Lanzar la pelota de una persona a la otra y verificar que aunque se realice un lanzamiento rectilíneo uniforme, siempre la gravedad va a actuar sobre el cuerpo.

Unidad 2	Leyes Del Movimiento
Práctica 2:	Tercera Ley de Newton

Objetivo de la práctica:	Aplicar las Leyes de Newton en la solución de situaciones prácticas del medio.
Recursos materiales:	Sillas metálicas Una pesa de 4kg
Instrucciones :	Se va a verificar que la fuerza que ejerce la pesa sobre la silla es regresada. El peso que ejerce la pesa es regresado por la silla.

Unidad 3	Trabajo Energía Y Potencia
Práctica 3:	Ley de la conservación de energía
Objetivo de la práctica:	Identificar la conservación de la energía
Recursos materiales	1 transportador de madera 1 regla de 1 metro 1 cronómetro 3 pesas de 10 gramos 1 porta pesas 1 transportador de madera 1 regla de 1 metro 1 cronómetro 3 pesas de 10 gramos 1 porta pesas 1 plano inclinado

	<p>1 carrito de hall</p> <p>1 dinamómetro</p>
Instrucción	<p>a) Posiciona el dinamómetro en forma horizontal es decir paralelo a la mesa de trabajo, desplaza al bloque una longitud máxima de 30 cm.</p> <p>Mide la fuerza F.</p> <p>b) Calcula el trabajo W realizado por la fuerza que se ejerce sobre el bloque y escribe tu respuesta en la tabla1.</p> <p>c) Repite el procedimiento, aplicando la fuerza a 30° sobre la horizontal.</p>

Unidad 4	Impulso, cantidad de movimiento y choques
Práctica 4:	Cantidad de movimiento lineal y segunda ley de Newton
Objetivo de la práctica:	Demostrar la cantidad de movimiento lineal en diferentes masas
Recursos materiales	Balones de diferentes y tamaños
Instrucciones	<p>Desde un lugar plano aplicar la misma fuerza a cada balón</p> <p>Y nos daremos cuenta que la pelota más liviana va a tener mayor velocidad.</p>

Unidad 5	Dinámica Rotacional
Práctica 5:	Giróscopos y precesión
Objetivo de la práctica:	Experimentar la precesión de un giroscopio y la determinación de la inercia
Recursos materiales	Un giroscopio Puerta foto eléctrica Diodo láser color rojo Pie de soporte de 3 patas de 150 mm 1 nuez universal 1 varilla de soporte de 750 mm
Instrucciones	Determinar el momento de inercia en rotación del giroscopio por medio de ecuaciones comprobar un valor que se haya calculado teóricamente.

Unidad 6	Equilibrio Estático Y Elasticidad
Práctica 6:	Centro de gravedad
Objetivo de la práctica:	Poder demostrar el centro de gravedad en algunos cuerpos
Recursos materiales	50 Sorbetes Pegamentos Cinta aislante Huevo

Instrucciones	<p>Formar con los sorbetes una capa que cubra el huevo</p> <p>Quedando el huevo en el centro recubierto por los sorbetes</p> <p>Huevo es el centro de gravedad</p> <p>Se lanzaría de cierta altura</p> <p>Si el huevo no se rompe, quiere decir que el centro de gravedad este bien ubicado.</p>

Unidad 7	Campo gravitacional
Práctica 7:	Ley de newton de la gravitación universal
Objetivo de la práctica:	Demostrar la ley expresada por Issac Newton, que la fuerza con que se atraen dos cuerpos tiene que se proporcional al producto de sus masas/ por la distancia entre ellos al cuadrado
Recursos materiales	<p>1 vela</p> <p>2 clavos o agujas</p> <p>2 vasos o copas</p> <p>1 regla</p> <p>1 plato y encendedor</p>

<p>Instrucciones</p>	<p>Primero pasamos el clavo por el centro de la vela, luego en el plato ponemos los dos vasos.</p> <p>Dejando un espacio para que el clavo ingresado en la vela, guinde de los dos vasos.</p> <p>Encendemos la vela por ambas mechas.</p> <p>Esto demostrará que el lado con menos masa será atraído por el que más masa tiene.</p>
-----------------------------	---

Organización Del Aprendizaje

El aprendizaje constará de tres momentos: antes de la práctica, durante la práctica y después de la práctica.

Antes De La Práctica:

- El docente proporcionará la información de la práctica a realizarse con 3 semanas de anticipación para cumplir.
- Los estudiantes verificaran si cuentan con todos los recursos materiales para poder realizar la práctica.

Durante La Práctica:

- Las prácticas de Laboratorio de Física serán elaboradas por grupos de 3 estudiantes.
- Se registrarán las prácticas de laboratorio en el formato respectivo.

Después De La Práctica

- Se entregará al docente el informe respectivo de la práctica realizada y esta se considerará como actuación en clase.

APLICATIVOS DE FISICA II	
Unidad 1	Mecánica De Fluidos
Práctica 1:	Fuerza de flotación y principio de Arquímedes
Objetivo de la práctica:	Demostrar la fuerza de flotación en un cuerpo, como puede ser un submarino
Recursos materiales	Globo 2 sorbetes 1 botella de agua 10 ligas 1 tina pequeña con agua 1 tapa plástica de botella
Instrucciones	Procedemos a dejar la botella con agua con un cuarto de agua, amarramos el globo a un extremo del sorbete Ingresamos el globo desinflado dentro de la botella plástica Hacemos un corte en la mitad de la botella Colocamos la botella dentro de la tina con agua y nos daremos cuenta, que al estar desinflado el

	<p>globo, la botella se hundirá</p> <p>Luego por medio de los sorbetes inflamos el globo que se encuentra dentro de la botella sumergida y nos daremos cuenta que la botella flotara.</p> <p>Esto demuestra el principio de Arquímedes</p>
--	--

Unidad 2	Temperatura Y Calor
Práctica 2:	Ley 0 de la termodinámica
Objetivo de la práctica:	Demostrar que dos cuerpos están en equilibrio térmico con un tercero
Recursos materiales	<p>1 Globo</p> <p>1 Bandeja con agua</p> <p>1 vaso</p> <p>1 encendedor</p>
Instrucciones	<p>Encender la vela y con calentar el vaso pro dentro sin tapar completamente la vela, porque se acabaría el oxígeno y se acabaría la llama.</p> <p>Una vez el vaso caliente colocarlo de forma vertical, dentro de la bandeja con agua y rápidamente con el globo inflado tratar de meterlo dentro del vaso, esto demostrara que al enfriarse el agua, la temperatura tanto del vaso, agua y globo serán la misma.</p> <p>Esto hará que se ejerza una presión entre le</p>

	globo y el vaso, sin este caer al suelo.
--	---

Unidad 3	Calorimetría
Práctica 3:	Transferencia de calor
Objetivo de la práctica:	Presentar ejemplos donde se aplica transferencia de calor en la práctica al resaltar la física y los argumentos físicos
Recursos materiales	Dos bases fijas Dos tubos de metal de 50 cm 1 base horizontal 1 espiral de cartón 1 hilo 1 cinta adhesiva 1 vela
Instrucciones	Colocar los tubos metálicos en cada una de las bases amarrar o atar a la base horizontal con el hilo la espiral, que cuelgue hasta cierta distancia que no se queme con la vela encendida Encender la vela se demuestra que la espiral hecha de calor empezará a girar, esto demuestra que la transferencia de calor que pasa desde la parte de debajo de la vela hace que la espiral transfiera ese calor donde hay una temperatura diferente.

Unidad 4	Teoría cinética de los gases
Práctica 4:	Calor específico molar de un gas ideal
Objetivo de la práctica:	Analizar de que manera reacciona distintos materiales al exponerlos a un cambio de temperatura o presión
Recursos materiales	1 globo de aire pequeño 1 botella vacía plástica 1 olla Agua caliente
Instrucciones	<p>Inflamos el globo para que pueda ingresar por el pico de la botella, al presionar la botella plástica el globo saldrá disparado hacia afuera.</p> <p>Esto se da debido a que al apretar la botella se disminuye el volumen del recipiente y aumenta la presión interna.</p> <p>Esa presión hace que el globo quede fuera de la botella.</p> <p>Volvemos a ingresar la mitad del globo inflado por el pico de la botella y esta a su vez la sumergimos en agua caliente, el resultado será el mismo.</p> <p>El globo saldrá disparado hacia afuera de la</p>

	<p>botella, esto se debe al calentamiento de la botella que provoca presión al globo hacia fuera.</p>
--	---

Unidad 5	Termodinámica
Práctica 5:	Máquina de Carnot
Objetivo de la práctica:	Demostrar como esta máquina de forma casera, el principio de esta máquina que es utilizar calor para realizar un trabajo.
Recursos materiales	<p>1 lata de cola</p> <p>1 vaso de vidrio</p> <p>1 jeringuilla</p> <p>1 trozo de madera</p> <p>4 tronillos largos</p> <p>1 circulo hecho de lata</p> <p>3 pedazos de alambre de cobre de 5 cm cada uno</p> <p>Silicone</p> <p>Vela</p>
Instrucciones	<p>Vaciar toda el contenido de la lata de cola por un pequeño agujero</p> <p>Coger la base de madera y ponemos cuatro tronillos a la mitad, en una área que quede como base para la lata de gaseosa vacía.</p>

	<p>Cogemos el pedazo de lata en circulo y hacemos una hélice.</p> <p>Luego cogemos el alambre cobre y lo pasamos por el centro de la hélice, pegamos con silicona.</p> <p>Con los dos alambres restantes hacemos un dobles en un punta que quede con orificios para poder hacerlo base del alambre que sostiene la hélice.</p> <p>Finalmente colocarlo a dos cm del envase de gaseosa, con la vela calentar el envase de gaseosa y podremos ver vapor saliendo por el orificio y moverá la hélice con el vapor.</p> <p>Esto demuestra cómo funciona la máquina de Carnot.</p>
--	--

Organización Del Aprendizaje:

El aprendizaje constará de tres momentos: antes de la práctica, durante la práctica y después de la práctica.

Antes De La Práctica:

- El docente proporcionará la información de la práctica a realizarse con 3 semanas de anticipación para cumplir.
- Los estudiantes verificaran si cuentan con todos los recursos materiales para poder realizar la práctica.

Durante La Práctica:

- Las prácticas de Laboratorio de Física serán elaboradas por grupos de 3 estudiantes.
- Se registrarán las prácticas de laboratorio en el formato respectivo.

Después De La Práctica:

- Se entregará al docente el informe respectivo de la práctica realizada y esta se considerará como actuación en clase.

		UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA				
CIENCIAS NAVALES		UNIDAD ACADÉMICA ESPECIAL SALINAS-ESSUNA				Calificación
1 GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO FÍSICA						
ASIGNATURA:	Física I	PERIODO LECTIVO:		NIVEL:		
DOCENTE:		NRC:		PRÁCTICA N°:		
Fecha de la Práctica		Fecha de entrega		Mesa N°		
ESTUDIANTE		ESTUDIANTE				
ESTUDIANTE:		ESTUDIANTE:				
ESTUDIANTE:		ESTUDIANTE:				
TEMA DE LA PRÁCTICA:	Aplicaciones de las Leyes de Newton,					
2	INTRODUCCIÓN:					
3	OBJETIVOS:					
4	MATERIALES:					

Figura 11.

Formato de Guía de Práctica de Laboratorio de Física

1.- Datos informativos: En los datos informativos se escriben los nombres del Docente de la asignatura, de los estudiantes, fecha y niveles.

2.- Introducción: En esta parte se detalla la parte conceptual y marco teórico de la práctica realizada.

3.- Objetivos: Se especifica que se busca lograr con la práctica a realizar.

4.- Materiales: Se describen todos los recursos materiales a utilizar en las prácticas.

 ESPE <small>UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS</small> <small>INSTRUCIÓN PARA LA EXCELENCIA</small>	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA	 ESSUNA <small>ESCUELA ESPECIAL NAVAL</small> <small>CAPITAN GENERAL MARCO VALDIVIA</small>	
CIENCIAS NAVALES	UNIDAD ACADÉMICA ESPECIAL SALINAS-ESSUNA		Calificación
→	5 GRÁFICOS: (Dibujos de la experiencia)		
→	6 PROCEDIMIENTO:		
→	RESULTADOS DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO		
→	7 RESULTADOS OBTENIDOS		
→	8 CONCLUSIONES:		
→	9 RECOMENDACIONES:		

Figura 12.

Formato de Guía de Práctica de Laboratorio de Física 2.

5.- Gráficos: Se realiza una representación gráfica de la práctica realizada.

6.- Procedimientos: Se describen todos los procedimientos cumplidos para lograr con la práctica.

7.- Resultados obtenidos: Se detallan los resultados obtenidos mediante la práctica realizada.

8.-Conclusiones: Se redactan las conclusiones de la práctica, a que se llegó con la misma.

9.-Recomendaciones: Se especifican recomendaciones para próximas prácticas de Física a realizar.

Conclusiones

- La utilización de un instructivo de Laboratorio en la asignatura de Física de los Guardiamarinas de primero y segundo año permite realizar prácticas de forma sistemática de esta materia para afianzar los conocimientos teóricos con los prácticos y mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.
- El análisis de la importancia de la utilización del Laboratorio de Física y cómo influye en los Guardiamarinas contribuye con la verificación de las teorías de aprendizaje prácticas necesarias para este tipo de formación académica.
- La creación de un instructivo de utilización del Laboratorio de Física facilita la adquisición de los conocimientos teórico-prácticos de los Guardiamarinas de primero y segundo año.

Recomendaciones

- Llevar un registro exhaustivo de las prácticas realizadas en el Laboratorio de Física de la Escuela Superior Naval.
- Realizar una bitácora de control de las prácticas realizadas y de la eficiencia de los experimentos desarrollados.
- Cumplir con la verificación de los equipos y recursos materiales para cumplir con las prácticas periódicamente.

BIBLIOGRAFIA

- Armada del Ecuador. (2017). *Rediseño de la Malla de Ciencias Navales*. Quito.
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la Republica del Ecuador*.
- Ecuador, A. d. (s.f.). *Rediseño de la Malla de Ciencias Navales*.
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1-2.
- Katerin Valencia, T. T. (2017). *Impacto Formativo de las Prácticas de Laboratorio en la Formación de Profesores de Ciencia*. Obtenido de www.raco.cat:
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/336979/427789/>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Universidad Politécnica Salesiana*, 93-110.
- Prácticas de laboratorio de física*. (2014). Obtenido de
<http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/fisica1/Trabajos%20de%20Laboratorio/Practicas%20de%20Laboratorio%20Fisical.pdf>
- RIRAE. (10 de Diciembre de 2014). RIRAE. *Reglamento Interno de Régimen Académico y Estudiante*. Quito, Pichincha, Ecuador: Escuela Superior Politecnica del Ejército.
- Rodriguez, L. (2014). Metodologías de Enseñanza para un aprendizaje significativo. *Resvista UNAM*, 3-6.
- Roederer, J. (2020). *Mecánica elemental*. Eudeba.
- SENESCYT. (2011). *Ley Organica de Educación Superior*. Obtenido de
<https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/Reglamento-LOES.pdf>

- STPE. (s.f.). *Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021*. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida/>
- UFA-ESPE. (2017). *Reglamento Interno de Régimen Académico y de Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*.
- UNESCO, U. (2011). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE*.
- Universidad Politécnica Salesiana. (2015). *El Constructivismo como teoría y método de enseñanza*.
- UPTL. (s.f.). *¿Qué importancia tienen los laboratorios en la educación?* Obtenido de <https://dialoguemos.ec/2019/04/que-importancia-tienen-los-laboratorios-en-la-educacion/>