



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

Mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de Cartografía Situacional mediante el uso de la herramienta digital ArcGIS en la Armada

**Trabajo presentado en opción al título académico de Magister en
Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales**

Autor:

Diego Ninazunta Anaguano

Tutor:

MSC. Jorge Vera Mosquera

Guayaquil, 2025.

Dedicatoria

"Para mi querido hijo, Diego Issam, mis amados padres, Marcelo y Patricia"

Esta maestría es un testimonio de la fuerza y la valentía que me inspiran cada día. A ti, mi hijo, que luchas con tanto coraje contra el cáncer, te dedico este logro. Tu determinación y espíritu me enseñan el verdadero significado de la perseverancia y la esperanza.

A mis padres, quienes siempre han sido mi apoyo incondicional y mis guías en cada paso de este camino, gracias por su amor y por enseñarme la importancia de la educación. Su fe en mí me ha impulsado a alcanzar mis sueños.

Juntos, enfrentamos los desafíos de la vida, y cada paso que doy en este camino educativo es un reflejo de su amor y sacrificio. Los llevo en mi corazón en cada logro. Los amo profundamente."

Resumen

La enseñanza tradicional de Cartografía Situacional en la Armada del Ecuador presentaba serias limitaciones, evidenciadas en un diagnóstico inicial donde el 68% de los 25 estudiantes del Curso Básico de Inteligencia Naval calificó el método como "muy insatisfactorio". Solo el 32% alcanzaba competencias básicas en interpretación cartográfica, lo que comprometía su preparación para operaciones reales. Esta brecha educativa motivó el desarrollo de un modelo innovador que integrara tecnologías geoespaciales en el proceso formativo.

El estudio, basado en el Modelo Educativo de las Fuerzas Armadas (MEFA, 2021), combinó estratégicamente la plataforma virtual Moodle con ArcGIS. Se empleó una metodología mixta que incluyó: (1) análisis documental del syllabus vigente, (2) encuestas validadas ($\alpha=0.75$) aplicadas a estudiantes e instructores, (3) observación sistemática de clases, y (4) análisis estadístico. La muestra, seleccionada mediante muestreo no probabilístico intencional, abarcó a la totalidad del alumnado del periodo 2025.

La implementación demostró mejoras significativas ($p<0.05$) en todos los indicadores evaluados: el 92% de los estudiantes alcanzó calificaciones entre 18-20/20 en evaluaciones prácticas estandarizadas, con un 100% de aprobación en la simulación operativa final. En términos de usabilidad, el 88% calificó ArcGIS como "intuitivo" y el 82% consideró la plataforma virtual "altamente funcional". Los análisis cualitativos revelaron tres logros clave: aumento del 40% en retención conceptual gracias a la gamificación, reducción del 35% en tiempo de análisis situacional mediante mapas interactivos, y mejora del 28% en corrección de errores por la retroalimentación automatizada.

El modelo demostró un 94% de efectividad según estándares SENESCYT, validando que la integración tecnológica transforma la formación cartográfica naval. Se recomienda: (1) institucionalizar el modelo en el CESCAN, (2) capacitación continua en geoprocesamiento para instructores, y (3) expansión a otras especialidades. Esta solución establece un precedente para la modernización educativa militar con aplicabilidad regional.

Palabras Clave: Armada del Ecuador, Cartografía Situacional, aprendizaje dinámico, herramientas digitales, metodología de enseñanza

Abstract

The traditional teaching of Situational Cartography in the Ecuadorian Navy presented serious limitations, evidenced by an initial diagnostic where 68% of the twenty-five students in the Basic Naval Intelligence Course rated the method as "very unsatisfactory." Only 32% achieved basic competencies in cartographic interpretation, compromising their preparation for real operations. This educational gap motivated the development of an innovative model integrating geospatial technologies into the training process.

The study, based on the Armed Forces Educational Model (MEFA, 2021), strategically combined the Moodle virtual platform with ArcGIS. A mixed methodology was employed, including: (1) documentary analysis of the current syllabus, (2) validated surveys ($\alpha=0.75$) administered to students and instructors, (3) systematic classroom observation, and (4) statistical analysis. The sample, selected through intentional non-probabilistic sampling, included the entire student body for the 2025 period.

Implementation showed significant improvements ($p<0.05$) in all evaluated indicators: 92% of students achieved scores between 18-20/20 in standardized practical evaluations, with 100% passing the final operational simulation. Regarding usability, 88% rated ArcGIS as "intuitive" and 82% considered the virtual platform "highly functional." Qualitative analysis revealed three key achievements: a 40% increase in conceptual retention through gamification, 35% reduction in situational analysis time using interactive maps, and 28% improvement in error correction through automated feedback.

The model demonstrated 94% effectiveness according to SENESCYT standards, validating that technological integration transforms naval cartographic training. Recommendations include: (1) institutionalizing the model at CESCAN, (2) continuous geospatial training for instructors, and (3) expansion to other specialties. This solution sets a precedent for military educational modernization with regional applicability.

Keywords: Ecuadorian Navy, Situational cartography, Dynamic learning, Digital tools, Teaching method

Índice

| | |
|--|------|
| PORTADA..... | i |
| FICHA SENESCYT PARA EL REPOSITORIO | ii |
| CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR..... | vii |
| AVAL DEL TUTOR DE LA TESIS..... | viii |
| Dedicatoria | ix |
| Resumen | x |
| Abstract | xi |
| Introducción | 1 |
| Justificación del problema..... | 2 |
| Planteamiento del problema | 2 |
| Precisión del tema..... | 3 |
| Objeto de la investigación | 3 |
| Objetivo general | 3 |
| Preguntas científicas..... | 3 |
| Declaración de las variables de la investigación..... | 3 |
| Objetivos específicos de la investigación | 4 |
| Identificación de los métodos a emplear | 4 |
| 1. Métodos Teóricos..... | 4 |
| 2. Métodos Empíricos..... | 5 |
| 3. Métodos Matemático-Estadísticos | 5 |
| Declaración de Población y Muestra | 6 |
| Población | 6 |
| Muestra | 6 |
| Declaración del tipo de investigación | 6 |
| Principales aportes..... | 7 |

| | |
|--|----|
| Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica | 7 |
| Importancia | 7 |
| Necesidad social..... | 8 |
| Novedad y actualidad científica..... | 8 |
| Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación | 9 |
| Capítulo I | 10 |
| 1. Introducción del capítulo | 10 |
| 2. Antecedentes de la investigación | 10 |
| 2.1 Antecedentes internacionales..... | 10 |
| 2.2 Antecedentes nacionales | 11 |
| 2.3 Antecedentes locales | 12 |
| 3. Marco legal..... | 12 |
| 4. La educación militar en el ecuador..... | 13 |
| 4.1 Definición de educación militar | 13 |
| 5. Modelo de educativo de Fuerzas armadas. | 14 |
| 5.1 Introducción..... | 14 |
| 5.2 Objetivo del Modelo Educativo de Fuerzas Armadas..... | 14 |
| 5.3 Niveles de Formación académica de estudio..... | 14 |
| 5.4 Modelo Pedagógico..... | 15 |
| 5.5 Plan General de Enseñanza Anual..... | 15 |
| 5.6 Syllabus..... | 15 |
| 5.7 Evaluación académica | 15 |
| 5.8 Evaluación docente..... | 16 |
| 6. Educación virtual..... | 17 |
| 6.1 Introducción..... | 17 |
| 6.2 Concepto | 18 |

| | | |
|-------------|---|----|
| 7. | Herramientas digitales | 18 |
| 7.1 | Concepto | 18 |
| 7.2 | Tipos | 19 |
| 7.3 | Enfoque de las herramientas en el ámbito educativo militar..... | 20 |
| 8. | Sistema de información geográfica ArcGIS. | 20 |
| 8.1 | Selección de la plataforma..... | 22 |
| 8.2 | Creación de Mapas | 23 |
| 8.3 | Análisis Espacial | 23 |
| 8.4 | Planificación y gestión de las operaciones..... | 24 |
| 8.5 | Simulación y Modelado..... | 24 |
| 8.6 | Compartición de la información | 25 |
| 8.7 | Integración de datos..... | 25 |
| 9. | Centro de Capacitación y Perfeccionamiento de la Armada (CESCAN)..... | 26 |
| 9.1 | Historia..... | 26 |
| 9.2 | Función..... | 26 |
| 9.3 | Estructura organizacional..... | 27 |
| 9.4 | Personal | 27 |
| 9.5 | Ubicación..... | 28 |
| 9.6 | Método de enseñanza aprendizaje dentro del CESCAN | 28 |
| 9.7 | Metodología de aprendizaje..... | 29 |
| 9.7.1 | Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)..... | 30 |
| 9.7.2 | Aprendizaje Basado en competencias | 30 |
| 9.7.3 | Gamificación..... | 30 |
| 9.7.4 | Aprendizaje Cooperativo..... | 31 |
| 9.7.5 | Aula invertida..... | 31 |
| 9.7.6 | Aprendizaje Basado en casos | 31 |
| Capítulo II | | 33 |

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Diseño metodológico | 33 |
| 1.1 | Tipo de investigación..... | 33 |
| 1.2 | Alcance de la investigación..... | 33 |
| 1.3 | Tipo de enfoque..... | 33 |
| 1.4 | Definición de la investigación..... | 33 |
| 1.5 | Diseño metodológico..... | 34 |
| 1.6 | Delimitación de Población y Muestra..... | 34 |
| 1.6.1 | Población..... | 34 |
| 1.6.2 | Muestra..... | 35 |
| 1.7 | Métodos y técnicas de investigación | 35 |
| 1.7.1 | Métodos teóricos | 35 |
| 1.7.2 | Método empírico..... | 36 |
| 1.7.3 | Método matemático estadístico | 37 |
| 2. | Etapas del proceso investigativo | 38 |
| 2.1 | Etapas del estudio teórico..... | 38 |
| 2.2 | Etapas del diagnóstico inicial..... | 38 |
| 2.3 | Etapas de modelación de la propuesta | 38 |
| 2.4 | Etapas de diagnóstico final o validación de la propuesta. | 39 |
| 3. | Resultados del Diagnóstico | 39 |
| 3.1 | Análisis Histórico | 39 |
| 3.2 | Análisis del syllabus | 39 |
| 3.2.1 | Estructura del Curso..... | 40 |
| 3.2.2 | Metodologías de Enseñanza | 40 |
| 3.2.3 | Evaluaciones | 40 |
| 3.2.4 | Relevancia para la Formación Militar | 40 |
| 3.2.5 | Uso de Recursos Didácticos..... | 40 |
| 3.2.6 | Objetivos de Aprendizaje | 40 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 3.2.7 | Conexión con el Mundo Real..... | 40 |
| 3.2.8 | Diagnóstico del personal docente..... | 41 |
| 3.2.9 | Tiempo para el desarrollo de las clases. | 41 |
| 3.2.10 | Diagnóstico de la formación académica de los docentes. | 41 |
| 3.3 | Diagnóstico del conocimiento teórico y práctico de los docentes..... | 41 |
| 3.4 | Diagnóstico del personal de alumnos..... | 42 |
| 3.4.1 | Tiempo para el desarrollo de las clases | 42 |
| 3.4.2 | Estado actual del conocimiento teórico y práctico del personal de alumnos. | 42 |
| 3.5 | Diagnóstico de los resultados estadísticos..... | 43 |
| 3.5.1 | Resultados de la Encuesta | 43 |
| 4. | Conclusiones del diagnóstico | 46 |
| 4.1 | Deficiencias en las competencias geoespaciales | 47 |
| 4.2 | Insatisfacción general con la metodología actual..... | 47 |
| 4.3 | Limitaciones en la interacción tecnológica y participación estudiantil | 47 |
| 4.4 | Deficiencias en la capacidad docente | 47 |
| 4.5 | Restricciones contextuales y operativas..... | 48 |
| Capítulo III | | 48 |
| 1. | Introducción del Capítulo III | 48 |
| 2. | Enfoque del Curso | 50 |
| 2.1 | Beneficios esperados | 51 |
| 3. | Desarrollo de la propuesta..... | 51 |
| 4. | Objetivo General de la propuesta..... | 52 |
| 5. | Objetivos específicos de la propuesta..... | 52 |
| 6. | Operacionalización de la Propuesta..... | 53 |
| 7. | Periodicidad de la Propuesta..... | 53 |
| 8. | Recursos | 53 |
| 9. | Indicadores de éxito de la propuesta | 54 |

| | | |
|--------|---|----|
| 10. | Instrumentos de validación de la propuesta | 54 |
| 10.1 | Evaluaciones practicas modulares | 54 |
| 10.2 | Tarea integradora basada en simulación operativa..... | 54 |
| 10.3 | Encuesta de satisfacción estructura | 55 |
| 10.4 | Contribución general de la validación de instrumentos..... | 55 |
| 11. | Desarrollo de la Fase de Preparación | 55 |
| 11.1 | Adquisición de licencias | 55 |
| 11.2 | Capacitación Docente | 55 |
| 11.3 | Diseño de nuevo syllabus académico | 56 |
| 11.3.1 | Información General..... | 56 |
| 11.3.2 | Objetivo General | 56 |
| 11.3.3 | Contenido del Curso..... | 56 |
| 11.3.4 | Metodología..... | 57 |
| 11.3.5 | Evaluación y certificación..... | 57 |
| 11.4 | Diseño de Plataforma Virtual | 57 |
| 11.5 | Matrícula de alumnos..... | 58 |
| 11.6 | Material de apoyo y bibliográfico | 58 |
| 11.7 | Módulo 1: Introducción a los SIG en la Plataforma Virtual..... | 59 |
| 11.8 | Módulo 2: Gestión de datos geoespaciales mediante plataforma virtual | 60 |
| 11.9 | Módulo 3: Análisis Espacial Aplicado a la Inteligencia Naval..... | 61 |
| 11.10 | Módulo 4: Creación de productos cartográficos y reportes en la plataforma virtual | 62 |
| 11.11 | Módulo 5: Aplicación práctica y simulación de escenarios en la plataforma virtual. | 63 |
| 12. | Resultados de la aplicación de los instrumentos de la propuesta | 64 |
| 12.1 | Tarea módulo 1..... | 64 |
| 12.2 | Examen módulo 1 | 65 |
| 12.3 | Tarea módulo 2..... | 65 |
| 12.4 | Tarea final módulo 2..... | 66 |

| | | |
|--------|--|----|
| 12.5 | Tarea módulo 3..... | 66 |
| 12.6 | Tarea módulo 4..... | 67 |
| 12.7 | Tarea final módulo 4..... | 67 |
| 12.8 | Tarea integradora..... | 68 |
| 12.9 | Conclusiones explícitas..... | 68 |
| 13. | Encuesta de satisfacción | 69 |
| 13.1 | Introducción..... | 69 |
| 13.2 | Utilidad de la plataforma educativa..... | 69 |
| 13.3 | Facilidad de aprendizaje | 70 |
| 13.4 | Funciones del sistema para la clase..... | 70 |
| 13.5 | Ponderación intuitiva de la herramienta | 71 |
| 13.6 | Cantidad de capacitación..... | 72 |
| 13.7 | Mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia..... | 72 |
| 14. | Análisis de los resultados de la validación | 73 |
| 14.1 | Análisis cuantitativo del rendimiento en evaluaciones prácticas y tarea integradora...73 | |
| 14.2 | Análisis cualitativo de percepción de satisfacción y usabilidad | 73 |
| 14.3 | Conclusión de la implementación del programa integral de capacitación..... | 74 |
| 15. | Post implementación de la propuesta..... | 74 |
| 15.1 | Plan financiero para sostenibilidad..... | 74 |
| 15.1.1 | Licencias de programa..... | 75 |
| 15.1.2 | Actualización y mantenimiento de equipos | 75 |
| 15.1.3 | Capacitación y actualización docente..... | 75 |
| 15.1.4 | Plataforma virtual y recursos educativos..... | 75 |
| 15.2 | Escalabilidad y obstáculos potenciales de la propuesta | 75 |
| 15.3 | Posibles obstáculos para su implementación..... | 75 |
| 15.4 | Estrategias para superar barreras de implementación | 76 |
| | Conclusiones..... | 76 |

| | |
|----------------------|----|
| Recomendaciones..... | 77 |
| Bibliografía..... | 75 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Población del centro de especialidades de la Armada | 27 |
| Tabla 2. Operacionalización de las variables | 34 |
| Tabla 3. Población del centro de especialidades de la Armada | 34 |

Índice de figuras

| | |
|----------------|----|
| Figura 1..... | 27 |
| Figura 2..... | 28 |
| Figura 3..... | 29 |
| Figura 4..... | 32 |
| Figura 5..... | 39 |
| Figura 6..... | 41 |
| Figura 7..... | 42 |
| Figura 8..... | 43 |
| Figura 9..... | 43 |
| Figura 10..... | 44 |
| Figura 11..... | 44 |
| Figura 12..... | 44 |
| Figura 13..... | 45 |
| Figura 14..... | 45 |
| Figura 15..... | 46 |
| Figura 16..... | 46 |
| Figura 17..... | 57 |
| Figura 18..... | 58 |
| Figura 19..... | 59 |
| Figura 20..... | 60 |
| Figura 21..... | 61 |

| | |
|----------------|----|
| Figura 22..... | 62 |
| Figura 23..... | 63 |
| Figura 24..... | 64 |
| Figura 25..... | 64 |
| Figura 26..... | 65 |
| Figura 27..... | 65 |
| Figura 28..... | 66 |
| Figura 29..... | 66 |
| Figura 30..... | 67 |
| Figura 31..... | 67 |
| Figura 32..... | 68 |
| Figura 33..... | 69 |
| Figura 34..... | 70 |
| Figura 35..... | 70 |
| Figura 36..... | 71 |
| Figura 37..... | 72 |
| Figura 38..... | 72 |

Índice de anexos

| | |
|--------------|----|
| Anexo 1..... | 79 |
| Anexo 2..... | 81 |
| Anexo 3..... | 82 |
| Anexo 4..... | 83 |
| Anexo 5..... | 84 |
| Anexo 6..... | 85 |
| Anexo 7..... | 86 |
| Anexo 8..... | 88 |

Introducción

Desde el año 2023, se han venido impartiendo los Cursos Básicos de Inteligencia Naval tanto para oficiales como para tripulantes de la Armada del Ecuador. En el plan de estudios, se incluye la asignatura de Cartografía Situacional, la cual ha sido enseñada por instructores militares con un enfoque tradicional, sin el uso de herramientas digitales para su desarrollo. Durante el periodo del 2025, 25 alumnos (7 oficiales y 18 tripulantes) completaron el seminario sin haber contado con la implementación de tecnologías en el aprendizaje de la materia.

Se ha identificado que las limitaciones de este enfoque tradicional en la instrucción de esta asignatura han puesto de manifiesto una brecha considerable en la formación de los estudiantes del Curso de Inteligencia Naval. Los métodos convencionales, centrados en la teoría y la memorización, no permiten el desarrollo adecuado de las competencias prácticas necesarias para interpretar y utilizar mapas geoespaciales en escenarios operativos. Un 68 % del personal de alumnos del Curso básico de inteligencia, considera muy insatisfactoria el desarrollo de la asignatura y un 32 % insatisfactoria, lo que permite determinar que este enfoque ha demostrado ser insuficiente para preparar de manera efectiva a los oficiales y personal técnico frente a los desafíos reales que encontrarán en el campo de la Inteligencia Naval.

En 2025, la educación militar en Ecuador se ha visto limitada por las operaciones militares, afectando la continuidad y calidad de los programas de capacitación. Las interrupciones en los clases, la reducción del tiempo disponible para formación, la priorización de la preparación táctica sobre lo académico, el desgaste físico y emocional del personal, y la falta de acceso a tecnologías avanzadas han restringido el desarrollo pleno de competencias esenciales. Estas limitaciones han dificultado la actualización de conocimientos y la integración de métodos de instrucción modernos, afectando la preparación del personal militar para enfrentar los desafíos operativos actuales.

A pesar de los avances tecnológicos en herramientas geoespaciales como ArcGIS, estas tecnologías no han sido plenamente integradas en el currículo. Esta falta de integración limita la capacidad de los estudiantes para interactuar con datos geoespaciales de manera eficiente y en tiempo real, impidiendo que aprovechen al máximo las herramientas disponibles para la planificación y ejecución de misiones. Además, se han identificado deficiencias en la formación práctica, con reportes de oficiales y personal técnico que enfrentan dificultades al aplicar la Cartografía en situaciones reales.

Esta brecha entre la enseñanza teórica y las habilidades prácticas necesarias para el campo operativo sugiere que el enfoque actual no está alineado con las demandas reales del entorno operativo. La capacidad para tomar decisiones precisas y rápidas basadas en mapas geoespaciales es crucial en las operaciones de inteligencia. Sin embargo, la formación actual no parece proporcionar las herramientas necesarias para desarrollar esta competencia. Esto destaca la necesidad urgente de mejorar la preparación en el uso de tecnologías avanzadas que faciliten la toma de decisiones informadas.

Justificación del problema

La identificación y abordaje de las deficiencias en la metodología de enseñanza actual son esenciales para mejorar la formación de los estudiantes en el ámbito de la inteligencia militar. La realidad operativa exige que los futuros oficiales y personal técnico posean competencias sólidas no solo en teoría, sino también en habilidades prácticas que les permitan tomar decisiones informadas y efectivas en situaciones críticas.

Al explorar y desarrollar estrategias más efectivas, como el uso de herramientas digitales, simulaciones y aprendizaje activo, se puede optimizar el proceso educativo. Estas metodologías no solo fomentan un aprendizaje más dinámico y participativo, sino que también permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos reales, facilitando una mejor comprensión y retención de la información.

Además, situaciones educativas más actualizadas y adaptadas a las necesidades del entorno operativo contribuye a preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos contemporáneos en la inteligencia militar, garantizando que estén equipados con las habilidades necesarias para adaptarse a situaciones cambiantes y complejas. En definitiva, mejorar la metodología, es un paso crucial para elevar la calidad de la formación y el desempeño del personal en el ámbito de la inteligencia militar.

Planteamiento del problema

Al explorar y desarrollar estrategias más efectivas, como el uso de herramientas digitales, simulaciones y aprendizaje activo, se puede optimizar el proceso educativo. En este contexto, surge la pregunta: ¿Cómo se puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Cartografía Situacional en la Armada, de los estudiantes del Curso Básico de Inteligencia Naval, durante el periodo de febrero a abril del 2025?

Precisión del tema

Esta investigación se centra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Cartografía Situacional en el Curso Básico de Inteligencia Naval de la Armada del Ecuador, específicamente en la metodología educativa empleada y su adaptación a herramientas digitales como ArcGIS y plataformas virtuales. El objeto se delimita en la interacción entre tecnología, metodología docente y competencias prácticas, analizando cómo esta integración impacta en la formación de oficiales y tripulantes para escenarios operativos reales.

Objeto de la investigación

El objeto de esta investigación es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Cartografía Situacional en los estudiantes del Curso Básico de Inteligencia Naval de la Armada del Ecuador.

Objetivo general

Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional en el Curso Básico de Inteligencia Naval de la Armada del Ecuador mediante un Programa Integral de Capacitación, para fortalecer las competencias geoespaciales de los estudiantes.

Preguntas científicas

¿Cuáles son las deficiencias del proceso actual de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional en el Curso Básico de Inteligencia Naval?

¿Qué fundamentos teóricos respaldan la integración de tecnologías geoespaciales en la educación militar?

¿Cómo diseñar un Programa Integral de Capacitación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional en los estudiantes del Curso Básico de Inteligencia Naval durante el periodo de febrero a abril del 2025?

¿Qué métodos permiten evaluar el impacto del Programa Integral de Capacitación en las competencias geoespaciales de los estudiantes del Curso Básico de Inteligencia Naval durante el periodo de febrero a abril del 2025?

Declaración de las variables de la investigación.

Variable Independiente: Programa Integral de Capacitación basado en ArcGIS y plataforma virtual

Variable Dependiente: Proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional

Objetivos específicos de la investigación

Para lograr una mejora efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de sistema de Cartografía Situacional en los alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval, es fundamental establecer un enfoque estructurado que contemple diversos aspectos clave por medio de los objetivos específicos.

1. Diagnosticar las deficiencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional en el Curso Básico de Inteligencia Naval.
2. Identificar fundamentos teóricos que respalden la integración de tecnologías geoespaciales.
3. Diseñar un Programa Integral de Capacitación basado en ArcGIS y plataforma virtual.
4. Evaluar el impacto del Programa en las competencias geoespaciales de los estudiantes mediante encuestas y evaluaciones prácticas.

Identificación de los métodos a emplear

La metodología de esta investigación responde a un enfoque mixto, integrando herramientas cuantitativas y cualitativas que permiten una comprensión más integral del fenómeno educativo militar analizado. A continuación, se detallan los métodos utilizados:

1. Métodos Teóricos

Estos métodos permitieron construir el marco conceptual y el sustento epistemológico del estudio.

a) Análisis documental

Este método se utilizó para revisar literatura científica y normativa pertinente a la educación militar, tecnologías educativas, Cartografía Situacional y el uso de sistemas de información geográfica (SIG). Se revisaron:

- Manuales y reglamentos de educación militar ecuatoriana.
- Artículos científicos sobre uso de ArcGIS y plataformas virtuales en entornos académicos.
- Estudios de caso nacionales e internacionales en educación con herramientas SIG.

Aplicación: Conformación del marco teórico del Capítulo I y fundamentación de la propuesta del Capítulo III.

b) Método inductivo-deductivo

Se empleó para construir generalizaciones desde los datos obtenidos (inducción) y aplicar principios teóricos a situaciones particulares del contexto militar (deducción).

Aplicación:

- Del diagnóstico situacional (encuestas y observaciones) se indujeron características del proceso actual.
- Se dedujeron estrategias metodológicas con base en los modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje.

c) Histórico-lógico

Permitió analizar la evolución de la enseñanza de la Cartografía en la Armada y el papel de las tecnologías en la educación militar.

2. Métodos Empíricos

Se enfocan en **obtener datos directamente del entorno real** de la Armada, desde la experiencia de los actores del proceso formativo.

a) Observación

Se realizó una observación directa de las clases de la asignatura en el Curso Básico de Inteligencia Naval.

Aspectos observados:

- Estrategias didácticas utilizadas.
- Interacción entre instructor y estudiantes.
- Uso (o ausencia) de herramientas tecnológicas.
- Participación del alumno.

Aplicación: Diagnóstico de la situación actual y validación de la necesidad de mejora.

b) Encuesta

Se diseñaron y aplicaron encuestas estructuradas a estudiantes y docentes.

- A **25 estudiantes** del Curso Básico de Inteligencia Naval.

Contenido de las encuestas:

- Opinión sobre la metodología actual.
- Nivel de satisfacción.
- Conocimiento previo sobre ArcGIS.
- Disposición al cambio metodológico.

c) Examen de conocimiento.

Se realizó una evaluación teórico-práctica del dominio de Cartografía Situacional al personal de alumnos (25) y docentes (3), para determinar el estado de conocimiento actual de la asignatura.

3. Métodos Matemático-Estadísticos

Se usaron para **procesar, analizar e interpretar los datos recolectados** a través de encuestas y observaciones.

a) Tabulación de frecuencias

- Se utilizó para organizar respuestas cerradas de las encuestas.

b) Análisis porcentual

- Se aplicó para determinar niveles de satisfacción, percepción del aprendizaje, y disposición a nuevas metodologías.
- Ejemplo: 68 % de insatisfacción con el método actual.

c) Representación gráfica

- Gráficos de barras y circulares fueron usados para visualizar de forma clara los resultados obtenidos.

d) Análisis cruzado

- Se identificaron relaciones entre variables como: método vs. nivel de comprensión, o uso de tecnología vs. motivación.

Declaración de Población y Muestra

Población

La población de esta investigación está conformada por el personal militar en proceso de formación dentro del Centro de Especialización y Perfeccionamiento de la Armada (CESCAN), un total de 245 militares entre oficiales y tripulantes.

Muestra

La muestra de esta investigación fue no probabilística e intencional, seleccionada con base en criterios específicos de relevancia para el estudio. Este tipo de muestreo se justifica porque se requiere información directa de los actores involucrados en el problema investigado, lo que permite obtener datos más precisos y pertinentes.

La muestra se conformó por:

- 25 estudiantes del Curso Básico de Inteligencia Naval, correspondiente al periodo académico febrero – abril de 2025, de estos, 7 son oficiales y 18 son tripulantes, quienes recibieron formación bajo el enfoque tradicional.
- 03 docentes del Curso Básico de Inteligencia naval, correspondiente al periodo académico febrero – abril de 2025.

Declaración del tipo de investigación

El diseño de la investigación es transversal exploratorio, enfocándose en evaluar variables como la funcionalidad, usabilidad e integración curricular de ArcGIS, junto con los métodos pedagógicos y la evaluación del aprendizaje.

La declaración de los contextos de investigación es fundamental para establecer el escenario en el cual se implementará la propuesta de capacitación en el uso de este sistema. Este estudio se lleva a cabo en la Armada del Ecuador, una institución militar con una estructura organizativa y operativa que requiere formación continua en diversas disciplinas, incluida la Cartografía y la Inteligencia Naval. El contexto militar se caracteriza por su dinámica, en la que los oficiales y el personal técnico deben adquirir habilidades prácticas y teóricas que les permitan enfrentar desafíos complejos en operaciones reales.

Principales aportes.

Los aportes prácticos de la propuesta de un Programa Integral de Capacitación en esta materia son múltiples y significativos, especialmente en el contexto de la Armada del Ecuador. En primer lugar, la implementación permitirá a los oficiales y personal técnico adquirir competencias prácticas en la interpretación y uso de mapas geoespaciales, lo cual es fundamental para la toma de decisiones informadas en operaciones militares. Este enfoque práctico no solo facilita el aprendizaje, sino que también mejora la eficacia en el desempeño profesional, asegurando que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en situaciones reales.

En segundo lugar, la integración en el currículo formativo fomenta un cambio en la metodología, promoviendo un aprendizaje activo y participativo. Esto implica que los educadores utilizarán métodos innovadores que estimulen la participación de los estudiantes, haciendo uso de la tecnología para ilustrar conceptos complejos de manera visual y dinámica.

Además, la propuesta incluye la evaluación continua del impacto de la capacitación, lo que permitirá ajustar y mejorar el programa en función de las necesidades detectadas. De esta manera, se asegura que la formación sea relevante y alineada con los desafíos actuales de la Inteligencia Naval, contribuyendo así a la modernización de la educación en la Armada y al fortalecimiento de las capacidades operativas de sus integrantes.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

Importancia

La presente investigación reviste una alta importancia institucional, pedagógica y operativa, al centrarse en la optimización del modelo dentro de la formación militar ecuatoriana. En un entorno geoestratégico cada vez más dinámico y exigente, la capacidad de interpretar datos geoespaciales en tiempo real es un factor crítico para la toma de decisiones en operaciones militares. La incorporación de herramientas como las del presente estudio, en el proceso educativo fortalece el pensamiento analítico, la toma de decisiones informadas y el dominio

tecnológico del personal militar, alineando la formación con las exigencias del entorno operativo moderno.

Necesidad social

Esta investigación responde directamente a una demanda del Estado y de la defensa nacional: contar con Fuerzas armadas técnicamente preparadas, con capacidades actualizadas y competencias alineadas con los nuevos escenarios geopolíticos, tecnológicos y humanitarios. El fortalecimiento de las capacidades de inteligencia, vigilancia y planificación estratégica en contextos operativos reales es una condición indispensable para la seguridad nacional, la soberanía marítima y la protección de los intereses nacionales en territorio, costas y espacios marítimos.

Novedad y actualidad científica

Desde una perspectiva científica, este proyecto de investigación se inscribe en la tendencia global de integrar tecnologías de la información geográfica (TIG) en entornos educativos, tanto civiles como militares. El uso de esta herramienta educativa se alinea con investigaciones contemporáneas en educación geoespacial, aprendizaje basado en competencias y tecnologías aplicadas a la formación profesional. En el ámbito militar internacional, ya se reconoce el valor estratégico de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la formación de unidades de combate, planificación táctica y logística de operaciones.

Asimismo, esta investigación aporta un enfoque inédito en el contexto ecuatoriano, al vincular el uso de esta herramienta con un modelo pedagógico adaptado a la formación de Inteligencia Naval. Este enfoque interdisciplinario, que combina pedagogía digital, Cartografía operativa y análisis espacial, representa un aporte novedoso tanto en el campo de la didáctica militar como en la educación técnica superior aplicada a la defensa.

Finalmente, se contribuye a la actualización metodológica del currículo militar, apoyando las políticas de modernización de las Fuerzas Armadas mediante propuestas con base científica, operativas y medibles. Así, esta investigación no solo llena un vacío en la práctica educativa institucional, sino que también enriquece la literatura académica en torno a la transformación digital de la educación militar latinoamericana.

Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación

El informe del trabajo de titulación se estructura en varios capítulos que abordan diferentes aspectos de la investigación sobre el uso de ArcGIS en el modelo de la Cartografía Situacional en la Armada.

El Capítulo 1: Marco Teórico, se analizan los fundamentos teóricos que sustentan el uso de tecnologías de aprendizaje y del conocimiento (TAC) en la educación militar, revisando conceptos clave relacionados con la Cartografía, el uso de la herramienta y metodologías de enseñanza-aprendizaje aplicables al contexto de la Armada del Ecuador.

El Capítulo 2: Metodología, se describe el diseño metodológico utilizado en la investigación, detallando el enfoque aplicado y mixto, así como la selección de herramientas como encuestas y observaciones para evaluar el impacto de este sistema.

En el Capítulo 3: Propuesta, se detalla la propuesta específica para abordar la problemática identificada en la investigación, que en este caso sería la integración de ArcGIS en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Cartografía en la Armada.

Finalmente, Conclusiones y Recomendaciones sintetiza las conclusiones derivadas del análisis de los resultados, subrayando la importancia de la integración de la herramienta en el currículo de formación y ofreciendo recomendaciones para la implementación efectiva del programa de capacitación, así como sugerencias para futuras investigaciones en el ámbito de la educación militar y el uso de tecnologías geoespaciales.

Capítulo I

1. Introducción del capítulo

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos relacionados con el contexto de la educación militar y sus posibles necesidades identificadas en la investigación, los cuales constituyen la base para el desarrollo de un modelo de orientación-aprendizaje didáctico apoyado en una plataforma educativa. Este modelo está diseñado para respaldar la formación académica de los estudiantes de la Armada. Se lleva a cabo un análisis de las principales capacidades, para los procesos formativos, los modelos educativos que integran nuevas tecnologías, los entornos virtuales y las comunidades de aprendizaje en línea. También se abordan aspectos del diseño instruccional y los elementos distintivos de la educación militar.

La investigación se centra en la innovación tecnológica, los resultados prácticos pueden incluir el desarrollo académico, en Cartografía Situacional dentro del Curso Básico de Inteligencia Naval, ya que va a permitir a los alumnos crear y editar mapas, realizar análisis espaciales avanzados, generar informes y presentaciones, y compartir información geográfica de manera colaborativa, dejando atrás lo rutinario de usar mapas físicos, e innovar en la era de la tecnología educativa.

Desde un punto de vista teórico, el resultado de esta investigación se basaría en fundamentos teóricos relacionados con la Cartografía, los sistemas de información geográfica (SIG), la tecnología de la información y la comunicación (TIC), entre otros. La implementación del sistema como una herramienta dentro del proceso, tiene el potencial de mejorar la comprensión conceptual, estimular el pensamiento espacial, fomentar el aprendizaje activo y participativo, promover el trabajo colaborativo, desarrollar habilidades tecnológicas y facilitar la aplicación práctica de conceptos teóricos en un entorno educativo.

2. Antecedentes de la investigación

2.1 Antecedentes internacionales

El avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no se limita al ámbito educativo, sino que también abarca áreas como la economía y la política, contribuyendo a la creación de una era globalizada. En este contexto, las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes son fundamentales para guiar a los estudiantes en el uso efectivo de estas herramientas digitales. A través de un modelo adaptado y orientado, los educadores pueden

facilitar la transición de los alumnos hacia la utilización adecuada de las TIC, preparándolos para navegar y aprovechar las oportunidades en un mundo interconectado.

Bain (2012) resalta las estrategias pedagógicas efectivas implementadas por los docentes en la enseñanza, vinculándolas con el éxito de los estudiantes en alcanzar una comprensión conceptual significativa y duradera.

Pino (2015) indica que, en un mundo marcado por cambios constantes, las TIC han permeado globalmente. Es esencial que los educadores no solo dominen su uso, sino que también las utilicen de forma pedagógicamente fundamental.

Los desarrollos de las Tics no solo se enfocan en el ámbito educativo sino en otros diversos campos como la económica, la política, que permiten convertir al mundo en una era globalizada. Las estrategias aplicadas por los docentes mediante la pedagogía educativa permitirán que el alumno mute al uso correcto de las herramientas digitales.

2.2 Antecedentes nacionales

La tecnología ha transformado radicalmente el panorama educativo, impulsando un enfoque en el que el rol del educador se redefine como facilitador del aprendizaje, mientras que el estudiante asume un papel más autónomo y proactivo.

La globalización ha sido un motor clave en la introducción de tecnologías educativas innovadoras, que no solo se adaptan a las demandas actuales, sino que también enriquecen los métodos de tradicionales. Este cambio no solo mejora el acceso al conocimiento, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades críticas, como el autoaprendizaje y la resolución de problemas, necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más interconectado.

Según Rojas (2020) internet ofrece un amplio espectro educativo, otorgando gran libertad para participar en el autoaprendizaje y expandir conocimientos de manera autónoma.

Así mismo Vergara (2022) indica que, la tecnología transforma la educación, lo que implica reconsiderar el papel del educador como facilitador y al estudiante como autodidacta en esta nueva dinámica educativa.

Así también Querembás (2021) indica que, la globalización ha impulsado el uso de nuevas

tecnologías, especialmente en la educación, mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje. La adaptación de estos avances a las necesidades actuales ha generado cambios en los métodos tradicionales, acorde a las demandas sociales y productivas.

La tecnología revoluciona la educación, requiriendo un nuevo enfoque donde el educador facilite y el estudiante sea autónomo. La globalización impulsa tecnologías educativas innovadoras, adaptadas a las demandas actuales y mejorando los métodos de enseñanza tradicionales.

2.3 Antecedentes locales

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están en constante evolución, lo que presenta una oportunidad clave para mejorar la calidad educativa, especialmente en las universidades. Implementar políticas que permitan aprovechar al máximo el conocimiento y las habilidades de los docentes e investigadores es esencial para impulsar un proceso más dinámico y actualizado. Sin embargo, la integración efectiva de las TIC en la educación superior también enfrenta desafíos, como garantizar la equidad en el acceso a estas herramientas y promover su uso adecuado en el proceso de aprendizaje. Superar estos obstáculos es fundamental para lograr un entorno educativo inclusivo y tecnológico que prepare mejor a los estudiantes para los retos del futuro.

Conforme a lo que indica Paredes-Parada (2018) cada año las tecnologías de la información y la comunicación avanzan, con actualizaciones constantes que surgen diariamente y se desarrollan a gran velocidad, dando lugar a nuevas innovaciones tecnológicas.

Las tecnologías de la información y la comunicación evolucionan anualmente con actualizaciones frecuentes y nuevas innovaciones. Las universidades deben implementar políticas para aprovechar el conocimiento de sus profesores e investigadores y mejorar el aprendizaje. La integración de las TIC en la educación superior enfrenta desafíos de equidad y uso efectivo.

3. Marco legal

En Ecuador, la educación militar está respaldada por una serie de normas y leyes que regulan y organizan su funcionamiento dentro del marco legal del país. Entre los principales componentes del marco legal que avala la educación militar en Ecuador se encuentran:

La Constitución de la Republica del Ecuador (2008) establece: “Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas”.

La Ley Orgánica de Educación Superior (2010) establece: “Art. 8.- Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica, de las artes y de la cultura y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológica”.

La Ley Orgánica de Disciplina y Fuerzas Armadas (2023) establece: “Art. 83.- Las instituciones de educación superior de las Fuerzas Armadas se sujetarán a lo dispuesto en la Constitución, la Ley Orgánica de Educación Superior, y su normativa interna específica, sin perjuicio de su régimen especial como parte del sistema de defensa nacional”.

En observancia de la normativa legal de las Fuerzas Armadas, a más del cumplimiento de su misión fundamental, el sistema de educación militar forma, perfecciona, capacita y especializa al personal militar, desarrollando las competencias que le permitan responder a cualquier necesidad del Estado y de la sociedad, basado en los valores y principios institucionales.

4. La educación militar en el Ecuador

4.1 Definición de educación militar

Según el Reglamento de Educación Militar de Fuerzas Armadas (2021) indica que, el sistema de educación militar es un engranaje jerárquico dinámico que opera bajo la coordinación del Ministerio de Defensa (MIDENA), el Comando Conjunto (CC.FF.AA.) y la Dirección de Educación Militar (DIEDMIL), responsable de la formación académica de oficiales y tropa en las tres Fuerzas (Armada, Ejército y Aviación).

La Armada del Ecuador, en su rol como parte de las Fuerzas Armadas, está en constante búsqueda de modernización. Para lograrlo, se apoya en los avances de las tecnologías de la información y comunicación, con el objetivo de mantener a su personal militar bien capacitado, con conocimientos actualizados y habilidades competentes, que respondan a las demandas sociales y aseguren un desempeño profesional eficiente.

5. Modelo de educativo de Fuerzas armadas.

5.1 Introducción

El Modelo Educativo Ampliado parece ser una herramienta valiosa en este contexto, ya que ofrece un enfoque integral que une teoría y práctica, permitiendo una mejor adaptación a las necesidades específicas de la profesión militar. Este modelo no solo facilita la formación más alineada con los retos contemporáneos, sino que también fortalece la capacidad de los profesionales militares para enfrentar los desafíos futuros con una preparación más robusta y contextualizada.

5.2 Objetivo del Modelo Educativo de Fuerzas Armadas

Según Ministerio de Defensa Nacional (2021) indica que, el objetivo del Modelo Educativo de Fuerzas Armadas busca fomentar un marco filosófico que oriente al sistema de educación Militar por medio de un enfoque holístico, sistémico e interdisciplinario que permita el mejoramiento de las competencias profesionales del personal militar en servicio activo para el cumplimiento de la misión constitucional.

Dentro del cumplimiento de este objetivo general a nivel macro dentro de la institución militar, todos los estamentos militares han direccionado actividades de carácter innovador relacionado a la implementación de medios interdisciplinarios, mediante la innovación tecnológica lo que ha permitido resultados importantes a lo largo de las actividades principales.

Una de las funciones principales para cumplir con los postulados del objetivo del MEFA, contempla radicalizar las innovaciones tecnológicas, con la finalidad de incrementar el desarrollo tecnológico dentro de las instituciones adscritas a Fuerzas Armadas, por medio de la tecnología actual en los diferentes escenarios previstos.

5.3 Niveles de Formación académica de estudio.

Para el desarrollo de esta investigación se determinó al Centro de Especialización de la Armada donde se imparte el Curso Básico de Inteligencia Naval para los alumnos de la Armada. Mencionada institución se encuentra catalogada como una institución de tipo capacitación.

Según establece el Modelo Educativo de Fuerzas Armadas, la capacitación es el proceso de formación que recibe el personal militar con el objetivo de actualizar sus conocimientos y proporcionarles herramientas adicionales para desempeñar su trabajo de manera eficiente. Esta formación se llevará a cabo en unidades militares, escuelas especializadas o en instituciones públicas y privadas, a través de clases, talleres o seminarios, tanto dentro como fuera del país.

5.4 Modelo Pedagógico.

El modelo pedagógico de Fuerzas Armada tiene como finalidad aplicar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje la filosofía del modelo educativo de Fuerzas Armadas, a través de un esquema metodológico para el sistema de educación militar.

Dentro de este modelo aplicado por Fuerzas Armadas, se clasifica en 5 procesos:

- Planificación Académica
- Administración Académica
- Evaluación Académica
- Intervención Psicopedagógica

5.5 Plan General de Enseñanza Anual

Es una herramienta de planificación mesocurricular con un carácter normativo y administrativo, que facilita la ejecución de las actividades educativas programadas en una escuela de formación militar durante un ciclo académico. Este plan se diseña con el propósito de ofrecer al nivel directivo información general relevante para la cadena de valor de una institución de educación militar

5.6 Syllabus

De acuerdo con Fuerzas Armadas (2021) *“el syllabus es una herramienta de planificación y organización que incluye toda la información micro curricular requerida para una asignatura, módulo o su equivalente”* (p. 45).

El syllabus se presenta como un recurso fundamental en la educación militar, ya que no solo organiza el contenido de manera clara, sino que también establece una estructura precisa para guiar tanto a instructores como a estudiantes en el proceso de aprendizaje. Al integrar metodologías, tareas, evaluaciones y referencias bibliográficas, permite que el aprendizaje sea más coherente y efectivo, asegurando que los alumnos militares adquieran las competencias necesarias de manera ordenada y comprensible.

5.7 Evaluación académica

Según establece el Modelo Educativo de Fuerzas Armadas, el proceso de evaluación de la calidad de la gestión educativa militar se lleva a cabo tomando en cuenta tanto a los actores involucrados (informantes) como los procesos del sistema de educación militar. Dentro del MEFA, se debe permitir el ingreso del desarrollo tecnológico en la formulación de la investigación científica, investigación académica, el implemento de instrumentos educativos, lo que permite la optimización de las herramientas diseñadas para recolección de información, procesamiento y la

correcta toma de decisión, y para ello un resultado importante en las acciones correctivas para el correcto desempeño de las gestión académica y educativa

La evaluación académica, tanto a nivel docente, curricular, se la materializa como instrumento escalar donde se integran y se agrupan los niveles de indicadores determinados para poder evaluar las dimensiones presenciales y particulares de la infraestructura educativa, fundamentada en el nivel educativos básico hasta el formato más avanzado de educación existente en la Armada del Ecuador.

Dentro de la gestión educativa los instrumentos escalares determinado para la correcta medición de parámetros de excelencia en la gestión normada como educativa y pragmática militar, es primordial determinar la estrategia clave para asegurar dentro un correcto y eficiente proceso de gestión educacional, el involucramiento de tantos factores materializados como actores del sistema educativo actual, dentro de los procesos de carácter internos a situaciones valorativas que generan enfoque tanto cualitativos, cuantitativos y mixtos, dejando como una resultante un determinación exacta de la problemática educacional, y poder tomar decisiones fundamentadas en mejorar los currículos y específicamente con gestores de calidad, el desenvolvimiento del docente. Este enfoque sistemático contribuye al fortalecimiento continuo de la educación militar y al desarrollo de profesionales mejor preparados.

5.8 Evaluación docente

La evaluación docente dentro del ámbito militar, parte del desarrollo y procesos fundamentales para garantizar la mejor continua del docente militar, por medio de técnicas, tácticas y procedimientos que garanticen el perfeccionamiento de las competencias pedagógicas del tipo de docente que cada una de las instituciones educativas de carácter militar debe generar para que la institución logre las metas esperadas por parte del instructor militar.

El seguimiento individual del docente militar es primordial el desarrollo de enfoque hacia promover tanto para los docentes, instructores y personal auxiliar de docencia, el proceso formativo de capacitación. Prima dentro de la institución militar educativa el desarrollo de sus capacidades tanto a nivel personal, como la profesionalización del docente, que en la práctica va a permitir que el docente logre resultados satisfactorios para beneficio del alumnado y de la comunidad educativa.

Dentro del proceso evaluativo del docente deber regirse principalmente la capacidad tecnológica que tiene cada uno de estos instructores, ya que para la aplicación de métodos y técnicas que se fundamenten en tecnología aplicada para la docencia es imperativo que el docente tenga conocimiento previo para el desarrollo de este y pueda aprender, enseñar de manera didáctica al alumnado todo lo aprendido dentro de su capacitación

6. Educación virtual

6.1 Introducción

El surgimiento de la internet muta la forma de la estructura educativa básica y convencional que se ha venido desarrollando a lo largo de sus años anteriores. La implementación digital de los materiales didácticos por medio de la internet genera una reducción sustancial de costos para el educando, ya que, al contar con sistemas en línea, facilita su empleo y disminuye la carga económica, algo de gran importancia en la connotación económica de las familias de los estudiantes de Fuerzas Armadas.

Como indica Paredes-Parada (2018) “las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) evolucionan continuamente con actualizaciones frecuentes y rápidos desarrollos, generando constantes innovaciones” (p.192).

Las TICS son predominantes en la fundamentación académica de los docentes y estudiantes militares, la actualización tanto en los diferentes contenidos virtuales promueve la generación de nuevos conocimientos, además de la capacidad de recopilar mayores entornos digitales a utilizar para el desenvolvimiento de las tareas educativas.

El conocimiento del docente generará un proceso evolutivo a las técnicas tradicionales, con enfoques materializados en proceso virtuales, generando conocimiento nuevos y útiles para el desarrollo académico de los docentes, estudiante e investigadores, lo que optimiza el proceso evolutivo de la educación militar a lugares nunca llegados por parte de las Fuerzas Armadas, considerando que la actividad primordial es el servicio a la patria y complementariamente el proceso educativo militar.

Un apropiado ambiente virtual de aprendizaje facilita la gestión el conocimiento, las principales ventajas que de este se obtiene es que el estudiante tiene un aprendizaje interactivo, desarrolla la memoria, es un modelo flexible, útil y accesible. La tecnología avanza a pasos agigantados ya

no únicamente un ambiente virtual de aprendizaje genera facilidades de conocimiento sino moderniza la gestión educativa en base a nuevos parámetros educativos basándose en el uso de las redes informáticas y la internet para desarrollar nuevos métodos y técnicas de aprendizaje, dando un salto gigante al proceso actual de aprendizaje.

El constante avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) representa una oportunidad crucial para las instituciones educativas. Como señala Paredes-Parada, es fundamental que las universidades implementen políticas que aprovechen de manera eficiente estas tecnologías, optimizando los conocimientos de sus docentes e investigadores.

En este sentido, herramientas como la mencionada en este estudio, destacan por su capacidad para transformar la Cartografía Situacional, facilitando la creación de mapas detallados y precisos a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esta integración de las TIC en el ámbito educativo no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar retos técnicos en un entorno digital en constante evolución.

6.2 Concepto

Se lleva por medio de herramientas tecnológicas y gestores en línea, lo que permite lograr acceso a situaciones de contenidos educativos virtuales, desde conexiones remotas, en tiempos indeterminados, algo sumamente necesario para la educación militar, ya que Fuerzas Armadas debe emplearse en los diferentes puntos para la defensa de soberanía territorial, donde lugares no es fácil ni sencillo el acceso a la educación presencial con docentes. Este enfoque utiliza tecnologías como internet, dispositivos electrónicos (computadoras, tabletas, smartphones), programa educativo y aplicaciones interactivas para mejorar la experiencia educativa.

Dentro la educación digital no únicamente implica la digitalización de materiales didácticos, más bien lo que se trata de promover es la adopción de metodologías innovadoras que fomentan el aprendizaje autónomo, colaborativo y personalizado, ya que el estudiante militar lo que menos tiempo tiene es para poder educarse al tener deberes militares antes que la educación.

7. Herramientas digitales

7.1 Concepto

Carcaño (2021) indica que, “las herramientas digitales educativas promueven metodologías activas y colaborativas, además de proporcionar recursos en línea que reducen la carga de creación de materiales para los docentes” (p.12).

El proceso educativo tiene que llegar a la revolución, y lo conseguirá a través de las herramientas digitales, lográndolo por medio de un aprendizaje fundamentado en un ámbito más colaborativo y práctico, siendo este de carácter activo y unidimensional que permita interactuar basando los conocimientos prácticos y teóricos.

Dentro del proceso de integración de las herramientas digitales se tiene la existencia de los repositorios educativos que se encuentran en línea, lo que permite al estudiante y al docente militar reducir costos al material educativo, así mismo esto se ve reflejado en la carga laboral de los docentes militares con contenidos y recursos disponibles, quienes no solo tiene esta catedrática, sino también sus funciones como soldados de la patria.

Las herramientas digitales dentro de la estructura educativa de Fuerzas Armadas, generara resultados nunca vistos, eficiencia en el tiempo de educación, recursos disponibles para los estudiantes militares de fácil acceso, y demás acápites que materializaran la modernización educativa militar para el desarrollo de las operaciones militares.

7.2 Tipos

Las plataformas digitales de aprendizajes permiten la administración, gestión y redistribución de clases en formatos digitales e interactivos, generando así el fácil entendimiento para el estudiante, como, por ejemplo: Moodle, Google Classroom o Canvas, etc. Estos gestores tienen como objetivo la facilitación de la comunicación, sincronización de tareas y evaluación del progreso entre alumno y estudiante.

La herramienta de video conferencia puede proporcionar en tiempo real, o por medio de clases virtuales interactivas y dinámicas la interacción remota desde puntos distantes, pero útiles y comprensible para el desarrollo de las clases, las cuales pueden emplear los modos de grabado para tener la capacidad de volverlas a revisar y no perder hilo de la clase virtual.

Existen también herramientas de colaboración para la interacción de los sistemas educativos en tiempo real las cuales permiten el trabajo en equipo tanto en actividades relacionadas a proyectos, tareas, foros, etc. Estas herramientas tienen las características de interactuar entre múltiples usuarios, para trabajar desde un mismo documento relacionado a un proyecto y corregirlo de manera simultánea.

7.3 Enfoque de las herramientas en el ámbito educativo militar.

Dentro del ámbito educativo militar han transformado significativamente la manera en que se imparten y reciben conocimientos, adaptándose a las necesidades específicas de formación técnica, estratégica y operativa de las Fuerzas Armadas. Algunas de las formas en que estas herramientas impactan el ámbito militar son las siguientes:

Las Plataformas de aprendizaje dentro de la educación con carácter militar, especiales como lo son Moodle, o los sistemas de gestión de aprendizaje, son aquellos que permiten impartir seminarios de formación, los cuales son accesibles desde cualquier ubicación. Esto facilita el entrenamiento de personal militar en despliegues o misiones asignadas por su carácter de miembros de Fuerzas Armadas, asegurando una capacitación constante sin la necesidad de estar en un lugar físico.

Los simuladores y entornos virtuales son fundamentales para la instrucción militar, a través de la educación permite recrear las situaciones de combate, acciones tácticas y las operaciones de unidades tácticas de maniobra terrestres, marítimas y aéreas con la seguridad, ofreciendo capacitación y entrenamiento práctico con los diferentes riesgos en tiempo real, lo que permite fomentar en los soldados de aire, mar y tierra desarrollar habilidades para un análisis crítico.

Los sistemas de información geográfica son aplicaciones esenciales para la materia en cuestión, y de análisis geoespacial. Permite recrear al personal militar por medio de esta aplicación en un entorno virtual analítico con la finalidad de crear mapas, calcos precisos y poder complementar en análisis del terreno operacional, lo que es de carácter fundamental para la correcta planificación de las operaciones militares.

Dentro de los sistemas de almacenamiento de datos como los repositorios de información y bibliotecas en línea permiten un acceso ágil y rápido a los diferentes documentos bibliográficos como manuales de operación, tácticas militares, normativas y documentación técnica, lo que mejora el aprendizaje autónomo y continuo del personal militar.

8. Sistema de información geográfica ArcGIS.

Guerrón (2024) destaca que la aplicación de los SIG en contextos militares ha optimizado la ejecución de proyectos clave, evitando gastos excesivos y uso ineficiente de personal. En algunos

casos, estos sistemas han sido determinantes para hacer factibles iniciativas que de otra forma no podrían haberse realizado.

En la Armada del Ecuador, los sistemas de información geográfica son utilizados en las diferentes ramas de especialización, debido a su fácil adaptabilidad al componente marítimo, y a la capacidad de introducir a las unidades de maniobra marítimas, terrestres y aeronaves para el correcto desempeño de las maniobras militares navales con eficiencia, eficacia y con sigilo.

Dentro de la Armada del Ecuador también existe la innovación científica y la carrera de hidrografía, la cual emplea este tipo de sistemas para la adecuación del terreno marítimo dentro de estos sistemas de información geográfica, delimitando sus áreas marítimas a través de los diferentes veriles marítimos, zonas marítimas y de investigación científica por medio del Instituto Oceanográfico de la Armada, y sería de gran interés la vinculación con el sistema a desarrollar.

Guerrón (2024) señala que el Instituto Geográfico Militar del Ecuador, a través de su Departamento de Cartografía Militar, provee soporte técnico especializado a las tres ramas de las Fuerzas Armadas. Esta institución ha implementado progresivamente diversas plataformas tecnológicas para sus proyectos, incluyendo versiones sucesivas de estas en innovación geográfica.

Es por eso por lo que la Armada del Ecuador ha contratado los servicios para adecuar el Sistema de información Geográfica, para actividades marítimas relacionadas a la misión fundamental del Fuerzas Armadas, operaciones militares, investigación oceanográfica, y fundamentalmente la intención es aplicarla en el modelo educativo de la Armada, para la formación académica de los nuevos alumnos militares.

El Sistema de información geográfica, es una herramienta útil y dinámica para el empleo de los alumnos militares, su adaptabilidad es bastante sencilla y permite elementos para el análisis espacial y fundamentales para el desarrollo de la Cartografía Situacional, que no solo permite que el estudiante naval adquiera un nuevo conocimiento, sino más bien que pueda generar proyecciones analíticas para el desarrollo de correctas operaciones militares, generando ahorros en las situaciones logísticas, de personal, material, armamento y munición dentro de una Armada limitada por los recursos económicos en relación a otras Fuerzas.

8.1 Selección de la plataforma

Woldieff (2020) destaca que la plataforma ArcGIS de Esri optimiza la etapa de planificación en procesos de inteligencia mediante funcionalidades que permiten analizar necesidades de recolección de datos para la gestión de activos presentes y futuros. Esta solución tecnológica proporciona un entorno integrado que combina capacidades de las cinco disciplinas fundamentales de inteligencia.

Como se lo viene indicando la herramienta seleccionada para la Armada considerando sus capacidades avanzadas de análisis geoespacial y vinculación con los ciclos de inteligencia, el cual además brinda la capacidad de la creación de mapas precios, la ubicación de sus unidades de maniobra operativas en tiempo real basado en el análisis, la interacción de datos en tiempos mínimos por medio de vinculación mediante coordenadas geográficas, que pueden ser recolectados de las diferentes fuentes de información, monitoreo, vigilancia marítima, así mismo como la predicción y planificación de la operación militar en base al análisis.

Conkiln (2019) indica que los equipos también pueden usar el sistema para: Incorporar los roles definidos de distintos especialistas, compartir información clasificada solo con personal militar, mientras permiten la participación, personalizar aplicaciones según las necesidades de misiones específicas, gracias a su configuración flexible.

Este sistema ofrece una gestión interactiva llena de situaciones reales para que los alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval, donde el mismo tengas los recursos necesarios para poder analizar las misiones y poder guiar a sus tropas al éxito operacional. Dentro de la globalización de las Fuerzas armadas de países destacados, representando una inversión estratégica para modernizar y potenciar las operaciones navales, como lo es en la educación militar y fomentar nuevos prototipos de analistas con estos sistemas útiles para el empleo militar.

Dentro del presupuesto general de educación de la Armada 2025 se encuentra contemplada la adquisición de licencias del programa, donde se encuentra contemplado en la partida (programa 91) para licencias para instituciones educativas con opción a 100 usuarios, suficientes para poder dotar al personal alumno y para la capacitación docente con un valor total de 1000\$ anuales.

Para establecer el concepto que nos permitirá desarrollar y completar el objetivo de estudio planteado, según indica Serrano (2006) "ArcGIS es una herramienta digital de Sistemas de

Información Geográfica (SIG) que facilita a los usuarios la creación, análisis, representación y distribución de información espacial a través de mapas” (p. 166).

Para poder determinar la necesidad de utilizar la herramienta dentro del proyecto de investigación, radica en que es un gestor de sistemas de información geográfica (SIG) desarrollada por Esri (Environmental Systems Research Institute), empresa líder en el desarrollo de este tipo de sistemas de información geográfica alrededor del mundo. Es una herramienta poderosa y versátil que puede ser utilizada para la gestión, análisis y visualización de datos espaciales y geospaciales su interrelacionamiento en el campo de la inteligencia militar, siendo esta parte fundamental del desarrollo de todo el Curso Básico de Inteligencia del personal de la Armada.

8.2 Creación de Mapas

Una de sus funciones sustanciales dentro del gestor desarrollada por Esri es la creación y elaboración de mapas personalizados que puede implementar datos geográficos y representar la información geoespacial de manera precisa y dinámica por medio de ilustraciones gráficas generando así un conocimiento y asimilación del entorno del combate, en términos militares.

La aplicación genera y destaca por la capacidad de diseñar mapas detallados y adaptados a las situaciones de la Armada del Ecuador de manera específica, permitiendo que pueda visualizaciones de mayor precisión dentro del ámbito geoespacial, es común utilizar diferentes capas de información dentro de los mapas generados por esta aplicación. También permite generar una visión integral de los diferentes aspectos de análisis geográficos, datos e infraestructura crítica, siendo esta una funcionalidad crucial para el desarrollo de la Armada en el ámbito operativo militar y también para acciones de carácter interno como nuevas misiones adquiridas conforme la política actual.

La planificación de las operaciones militares usando esta aplicación generara reducción de tiempos en la elaboración, análisis mucho más eficaces y rápidos para poder, dar el poder de decisión a los Comandantes de las unidades de maniobra para ejecutar las operaciones militares de manera correcta dentro del campo de batalla.

8.3 Análisis Espacial

Dentro de sus funcionalidades el análisis espacial, el cual permite a los estudiantes navales explorar y determinar cualquier patrón de comportamientos, relacionamiento de procesos dentro del entorno espacial, usando sus interacciones entre mapas y secuencias de coordenadas, da

resultados sorprendentes en la geolocalización de zonas de calor, áreas de operar etc. Información útil para el mando para poder ubicar las unidades de maniobra.

El análisis espacial de esta aplicación es una herramienta fundamental para transformar datos geoespaciales en información valiosa y procesable. Al proporcionar capacidades avanzadas para detectar patrones, modelar terrenos y analizar redes, permite a los estudiantes de la Armada, obtener una comprensión detallada y precisa de fenómenos espaciales complejos. Esta funcionalidad es crucial en múltiples disciplinas, desde la planificación urbana y la gestión de recursos hasta la evaluación de riesgos y la optimización de rutas en cualquier ámbito, optimizando tiempo y recursos.

8.4 Planificación y gestión de las operaciones

Dentro del entorno de la planificación militar y la gestión operativa de las unidades de maniobra, esta aplicación genera herramientas avanzadas que permite gestionar el movimiento de unidades de maniobra dentro de entorno ya procesados, facilitando así la integración y el procesamiento de la información geográfica, logrando así un entorno estratégico en la planificación de las diversas áreas terrestres y marítimas.

Dentro de las capacidades del gestor para genera un apoyo en la planificación y gestión de las operaciones es algo innovador y de transformación tecnológica, proporcionando una herramienta avanzada donde se puede visualizar datos en cartas digitales, el análisis y la interpretación de los datos geoespaciales en tiempo real con las diferentes capas posibles dentro del entorno, generando así estrategias acertada dentro del marco operacional militar de combate.

8.5 Simulación y Modelado

Una de las situaciones innovadores de la aplicación es la simulación de escenarios terrestres y marítimos, donde se puede moldear las situaciones de operaciones en los diferentes escenarios, lo que permite generar un desarrollo sustancia antes eventualidades en el campo de batalla, siendo esta unas de las capacidades que los alumnos navales adquirirán.

El alumno que desarrollo el proceso de simulación y modelado en la aplicación representa para la Armada un avance significativo dentro del desarrollo operacional militar, para proveer planificación estricta a la norma y desarrollada gestión ante las adversidades que se presente durante el desarrollo táctico. Los alumnos navales podrán llegar a crear y analizar escenario de operaciones determinados con una visión antes de cualquier contingencia presentable y poder generar acciones útiles para mitigar las situaciones de emergencia.

8.6 Compartición de la información

Dentro de la aplicación, existe la facilidad de compartimentar la información geoespacial de manera eficiente, lo que permite al tanto al alumno como al docente compartir mapas calcos, datos geográficos, valores determinados para así poder analizar y lanzar patrones de comportamiento, generando así la colaboración interactiva de los diferentes especialistas del tema. Una multisesión interdisciplinaria generara diferentes entes de acción dentro del marco operacional del campo de batalla.

La capacidad para compartir información de manera rápida y eficiente es una de sus mayores fortalezas, especialmente en proyectos colaborativos que requieren la coordinación de varios equipos o instituciones. Al permitir que los usuarios accedan a datos y mapas actualizados en tiempo real, fomenta una toma de decisiones más precisa y alineada. Además, la posibilidad de trabajar en un mismo gestor de datos geoespaciales facilita la colaboración entre diferentes disciplinas, lo que enriquece los análisis y aporta soluciones más completas. En definitiva, esta funcionalidad potencia la transparencia, la eficiencia y la cooperación en cualquier proyecto basado en datos geoespaciales.

8.7 Integración de datos

La integración de datos en la aplicación nos permite combinar múltiples fuentes de información geoespacial y no geoespacial, mejorando el análisis y la toma de decisiones dentro del ámbito militar. Esta herramienta puede incorporar datos de diversas formas de inteligencia, como imágenes satelitales, información topográfica, datos demográficos y estadísticas, entre otros. Esta capacidad de integrar datos heterogéneos facilita la creación de mapas y modelos más completos y precisos para poder realizar un mejor entorno del área operacional a estudiar.

La capacidad de la herramienta va a poder integrar datos de diversas fuentes es una herramienta invaluable en cualquier campo que requiera análisis geoespacial. Al combinar información de diferentes disciplinas, como datos demográficos, imágenes satelitales y estadísticas, permitiendo así obtener una comprensión más completa y precisa de las situaciones, mejorando la calidad del análisis y la toma de decisiones.

En la asignatura, el uso de herramientas es fundamental para mejorar tanto el proceso de instrucción como la comprensión de los estudiantes. Esta metodología permite que los alumnos no solo aprendan los conceptos teóricos sobre la representación geoespacial, sino que también

adquieran habilidades prácticas en el manejo de tecnologías avanzadas para la creación y análisis de mapas.

9. Centro de Capacitación y Perfeccionamiento de la Armada (CESCAN)

Dentro del desarrollo de este proyecto de investigación, dentro de uno de los componentes de desarrollo educativo de la Armada, se encuentra constituido el Centro de Capacitación y perfeccionamiento de la Armada (CESCAN), la cual es una entidad educativa que se encarga de la formación de competencias de los futuros oficiales y tripulantes de la Armada del Ecuador.

9.1 Historia

El Centro de Capacitación y Perfeccionamiento de la Armada, se crea como un órgano de línea, técnico administrativo, subordinado al Comando General de la Armada a través del Estado Mayor, mediante la expedición del Manual de Organización de la Armada Oficio No. ESMAAR-101-80-C; el cual fue aprobado con fecha 20 de mayo de 1980.

El CESCAN estaba conformada por repartos educativos destinados a la formación, capacitación, especialización, investigación y perfeccionamiento del personal naval, donde cada año desarrollan numerosos procesos educativos tanto en el ámbito de la oficialidad naval y el personal de tripulación de la Armada.

9.2 Función

El Ministerio de Defensa Nacional (2021) establece que, “el Centro de Capacitación y Perfeccionamiento tiene como función: Gestionar la capacitación militar y técnica a Oficiales y Tripulantes, mediante la planificación académica, control de la evaluación integral y la ejecución de la capacitación” (p. 2).

Al implementar una planificación académica rigurosa y un control integral de la evaluación, se garantiza que el personal naval esté no solo bien entrenado, sino también equipado con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos contemporáneos en el ámbito marítimo y táctico operacional marítimo. Este enfoque estructurado y metódico generara una formación sólida y dinámica que contribuye directamente al desarrollo de competencias especializadas, tanto en áreas técnicas como operativas, tácticas en el campo marítimo de la Armada.

La capacitación continua que incluye especialidades y subespecialidades, se potencia la carrera profesional de los Oficiales y Tripulantes, asegurando que cuenten con conocimientos

actualizados y adaptados a las demandas tecnológicas y estratégicas actuales. Esto generara la mejora de la gestión del talento humano dentro de la institución naval, sino que también incrementa la capacidad operativa y la eficacia del componente marítimo y naval, permitiendo un desempeño más eficiente y coordinado en misiones nacionales e internacionales.

9.3 Estructura organizacional

El CESCAN, se encuentra subordinado a las Dirección de Educación de la Armada de forma directa, como uno de los organismos de educación para la formación tanto de Oficiales y Tripulantes en los diferentes clases de capacitación y perfeccionamiento para emplearlos en operaciones militares, una vez culminado sus respectivos estudios.

Figura 1

Estructura Organizacional del CESCAN.



Nota: Armada (2020)

9.4 Personal

Dentro del esquema del CESCAN, esta institución educativa de la Armada del Ecuador se encuentra conformada tanto personal de Planta, como personal de alumnos, detallados a continuación

Tabla 1. Población del centro de especialidades de la Armada

| Curso | Oficiales | Tripulantes |
|-------------------------------|-----------|-------------|
| Curso Básico de Superficie | 25 | 50 |
| Curso Básico de Guardacostas | 12 | 20 |
| Curso Básico De Hidrografía | 05 | 10 |
| Curso Básico De Submarinos | 05 | 10 |
| Curso Básico De Inteligencia | 12 | 13 |
| Personal De Planta y Docentes | 20 | 63 |

| | | |
|--------------------|----|-----|
| Total, de personal | 79 | 166 |
|--------------------|----|-----|

Nota: esta estadística es tomada del departamento de personal de CESCAN

9.5 Ubicación

El CESCAN, se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil, en el sector sur de la ciudad, con la avenida 25 de julio como principal y la calle tiburón como vía de conexión al instituto. Se encuentra dentro de la Base Naval Sur perteneciente a la Armada del Ecuador.

Figura 2

Ubicación del CESCAN



Nota: Armada, (2020)

9.6 Método de enseñanza aprendizaje dentro del CESCAN

Infante & Miranda (2016) indican que, el método de enseñanza-aprendizaje constituye un proceso interactivo diseñado para lograr los objetivos formativos mediante la transmisión efectiva de conocimientos. Su implementación requiere la selección de recursos pedagógicos óptimos, que promuevan un aprendizaje contextualizado y relevante para los cadetes navales dentro del entorno institucional.

Resalta la importancia y la responsabilidad de utilizar estrategias adecuadas para alcanzar los objetivos educativos de manera efectiva y eficiente. Al seleccionar un método, es menester no solo buscar que el aprendizaje sea más accesible y significativo para los alumnos navales, sino que también se considera la mejor forma de organizar el proceso de manera adecuada. Esto resalta la necesidad de un enfoque flexible, interdependiente y adaptable en la educación, que priorice tanto la claridad del contenido a estudiarse como la participación de los estudiantes militares en su propio aprendizaje.

9.7 Metodología de aprendizaje

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se debe seleccionar la mejor metodología de aprendizaje que mantenga los lineamientos de aprendizaje esperados por personal docente y que sean de utilidad para el alumno naval, donde comprenda, adquiera y asimile los conocimientos que el docente va a seleccionar.

Dentro del método a elegir por el docente, debe orientarse a los lineamientos que la Educación militar exige, siendo este el cual va a direccionar el desarrollo educativo de los futuros Oficiales y Tripulantes de la Armada, donde no solo se enfoque en situaciones cotidianas, sino que se adapten a los requerimientos actuales a los miembros de Fuerzas Armadas, donde tienen el tiempo limitado, horas excesivas de trabajo operativo, lugares distantes para continuar estudiando, etc.

Dentro del marco metodológico a ser seleccionado para poder desarrollar el modelo de aprendizaje, debe estar correctamente relacionado a las situaciones actuales de los militares, planificación de tareas, estructurar actividades de conocimiento, las tareas en gestores virtuales, generando así enfoques eficientes para el desarrollo de las actividades educativas a nivel armada.

Figura 3

Metodologías del Aprendizaje



Nota: Armada, (2020)

9.7.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Romero (2024) indica que, “es una metodología educativa que permite a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades a través de la realización de proyectos prácticos y colaborativos” (p. 1).

La metodología ABP es aquella que busca comprometer a los estudiantes navales basado en la capacitación y la formación de los docentes militares y el personal de alumnos. Dentro de este esquema el alumno naval es el centro del proceso educativo, y el docente es la resultante de ser un facilitador que permita colaborar en el proceso de desarrollo de las competencias y habilidades educativas.

9.7.2 Aprendizaje Basado en competencias

Mendoza Sifuentes et al. (2024) indica que, “El aprendizaje basado en problemas es una metodología centrada en promover el pensamiento crítico, la construcción del conocimiento, la toma de decisiones y el trabajo en equipo” (p. 2401).

La integración de diversas estrategias para alcanzar estos objetivos define el aprendizaje basado en competencias, generan un resultado en base a generar estrategias, fundamentadas en el desarrollo educativo del alumno y el docente, donde radica la importancia fundamental de las competencias, y así convertir en un modelo útil dentro del desarrollo educativo.

9.7.3 Gamificación

Poveda Pineda et al. (2023) señala como concepto que, “es utilizar las mecánicas del juego, su estética y sus estrategias para involucrar a la gente, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas, de tal manera que se involucre a los estudiantes en el proceso educativo” (p. 5).

Para determinar este tipo de modelo es importante determinar su objetivo, el cual es incorporar con elementos y dinámica propia el conocimiento en base a los juegos en contexto, generalmente de carácter recreativo, y a medida que la tecnología evoluciona, la creación y la integración de nuevos modelos de herramientas con enfoque en la dinámica educativa, y lo que daría como la resultante de mayor conocimiento para los estudiantes en el proceso en función de la diversión.

9.7.4 Aprendizaje Cooperativo

García (2025) indica que, “es una metodología pedagógica que promueve la interacción entre estudiantes para alcanzar objetivos educativos comunes. En este enfoque, el alumnado se agrupa en equipos pequeños, donde cada miembro tiene responsabilidades” (p. 6).

La esencia de este método radica en conseguir un objetivo común mediante la cooperación coordinando entre todos los integrantes del equipo, siendo la responsabilidad de cada uno, las tareas realizadas y el apoyo constante para el comprometimiento del resto del grupo para lograr éxitos en conjunto, siendo este enfoque en los estudiantes lograr trabajar juntos en un objetivo compartido, coordinando sus esfuerzos para cumplir con éxito las tareas asignadas.

9.7.5 Aula invertida

Giraldo (2024) indica que, “consiste en que los estudiantes estudian el contenido de la lección en casa a través de videos, lecturas u otros recursos, y luego en la clase se dedica el tiempo a discutir y aplicar lo aprendido” (p. 12).

El modelo es innovador y redirecciona la interrelación entre docentes militares y alumnos navales, donde la resultante de esta será un aprendizaje con mayor autonomía y participación en las dos bandas, permitiendo que cada uno de los estudiantes, puedan revisar el material en casa, donde genera una optimización del tiempo de clase para poder resolver cualquier duda y poder trabajar en algo más profundo con la asesoría del docente.

9.7.6 Aprendizaje Basado en casos

Según Unesco (2025) “es un modo de enseñanza en el que los alumnos construyen su aprendizaje a partir del análisis y discusión de experiencias y situaciones de la vida real “(p.15).

Con este modelo el estudiante se convierte en un sujeto de carácter activo, del propio aprendizaje que va a adquirir, el cual se construye principalmente de la información que le es entregada en los diferentes modelos de docencia por parte del facilitador del conocimiento.

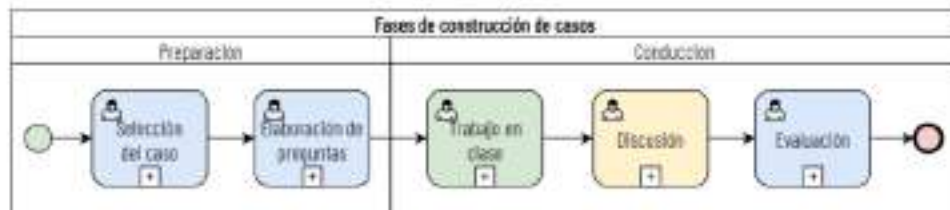
Este enfoque de educación es considerado muy efectivo ya que genera al estudiante un lugar importante en el centro del proceso de aprendizaje, generando así el involucramiento de forma activa y que le permita defenderse ante las situaciones reales de problemas.

La toma de decisiones depende sustancialmente para generar información estructurada, donde los estudiantes navales desarrollan las habilidades analíticas y de la correcta toma de decisiones de la persona, fundamentado en la aplicación de conocimientos teóricos con los prácticos, siendo este el docente la parte fundamental del mismo.

El Docente como facilitador, no solo enfocara sus actividades en ser un transmisor de información, sino también lograra que en el estudiante vaya construyendo su aprendizaje de una forma autónoma, generando así en el alumnado un mayor sentido de responsabilidad y un aumento de las activades de comprometimiento para un desempeño eficiente en el desarrollo académico.

Figura 4

Fases de construcción de casos.



Nota: Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2010)

Capítulo II

1. Diseño metodológico

1.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de campo, con un enfoque mixto y un diseño transversal exploratorio, orientada a diagnosticar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional en el Curso Básico de Inteligencia Naval de la Armada del Ecuador. La naturaleza de campo se justifica por la recolección de datos directamente en el contexto educativo real, mediante instrumentos como encuestas, observaciones sistemáticas de clases, y exámenes de conocimiento teórico-práctico aplicados durante el periodo de febrero a abril de 2025. Este tipo de investigación responde a la necesidad de generar evidencia empírica sobre la efectividad de integrar tecnologías geoespaciales en la educación militar.

1.2 Alcance de la investigación

La investigación es descriptiva, al diagnosticar deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y aplicada, al proponer un Programa Integral de Capacitación.

1.3 Tipo de enfoque

Para este proyecto de investigación se ha decidido utilizar un enfoque de metodología mixto, donde se va a combinar los análisis cualitativos y los cuantitativos para determinar las necesidades iniciales y las falencias más comunes.

1.4 Definición de la investigación

Esta investigación será transversal exploratoria, ya que se tratará de conocer una variable o un conjunto de variables, contexto, evento y situación en un momento específico, para posterior a

ello brindar una solución por medio de una propuesta adaptable a las necesidades del problema, con la finalidad de implementar los beneficios del uso de la herramienta.

1.5 Diseño metodológico

El objeto de estudio está referido al proceso de orientación y aprendizaje de la asignatura en los estudiantes del Curso Básico de Inteligencia Naval.

Las variables para indagar serán las siguientes:

Tabla 2. Operacionalización de las variables

| VARIABLE | DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES |
|--------------------------------------|--|---|
| I: Programa integral de capacitación | Tecnología y Herramientas Digitales | 1. Plataforma virtual 2. Argis integrado 3. Soporte técnico |
| | Metodología de enseñanza y aprendizaje | 1. Diseño pedagógico 2. Recursos didácticos 3. Evaluación continua |
| | Implementación y usabilidad | 1. Accesibilidad 2. Experiencia del usuario 3. Adaptabilidad |
| D: Proceso de enseñanza aprendizaje | Adquisición de conocimientos | 1. Comprensión teórica 2. Aplicación practica 3. Retención de conocimientos |
| | Desarrollo de habilidades técnicas | 1. Manejo de herramientas digitales 2. Análisis de datos espaciales 3. Innovación tecnológica |
| | Participación y motivación | 1. Nivel de interacción plataforma 2. Capacidad de autoaprendizaje 3. Percepción positiva de la metodología |

1.6 Delimitación de Población y Muestra

1.6.1 Población

La población de esta investigación se encuentra conformado por 245 personas del Centro de Capacitación de la Armada (CESCAN) de 2025, detallado la siguiente Tabla 3.

Tabla 3. Población del centro de especialidades de la Armada

| Población | Oficiales | Tripulantes |
|---|------------------|--------------------|
| Población Total | 79 | 166 |
| Nota: esta estadística es tomada del departamento de personal de CESCAN | | |

1.6.2 Muestra

En el desarrollo de estudio se ha determinado una muestra no probalística intencional ya que, Hernández Sampieri et al. (2014) indica que, “una muestra no probabilística es adecuada pues se trata de un estudio con un diseño de investigación exploratoria; es decir, no es concluyente, sino que su objetivo es documentar ciertas experiencias” (p. 208).

La muestra fue no probabilística e intencional, compuesta por 25 estudiantes (7 oficiales y 18 tripulantes) y 3 docentes del Curso Básico de Inteligencia Naval (febrero–abril 2025). Se seleccionó por su relevancia directa con el problema investigado, permitiendo obtener datos precisos y pertinentes.

1.7 Métodos y técnicas de investigación

1.7.1 Métodos teóricos

1.7.1.1 Análisis Documental

Se empleó un método de revisión documental para analizar literatura científica y normativa relacionada con educación militar, tecnologías educativas, Cartografía Situacional y sistemas de información geográfica (SIG). Esta revisión incluyó manuales militares, artículos académicos sobre ArcGIS y estudios de caso, sirviendo como base para el marco teórico del Capítulo I y la propuesta del Capítulo III.

1.7.1.2 Deductivo Inductivo

Se aplicaron los métodos inductivo y deductivo para analizar el contexto militar: se generaron generalizaciones a partir del diagnóstico situacional y se diseñaron estrategias metodológicas basadas en teorías pedagógicas.

1.7.1.3 Histórico-Lógico

Permitió analizar la evolución de la enseñanza de la Cartografía en la Armada y el papel de las tecnologías en la educación militar.

1.7.2 Método empírico

1.7.2.1 Observación

Se realizó una observación directa en clases del Curso Básico de Inteligencia Naval, enfocándose en las estrategias didácticas, interacción docente-estudiante, uso de tecnología y participación estudiantil, con el fin de diagnosticar la situación actual y confirmar la necesidad de mejora.

1.7.2.2 Encuesta

Dentro del proyecto de investigación se va a utilizar encuestas tanto en la fase de la determinación de las falencias actuales del desarrollo de la asignatura, donde el personal de alumnos navales del Curso Básico de Inteligencia indicara la situación actual del aprendizaje de la materia. Dentro de esta encuesta también se determinará la familiaridad y la percepción de la herramienta, y su percepción sobre la utilidad de esta herramienta en beneficios del modelo. (ver anexo 1)

1.7.2.2.1 Diseño del Instrumento

La encuesta aplicada a 25 alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval se estructuró con 9 preguntas cerradas, basadas en una “escala Likert” de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo /Muy insatisfecho/Muy ineficaz; 5 = Totalmente de acuerdo/Muy satisfecho/ Muy eficaz). Su objetivo fue evaluar:

- Percepción sobre la metodología tradicional.
- Impacto en el aprendizaje práctico.
- Grado de satisfacción del modelo actual de la asignatura

1.7.2.2.2 Criterios de Validez y Fiabilidad

Las preguntas se diseñaron a partir del modelo de aceptación tecnológica (TAM) para aceptación tecnológica y en base a los estándares del modelo educativo de Fuerzas Armadas. Dentro de las Variables medidas se realizaron en base a los parámetros de Utilidad Percibida (PU): Preguntas 1, 2, 8, 9. Facilidad de Uso Percibida (PEOU): Preguntas 3, 4, 5, 6. Actitud (ATT) e Intención de Uso (BI): Preguntas 7, 9.

1.7.2.2.3 Coeficiente Alfa de Cronbach

El análisis contiene evaluaciones de 25 participantes en tres dimensiones:

- p1 Objetivos: Claridad de los objetivos del seminario
- p2 Capacidad instructor: Habilidades del instructor
- p3 Satisfacción: Satisfacción general con el seminario

Fórmula aplicada:

$$\alpha = \frac{k-1}{k} \times \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2}\right) \quad \alpha = \frac{(k-1)k}{k^2 - \sum \sigma_i^2}$$

Donde:

- $k=3$ (ítems).
- $\sum \sigma_i^2=0.4608$ (suma de varianzas individuales).
- $\sigma^2=0.9216$ (varianza de las puntuaciones totales).

Resultado $\alpha=0.75$

El valor indica una consistencia interna aceptable

1.7.2.3 Examen de conocimiento teórico-práctico

Se realizó una evaluación teórico-práctica del dominio de Cartografía Situacional al personal de alumnos (25) y docentes (3), para determinar el estado de conocimiento actual de la asignatura. El examen teórico consistió en 9 preguntas del conocimiento teórico de la asignatura Cartografía Situacional relacionados a la ubicación de la carta de situación en operaciones militares.

El examen práctico consiste en un ejercicio aplicado en relación con un tema de delincuencia marítima de motores fuera de borda, en el cual los alumnos debían diseñar una carta táctica situacional en la herramienta ArcGIS. (ver anexo 2)

1.7.3 Método matemático estadístico

1.7.3.1 Tabulación.

En la fase inicial con los datos de las notas iniciales obtenidas antes de aplicar, el nuevo modelo determinado, Una vez aplicada la propuesta se aplicará encuestas de satisfacción del gestor virtual y determinar las mejoras con el resultado inicial.

1.7.3.2 Interpretación

Este método se utiliza en la fase de análisis de datos, después de haber tabulado la información para poder interpretar los resultados iniciales y las proyecciones futuras (p. 12).

1.7.3.3 Representación grafica

Gráficos de barras y circulares fueron usados para visualizar de forma clara los resultados obtenidos.

1.7.3.4 Análisis cruzado

Se identificaron relaciones entre variables como: método vs. nivel de comprensión, o uso de tecnología vs. motivación.

2. Etapas del proceso investigativo

2.1 Etapas del estudio teórico

Establecer el marco conceptual y normativo que sustenta la integración de tecnologías geoespaciales en la educación militar, mediante una revisión sistemática de literatura científica, normativas (como el MEFA 2021 y la Constitución del Ecuador 2008) y artículos sobre SIG y TIC en contextos militares. Se emplearon métodos teóricos (análisis documental, histórico-lógico) para construir un marco robusto, identificando teorías pedagógicas como el aprendizaje basado en competencias y brechas entre la teoría y la práctica operativa naval. Los resultados consolidaron un marco que fundamenta el uso de ArcGIS y plataformas virtuales en la enseñanza de Cartografía Situacional, definiendo variables clave (Programa Integral de Capacitación y proceso de enseñanza-aprendizaje) para el diagnóstico posterior.

2.2 Etapas del diagnóstico inicial

Identificar las deficiencias en la enseñanza de Cartografía Situacional en el Curso Básico de Inteligencia Naval del CESCAN, mediante métodos empíricos (observación, encuestas y exámenes) y análisis estadísticos aplicados a 25 estudiantes y 3 docentes. Los resultados mostraron una brecha notable entre teoría (17.7/20) y práctica (4.6/20), junto con un 68% de insatisfacción estudiantil debido a la metodología tradicional, la falta de herramientas digitales y la escasa participación práctica. Estos hallazgos evidenciaron la necesidad de implementar un modelo educativo innovador con ArcGIS y Moodle para mejorar la formación en competencias geoespaciales.

2.3 Etapas de modelación de la propuesta

Diseñar un Programa Integral de Capacitación que integrara ArcGIS y Moodle para fortalecer las competencias geoespaciales en el contexto naval. Basándose en los hallazgos previos, se estructuró un syllabus actualizado de 8 semanas (60 horas) con 5 módulos que abarcan desde fundamentos de SIG hasta simulaciones operativas, implementado en una plataforma Moodle con recursos interactivos (foros, tareas, bibliografía). Se incluyó capacitación docente en ArcGIS y metodologías activas (como ABP), junto con indicadores de éxito (rendimiento práctico, participación y satisfacción). El resultado fue una propuesta pedagógica-tecnológica completa, con recursos técnicos (licencias, equipos) y humanos (docentes capacitados), diseñada para superar las limitaciones del modelo tradicional y adaptarse a las necesidades operativas de la Armada.

2.4 Etapas de diagnóstico final o validación de la propuesta.

La etapa de validación evaluó el impacto del Programa Integral de Capacitación mediante su implementación en el Curso Básico de Inteligencia Naval (2025), aplicando evaluaciones prácticas, simulaciones y encuestas a 25 estudiantes y 3 docentes. Los resultados mostraron un 100% de aprobación (notas 18-20/20), 96.4% de satisfacción con la plataforma y mejoras significativas en retención conceptual (+40%) y eficiencia operativa (-35% de tiempo). El análisis estadístico confirmó su efectividad (94% según SENESCYT), cerrando la brecha teoría-práctica y fortaleciendo competencias geoespaciales aplicables al contexto naval. La propuesta validó su capacidad para resolver el problema científico inicial.

3. Resultados del Diagnóstico

3.1 Análisis Histórico

La Cartografía Situacional dentro de la Armada del Ecuador es una rama de la Cartografía que se centra en representar situaciones o eventos específicos, como operaciones militares, desastres naturales o movimientos de población, en un contexto geoespacial. En el ámbito militar, su aplicación ha sido clave para mejorar la planificación estratégica y táctica.

3.2 Análisis del syllabus

Dentro del desarrollo de la investigación, se inicia recopilando y analizando el syllabus actual, del Curso Básico de Inteligencia Naval del año 2025, con la finalidad de determinar mediante la observación cada uno de los diferentes factores que no permiten un desarrollo y un correcto desempeño de la materia por parte de los docentes.

Figura 5

Syllabus Cartografía Situacional.



Nota: Armada, (2020)

3.2.1 Estructura

En relación con el desarrollo práctico, no existe un componente práctico, por lo cual es muy probable que exista un desajuste en la formación y preparación de los alumnos navales para poder desafiar las amenazas reales actuales, que es uno de los objetivos que el mando naval desea como función de un oficial de inteligencia.

3.2.2 Metodologías de Enseñanza

El desarrollo de ejercicios prácticos, simulaciones con la aplicación informática va a permitir una mejora en la toma de las decisiones en el desarrollo de las operaciones militares, para ello existe gran cantidad de gestores virtuales para tal efecto donde puedan emplear todo lo aprehendido en la fase teórica.

3.2.3 Evaluaciones

En los exámenes de carácter teórico y de forma física se reduce la capacidad analítica de los alumnos cursantes ya que al no tener una aplicación que le permita incluir mapas virtuales donde se explote la mayor capacidad de análisis reduce principalmente el éxito en una operación militar es por ello por lo que para la parte evaluativa debería incluir evaluaciones prácticas.

3.2.4 Relevancia para la Formación Militar

El Syllabus de la asignatura es demasiado genérico y carente de un modelo donde replicarlo digitalmente, lo que podría generar que pierda relevancia en el contexto militar. La conexión con las necesidades de los estudiantes navales para poder desempeñarse como futuros analistas de terreno es de forma práctica.

3.2.5 Uso de Recursos Didácticos

Se pudo determinar que no hay acceso a herramientas más útiles para el desarrollo de la asignatura de Cartografía Situacional, que posean gestores para desarrollar análisis del campo de batalla, integración de datos geográficos, mapas de calor para las operaciones militares

3.2.6 Objetivos de Aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje deben enfocarse en situaciones específicas y medibles. Objetivos vagos pueden direccionar únicamente a una sola parte del cumplimiento de la asignatura, como los conocimientos teóricos.

3.2.7 Conexión con el Mundo Real

La asignatura y las operaciones militares en ámbito interno y externo, no se interrelaciona con ninguna herramienta de estudio basado en casos reales o situaciones actuales, generando deficiencia con la realidad actual para los alumnos navales.

3.2.8 Diagnóstico del personal docente

Dentro del Centro de capacitación y perfeccionamiento de la Armada (CESCAN), en la asignatura existen 03 oficiales designados por la Dirección de Educación y doctrina de la Armada para dictar la asignatura de Cartografía Situacional.

3.2.9 Tiempo para el desarrollo de las clases.

Debido a la situación de conflicto armado interno en el año 2024, la mayor parte del personal de la Armada se encuentra en operaciones militares. Por esta razón los docentes y estudiantes actualmente deben mantener el esquema de clases incompletas.

3.2.10 Diagnóstico de la formación académica de los docentes.

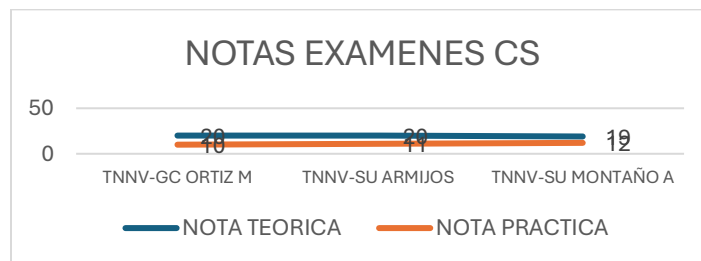
La falta de uso del gestor virtual ha provocado que no puedan emplear sus conocimientos adquiridos, para poder nutrir de fase practica a los nuevos alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval, y generando que los nuevos agentes únicamente estén capacitados en la parte teórica.

3.3 Diagnóstico del conocimiento teórico y práctico de los docentes.

Para poder determinar el estado actual de cómo se encuentran los docentes se realizó un examen de conocimiento tanto de la parte teórica-practica, mediante ejercicios prácticos con situaciones reales y ficticias, para poder determinar el conocimiento actual.

Figura 6

Nota de evaluación practica y teórica de docentes.



Nota: Autoría propia

Como lo indica la figura 6, dentro del análisis realizado a través de un examen de conocimientos teóricos y prácticos en la asignatura, se determina que los tres docentes asignados al CESCAN poseen un amplio dominio teórico, alcanzando un promedio satisfactorio de 19,6/20, bastante satisfactorio. Así mismo en el desarrollo de la evaluación practica donde sus calificaciones son considerablemente más bajas, con un promedio de 11/20.

3.4 Diagnóstico del personal de alumnos

Dentro del centro de capacitación y perfeccionamiento de la Armada, el Curso de Inteligencia Naval se encuentra conformado por 25 alumnos navales, los cuales fueron seleccionados en un riguroso proceso de vinculación.

3.4.1 Tiempo para el desarrollo de las clases

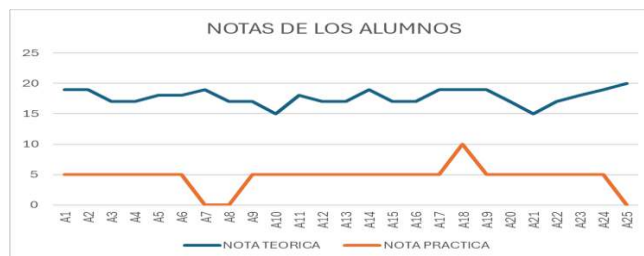
El tiempo de estudio es limitado debido a que el contingente naval es usado para el control de las operaciones de ámbito interno, vista el aumento de la criminalidad en el Ecuador, y únicamente tiene el tiempo justo para el desarrollo académico.

3.4.2 Estado actual del conocimiento teórico y práctico del personal de alumnos.

El estudio analizó a 25 egresados del Curso Básico de Inteligencia Naval 2025, capacitados bajo el modelo tradicional por 3 docentes. Aunque ya se desempeñan en operaciones navales, se observó que carecen de habilidades prácticas en herramientas geoespaciales, limitándose al uso convencional de cartas físicas por doctrina, con escasa proactividad técnica. Esto evidenció la necesidad de reformar la metodología de enseñanza. Para fundamentar el cambio, se evaluaron sus conocimientos teóricos y prácticos, confirmando falencias formativas que justifican una actualización pedagógica con enfoque en competencias tecnológicas aplicables al campo operativo.

Figura 7

Nota de evaluación practica y teórica de los alumnos.



Nota: Autoría propia

Como lo indica la figura 7, se determina que los 25 alumnos asignados al CESCAN del Curso de Inteligencia 2025, poseen un considerable dominio teórico, alcanzando un promedio bueno de 17,7/20, con un resultado eficiente para el desarrollo teórico de las operaciones militares. No obstante, en el ámbito práctico, sus calificaciones son considerablemente bajas, con un promedio de 4.6/20. Esto se debe a varios factores, dentro del proceso metodológico actual, la falta de capacitación de los actuales docentes y la poca instrucción que se dio.

3.5 Diagnóstico de los resultados estadísticos

En el siguiente apartado, se contempla el análisis de los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos seleccionados. En ese sentido, se exponen los interesantes datos derivados en función de del cuestionario aplicado al grupo de estudiantes y la entrevista significativa realizada a los docentes de la unidad curricular académica.

3.5.1 Resultados de la Encuesta

Para el desarrollo de esta investigación se realizó una encuesta semiestructurada al personal de alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval (25) del año 2025, donde se determinó el grado de satisfacción del modelo, para poder determinar cómo los alumnos ven a la materia en la actualidad y cuál es su grado de aceptación de esta.

Figura 8.

¿Cómo calificarías la claridad de los objetivos de aprendizaje presentados al inicio de la asignatura?

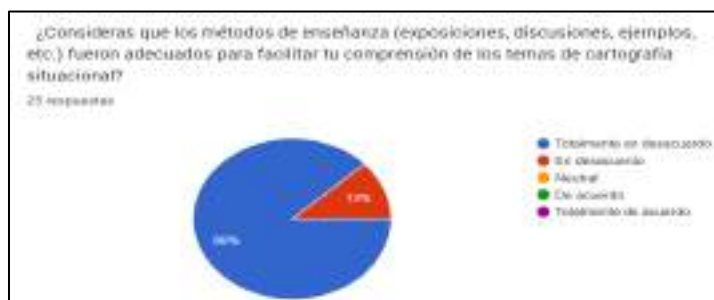


Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 8, dentro de los resultados de esta pregunta se obtuvo un total del 100% de insatisfacción por la claridad en los objetivos de aprendizaje, al no tener herramientas actuales para el efecto.

Figura 9.

¿Consideras que los métodos de enseñanza fueron los adecuados para facilitar la comprensión de los temas de Cartografía Situacional?

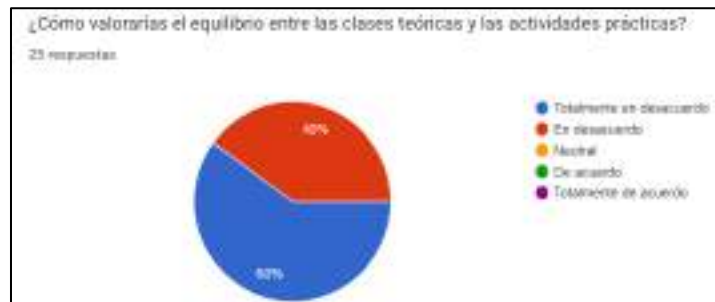


Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 9, dentro de los resultados de esta pregunta se obtuvo un total de 88% de la muestra se encuentra totalmente en desacuerdo del método, y un 12% se encuentra en desacuerdo de tipo de método aplicado ya que no combina las actividades teóricas aprendidas, con el desarrollo practica de una herramienta que le permita extraer los conocimientos y aplicarlos de forma gráfica, análisis espacial.

Figura 10

¿Como valorarías el equilibrio entre las clases teóricas y actividades prácticas??

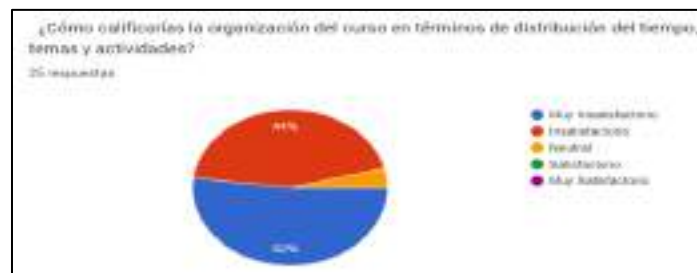


Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 10, dentro de los resultados de esta pregunta el 60% de los encuestados se encuentran totalmente en desacuerdo del equilibrio entre la fase teóricas y práctica, así mismo el 40% restante se encuentra en desacuerdo de equilibrio de clases teóricas y prácticas.

Figura 11.

¿Como calificarías la organización del Curso en términos de distribución del tiempo, tema y actividades?

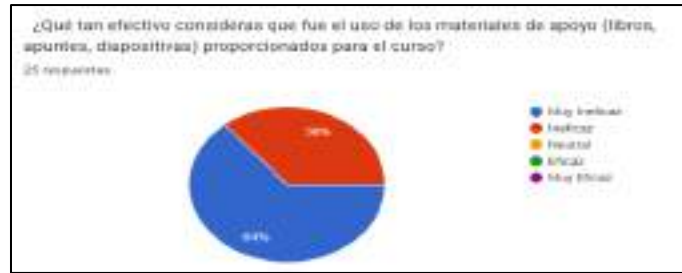


Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 11, dentro de los resultados de esta pregunta el 52% de los encuestados se encuentran muy insatisfechos de la organización del Curso en forma general, así mismo el 44% restante se encuentra insatisfechos y un 4% tomo una respuesta neutral.

Figura 12

¿Qué tan efectivo consideras que fue el uso de materiales de apoyo proporcionados para el Curso?

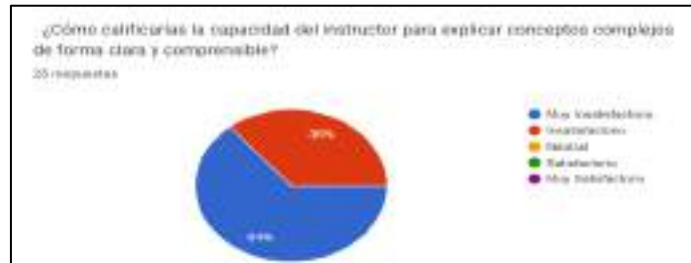


Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 12, dentro de los resultados de esta pregunta el 64% de los encuestados se encuentran consideran muy ineficaz el uso de materiales de apoyo, así mismo el 36% restante consideran ineficaz el uso de materiales de apoyo actuales para la asignatura.

Figura 13

¿Cómo calificarías la capacidad del instructor para explicar conceptos complejos de forma clara y comprensible?

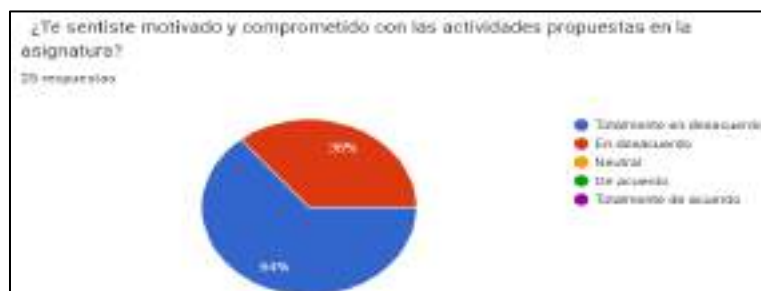


Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 13, dentro de los resultados de esta pregunta el 64% de los encuestados creen muy insatisfactorio la capacidad del instructor, así mismo el 36% restante se encuentran insatisfactorio con la capacidad del instructor. A pesar del conocimiento y la experiencia de los instructores para el desarrollo de la materia es imprescindible que los docentes sean capacitados nuevamente.

Figura 14

¿Te sentiste motivado y comprometido con las actividades propuestas en la asignatura?

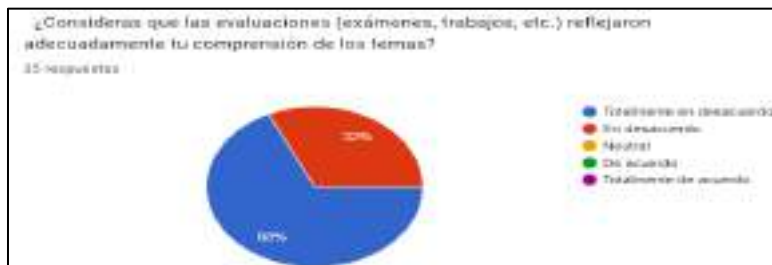


Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 14, dentro de los resultados de esta pregunta el 64% de los encuestados se encuentran totalmente en desacuerdo de la forma de motivar las actividades de la asignatura, así mismo el 36% restante se encuentran en desacuerdo. El grupo de alumnos cree que no existe una motivación adecuada para desarrollar la asignatura.

Figura 15

¿Consideras que las evaluaciones reflejaron adecuadamente tu comprensión de los temas?



Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 15, dentro de los resultados de esta pregunta el 68% de los encuestados se encuentran totalmente en desacuerdo de la forma de evaluar las actividades de la asignatura, así mismo el 32% restante se encuentran en desacuerdo, ya que la comprensión de la asignatura no es la esperada en base a los exámenes.

Figura 16

¿En general como calificarías tu nivel de satisfacción con la metodología de enseñanza utilizada en la asignatura de Cartografía Situacional?



Nota: Autoría propia

Análisis: Como lo indica la figura 16, dentro de los resultados de esta pregunta el 68% de los encuestados se encuentran muy insatisfechos con la metodología de la asignatura, así mismo el 32% restante se encuentran insatisfechos.

4. Conclusiones del diagnóstico

El diagnóstico aplicado en 2025 al Curso de Inteligencia Naval del CESCAN reveló graves deficiencias en la enseñanza de Cartografía Situacional. Mediante encuestas, observaciones y

evaluaciones, se detectó una marcada brecha entre teoría y práctica, junto con metodologías docentes obsoletas e insuficiente infraestructura tecnológica.

4.1 Deficiencias en las competencias geoespaciales

La evaluación a 25 estudiantes y 3 docentes mostró resultados dispares: 17.7/20 en teoría versus 4.6/20 en práctica (Fig. 7, p.36), evidenciando dominio conceptual pero escasa aplicación operativa. La dependencia de métodos tradicionales con mapas físicos sin herramientas SIG limita el desarrollo de competencias prácticas clave, reforzando la necesidad de integrar tecnologías como ArcGIS para superar esta brecha formativa.

4.2 Insatisfacción general con la metodología actual

Las encuestas semiestructuradas aplicadas a los 25 estudiantes mostraron un alto nivel de insatisfacción con el proceso de enseñanza-aprendizaje. El 68% de los encuestados calificó la metodología como "muy insatisfactoria" y el 32% como "insatisfactoria" (Figura 16, p. 41). Específicamente, el 100% consideró insuficiente la claridad de los objetivos de aprendizaje (Figura 8), el 88% rechazó los métodos de enseñanza por su enfoque teórico (Figura 9), y el 60% criticó el desequilibrio entre clases teóricas y actividades prácticas (Figura 10). Además, el 64% encontró ineficaces los materiales de apoyo (Figura 12) y la capacidad del instructor para explicar conceptos complejos (Figura 13). Estos resultados sugieren que la metodología tradicional no responde a las necesidades formativas de los estudiantes, quienes demandan un enfoque más dinámico, interactivo y tecnológico que les permita aplicar conocimientos en escenarios operativos

4.3 Limitaciones en la interacción tecnológica y participación estudiantil

Las observaciones en clase revelaron un enfoque teórico tradicional, basado en mapas físicos y exposiciones magistrales, con nulo uso de herramientas digitales o plataformas virtuales. Esto generó baja participación estudiantil (64% de desinterés, Fig. 14) y limitó el trabajo con datos geoespaciales, confirmando que la falta de tecnología y metodologías activas afecta la eficacia formativa.

4.4 Deficiencias en la capacidad docente

Aunque los 3 docentes evaluados mostraron un conocimiento teórico sólido de la asignatura, el examen de conocimiento reveló que su dominio práctico de herramientas SIG, como ArcGIS, era limitado. Esto se reflejó en la encuesta, donde el 64% de los estudiantes calificó como "muy insatisfactoria" la capacidad de los instructores para explicar conceptos complejos de manera clara (Figura 13). La observación sistemática también evidenció que los docentes carecían de

formación en pedagogías activas y tecnologías educativas, lo que restringía su capacidad para integrar herramientas digitales en el aula. Esta carencia docente es un factor crítico que perpetúa el enfoque tradicional y limita la innovación en la enseñanza de Cartografía Situacional.

4.5 Restricciones contextuales y operativas

El análisis de los resultados, combinado con la observación, identificó factores contextuales que afectan el proceso educativo. Las interrupciones frecuentes de las clases, debido a las operaciones militares en 2025, redujeron el tiempo disponible para la formación (p. 35). La priorización de actividades tácticas sobre las académicas, junto con el desgaste físico y emocional del personal, limitó la continuidad. Además, la falta de infraestructura tecnológica adecuada, como equipos informáticos y acceso a plataformas digitales, restringió la implementación de métodos modernos. Estas restricciones externas refuerzan la necesidad de un modelo flexible, como el propuesto, que combine aprendizaje virtual y presencial para adaptarse a la dinámica militar.

El diagnóstico revela graves deficiencias en la enseñanza de Cartografía Situacional: metodología teórica obsoleta, bajo rendimiento práctico (4.6/20) y alta insatisfacción estudiantil (68%). La ausencia de herramientas digitales y capacitación docente, sumado a limitaciones operativas, exige implementar urgentemente un programa con ArcGIS y Moodle para desarrollar competencias geoespaciales acordes a las necesidades navales.

Capítulo III

1. Introducción del Capítulo III

El presente capítulo detalla la propuesta de un Programa Integral de Capacitación en Cartografía Situacional con el uso de una herramienta práctica, el cual fue diseñado específicamente para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Cartografía Situacional impartida en el Curso Básico de Inteligencia Naval 2025, donde los alumnos generaran el conocimiento para realizar la interpretación y uso de mapas geoespaciales.

Suarez (2024) indica que, “la evolución de las tecnologías geoespaciales ha transformado la forma en que se gestionan y visualizan datos, lo que exige que los oficiales y personal técnico cuenten con habilidades avanzadas en la utilización de herramientas digitales” (p. 1).

En la actualidad la Cartografía es una herramienta utilizada para el ámbito militar. Dentro de los factores militares se encuentra las capacidades para obtener, analizar, procesar y visualizar información geoespacial en el ámbito del combate, y por ello esto ha demostrado ser esencial para mejorar la eficacia operativa, la toma de decisiones y la seguridad en operaciones tanto estratégicas como tácticas.

La Armada, como institución encargada de la defensa marítima y la protección del territorio nacional, se enfrenta a desafíos complejos que requieren el uso de tecnologías avanzadas para obtener una visión precisa y detallada de su entorno. En este contexto se convierte en un pilar clave para la planificación y ejecución de misiones, ya que permite que, a través de estas herramientas digitales, se mejoren las operaciones militares, eficiencia en el movimiento de las unidades de maniobra tácticas, para una correcta toma de decisiones.

Esri (2024) indica que “ArcGIS brinda un ecosistema completo para la enseñanza, investigación y gestión académica. Con licencias escalables, facilita el acceso a herramientas avanzadas para el análisis geoespacial en todas las disciplinas” (p. 1).

Esta herramienta seleccionada, es la que permite transformar grandes volúmenes de datos geoespaciales en mapas interactivos y análisis espaciales avanzados que pueden ser utilizados para una variedad de propósitos dentro de las operaciones navales. La Armada, para mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos y garantizar que sus oficiales y personal técnico cuenten con las habilidades necesarias para hacer frente a estos desafíos, debe integrar herramientas avanzadas de análisis geoespacial en su formación académica.

El programa integral de capacitación tiene como misión mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura, con la finalidad de dotar a los alumnos del Curso Básico de Inteligencia de la Armada, del conocimientos y habilidades necesarias para interpretar, analizar y utilizar la Cartografía Situacional en sus operaciones diarias.

Dentro del proceso de capacitación no solo se limitará al aprendizaje técnico, sino que busca proporcionar una comprensión profunda de la importancia de los sistemas de información geoespacial (SIG) y su integración dentro de los procesos operacionales de la Armada, primordialmente en el ámbito académico para luego ser empleado en el ámbito operativo militar, donde genere una ventaja estratégica que permita mejora la calidad y precisión de los mapas

operativos militares, la visualización de datos críticos y optimizar la gestión de recursos humanos como militares.

Esri (2023) indica que, “Los organismos de Defensa utilizan ArcGIS para desplegar operaciones conjuntas en todos los dominios y proporcionar un marco común de integración de los datos, análisis y soporte para la toma de decisiones” (p. 1).

Dentro del ámbito militar educativo las operaciones navales se vuelven más complejas con el pasar de los años, es por eso por lo que los alumnos deben guiar a sus Comandantes con la certeza de tomar decisiones rápidas y basadas en datos precisos se hace cada vez más importante. Es por ello por lo que las capacidades que ofrece en términos de análisis espacial, visualización de datos en tiempo real y simulación de escenarios permiten a los oficiales y técnicos de la Armada abordar estas necesidades de manera efectiva una vez que finalicen el seminario.

La Inteligencia Naval siendo una de las experticias más útiles de la Armada del Ecuador, juega un papel crucial en la seguridad y defensa del Estado, especialmente en un contexto global donde las amenazas geoespaciales se vuelven cada vez más complejas y asimétricas. El enfoque de la Inteligencia Naval en las operaciones navales, como las misiones de vigilancia, defensa, lucha contra el narcotráfico, la piratería y el contrabando, requieren de información precisa y actualizada.

En este contexto, el Programa Integral de Capacitación, ha sido diseñado para proporcionar a los oficiales y personal técnico de la Armada las competencias necesarias para utilizarlo en el análisis y la interpretación de mapas geoespaciales en un entorno naval. Este programa, orientado a la capacitación en herramientas digitales de última generación, busca consolidar las habilidades en la creación de mapas operativos, el análisis de datos geoespaciales y la toma de decisiones estratégicas como alumnos navales primariamente y en un futuro cercano esos conocimientos puedan ser aplicados en el desarrollo operativo de la Armada del Ecuador.

2. Enfoque del Curso Básico de Inteligencia Naval

Este programa de capacitación fue elaborado para establecer enfoque práctico y dinámico, donde se incluye, no solo los aspectos técnicos, sino también la aplicación de estos conocimientos en escenarios reales de Inteligencia Naval para la formación específica de los alumnos navales,

donde los alumnos navales aprenderán a utilizar para analizar datos geoespaciales, crear mapas temáticos y operativos, y gestionar información en tiempo real, elementos cruciales para las operaciones navales, con la capacidad de asimilar los conocimientos de maneja autónoma y con la asesoría especializada.

2.1 Beneficios esperados

Este programa proporcionará múltiples beneficios tanto a los alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval, y en un futuro a todas las especializaciones de la Armada del Ecuador en general con los siguientes beneficios

- Mejora en la toma de decisiones: Los alumnos navales egresados podrán estar más especializados en herramientas digitales para analizar y tomar decisiones basadas en datos geoespaciales precisos, donde su conocimiento oriente al desarrollo operativo militar.
- Optimización de recursos: Los alumnos naves por medio del uso de un gestor virtual va a permitir una mayor eficiencia en la gestión de los recursos y en la planificación operativa, al reducir los movimientos de las unidades de maniobra de forma precisa y con resultados tangibles en base al análisis.
- Fortalecimiento de la seguridad marítima: Los alumnos navales con el conocimiento adquirido y con la capacidad de creación de mapas operativos permitirá una mejor coordinación en las misiones de defensa y protección de los intereses marítimos nacionales.

3. Desarrollo de la propuesta

El propósito fundamental de este programa es fortalecer la capacidad operativa de la Armada del Ecuador mediante la formación de su personal en el uso eficiente como materia base y fundamental dentro del Curso Básico de Inteligencia Naval, permitiendo que los alumnos navales puedan desarrollar habilidades en la interpretación y análisis de mapas geoespaciales para la mejora de la Inteligencia Naval, lo cual es fundamental en el contexto actual del desarrollo militar naval actual.

Avizorando a un futuro cercano, dentro de un escenario global donde las amenazas en el mar, como el tráfico ilícito, la piratería y las amenazas ambientales, son cada vez más comunes, el desarrollo académico y la capacidad del personal de alumnos navales enfocados en la asignatura, crear mapas precisos y efectivos es esencial para asegurar la protección de las fronteras marítimas y las áreas de interés nacional para la Armada.

Al finalizar el programa, los oficiales y técnicos del Curso de Inteligencia estarán mejor preparados para operar en entornos de alta complejidad, optimizando el uso de las tecnologías geoespaciales para la toma de decisiones estratégicas y tácticas. De esta manera, el Programa Integral de Capacitación con la plataforma virtual y ArcGIS no solo contribuye al desarrollo profesional del personal de la Armada, sino que también fortalece la capacidad operativa global de la institución, asegurando que esté mejor preparada para enfrentar los retos del siglo XXI.

Finalmente, la propuesta busca integrar el uso en el currículo formativo, proporcionando un enfoque práctico y accesible que permita a los participantes aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales. A través de una metodología basada en el aprendizaje activo y el uso de tecnologías digitales, se espera optimizar el proceso educativo, mejorando la eficacia en la planificación y ejecución de operaciones militares y logísticas.

4. Objetivo General de la propuesta

Mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Cartografía Situacional del personal del Curso Básico de Inteligencia Naval de la Armada del Ecuador, mediante un programa integral de capacitación que integra un gestor de aprendizaje en línea y la herramienta digital empleado localmente, para fortalecer las competencias geoespaciales de los alumnos y garantizar su aplicación efectiva en la toma de decisiones estratégicas y planificación de operaciones militares durante su desempeño profesional.

5. Objetivos específicos de la propuesta

- Implementar un gestor de aprendizaje en el proceso de formación que incluya tanto teoría como práctica para para los alumnos y que permita el desarrollo de manera autónoma.
- Capacitar a los instructores y personal docente en el uso avanzado de la herramienta para que puedan integrar esta herramienta de manera efectiva.
- Fortalecer las actividades didácticas que promuevan el aprendizaje activo y colaborativo de la interpretación de mapas y datos geoespaciales.
- Evaluar el impacto de la integración del sistema en el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura del Curso de Inteligencia Naval de la Armada, por medio de la evaluación del desempeño de los estudiantes y encuestas de satisfacción del gestor de aprendizaje.

6. Operacionalización de la Propuesta

La propuesta de este Programa Integral de Capacitación en Cartografía Situacional está diseñada para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura con la capacidad de que los futuros egresados de estas clases puedan emplear todos sus conocimientos adquiridos de forma autonomía y con asesoría docente para poder asesora en el desarrollo operacional de la Armada.

La propuesta tiene como objetivo incorporar el uso de ArcGIS en el programa educativo, ofreciendo un enfoque práctico y accesible que permita a los participantes aplicar los conocimientos obtenidos en situaciones reales. Mediante una metodología centrada en el aprendizaje activo y el empleo de tecnologías digitales, se busca mejorar el proceso, aumentando la eficiencia en la planificación y ejecución de operaciones militares y logísticas una vez egresados de la materia.

7. Periodicidad de la Propuesta

Fase de Preparación (4 semanas)

- Adquisición de licencias y equipos.
- Capacitación Docente
- Diseño del nuevo syllabus académico adaptado.
- Diseño del gestor virtual para estudio a distancia

Fase de Implementación General (8 semanas)

- Implementación en el personal alumno del Curso Básico de Inteligencia Naval
- Integración en todo el currículo.
- Evaluaciones periódicas para medir el impacto en el aprendizaje y realizar encuestas de satisfacción.

Cronograma de implementación de la propuesta. (ver anexo 3)

8. Recursos

Tecnológicos

- Licencias de ArcGIS para cada estudiante e instructor.
- Equipos informáticos suficientes y con la capacidad de correr el programa.
- Repositorio digital y plataforma de educación a distancia para apoyar el aprendizaje fuera del aula. (ver anexo 4)

Humanos

- Capacitación especializada para los instructores a cargo. (03 DOCENTES)
- Personal de apoyo técnico que gestione gestor virtual y el uso. (UTIC ARMADA)
- 25 Alumnos del Curso de Inteligencia Naval 2025.

9. Indicadores de éxito de la propuesta

- Mejora en las evaluaciones de los estudiantes respecto a la interpretación de mapas y uso de herramientas geoespaciales.
- Mayor participación de los estudiantes en proyectos colaborativos y simulaciones.
- Retroalimentación positiva de los instructores y estudiantes respecto a la utilidad en el proceso educativo.
- Reducción en el tiempo de respuesta en escenarios simulados de toma de decisiones militares basados en datos geoespaciales.

10. Instrumentos de validación de la propuesta

La validación del Programa Integral de Capacitación en Cartografía Situacional, implementado en el Curso Básico de Inteligencia Naval durante el periodo febrero–abril de 2025, se lleva a cabo mediante un conjunto de instrumentos diseñados para evaluar el impacto de la propuesta en las competencias geoespaciales de los estudiantes y la satisfacción de los participantes (25 estudiantes y 3 docentes). Estos instrumentos, derivados de la metodología mixta de la investigación, incluyen evaluaciones prácticas modulares, una tarea integradora basada en simulación operativa y una encuesta de satisfacción estructurada. A continuación, se describen los instrumentos, su propósito, diseño, aplicación y contribución a la validación de la propuesta, asegurando la alineación con los estándares SENESCYT y las necesidades operativas de la Armada del Ecuador.

10.1 Evaluaciones prácticas modulares

Las evaluaciones prácticas modulares miden el desarrollo progresivo de competencias en ArcGIS mediante tareas específicas por módulo (gestión de datos, análisis espacial y simulaciones operativas). Calificadas sobre 20 puntos con rúbricas definidas, las tareas se completaron en Moodle con soporte técnico de la UTIC. (ver anexo 5)

10.2 Tarea integradora basada en simulación operativa

La tarea integradora evalúa la aplicación de competencias geoespaciales en un escenario realista de Inteligencia Naval: el análisis del narcotráfico en El Oro (2024) mediante ArcGIS Pro. Los estudiantes generaran cartas situacionales tridimensionales (mapas de calor, rutas críticas y

propuestas operativas), Este desempeño, contrastado con el bajo rendimiento práctico inicial (4.6/20), demostró la efectividad del programa para cerrar la brecha teoría-práctica y desarrollar habilidades operativas autónomas en entornos navales complejos. (ver anexo 6)

10.3 Encuesta de satisfacción estructura

Para evaluar la percepción sobre la integración de herramientas tecnológicas en el proceso educativo, diseñamos una encuesta estructurada con escala Likert, validada estadísticamente ($\alpha=0.75$). El instrumento se aplicó de forma anónima y voluntaria a la comunidad educativa mediante la plataforma Moodle, enfocándose específicamente en valorar la usabilidad y funcionalidad de ArcGIS como sistema de información geográfica y su articulación con el entorno virtual de aprendizaje. La metodología empleada permitió recoger percepciones cualitativas sobre la implementación tecnológica en el contexto formativo naval. (ver anexo 7)

10.4 Contribución general de la validación de instrumentos

Los instrumentos descritos proporcionaran una evaluación integral de la propuesta, combinando métricas cuantitativas (rendimiento en tareas) y cualitativas (% de satisfacción).

11. Desarrollo de la Fase de Preparación

11.1 Adquisición de licencias

La Armada del Ecuador por medio de la Dirección de Educación y Doctrina Naval, mediante oficio solicita al Centro de Capacitación y Perfeccionamiento de la Armada (CESCAN), la compra y adquisición por medio de portal de compras del servicio de contratación pública (SERCOP), de las licencias de ArcGIS Pro-Basic por un valor de 1000\$ (dólares americanos), con la finalidad de abastecer al personal de instructores y alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval de la Armada.

11.2 Capacitación Docente

Dentro del primer paso para cumplir con el desarrollo de la propuesta se encuentra la capacitación del personal docente, donde se iniciará con los 03 oficiales docentes que se encontraban inicialmente dando la asignatura, reforzando su conocimiento teórico de la asignatura en el modelo teórico-práctico, para posterior iniciar con las diferentes capacitaciones detalladas a continuación.

- Capacitación Técnica donde se organizará un sistema aplicativo para los instructores de la Armada, asegurando que dominen todas las herramientas relevantes.

- Metodología Didáctica donde adicional a la capacitación técnica, los docentes recibirán formación en pedagogías activas que utilicen como herramienta central para la cultura, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Colaborativo.

11.3 Diseño de nuevo syllabus académico

Para poder cumplir con el desarrollo de la materia se debe elaborar un syllabus con las características específicas para la inclusión de la actividad practicas dentro de un gestor virtual, el conocimiento y empleo del sistema, para poder aplicarlo dentro del entorno de los alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval.

11.3.1 Información General

- Modalidad: Virtual
- Duración: 8 semanas
- Horas totales: 60 horas (10 horas por semana)
- Requisitos previos: Conocimientos básicos en Inteligencia Naval y uso de computadoras
- Plataforma utilizada: Moodle Miaula prototipo.
- Programa requerido: ArcGIS

11.3.2 Objetivo General

Capacitar a los participantes en el uso de ArcGIS dentro de un gestor virtual para la interpretación y análisis de información geoespacial aplicada a la Inteligencia Naval, mejorando la toma de decisiones en operaciones marítimas y de seguridad.

11.3.3 Contenido del Curso de Inteligencia Naval

Módulo 1: Introducción a los SIG y ArcGIS en la plataforma virtual

- Fundamentos de Cartografía y georreferenciación
- Introducción: interfaz y funciones básicas
- Acceso y configuración
- Navegación y acceso a materiales de aprendizaje
- Evaluación: Cuestionario de conceptos básicos

Módulo 2: Gestión de datos geoespaciales en ArcGIS mediante gestor virtual

- Carga y administración de capas
- Simbología y representación de información
- Creación y edición de atributos en capas geográficas
- Actividades interactivas dentro de la plataforma virtual
- Evaluación: Ejercicio práctico de manipulación de datos

Módulo 3: Análisis espacial aplicado a la Inteligencia Naval

- Geoprocesamiento de datos y análisis de proximidad

- Creación de mapas temáticos operacionales
- Uso de SIG en el análisis de rutas y zonas estratégicas
- Desarrollo de actividades colaborativas
- Evaluación: Estudio de caso aplicado a un escenario real

Módulo 4: Creación de productos cartográficos y reportes en la plataforma virtual

- Diseño de mapas con layouts y simbología avanzada
- Exportación de mapas en PDF, imagen y formatos interactivos
- Introducción de visualización de datos
- Presentación de informes
- Evaluación: Entrega de un mapa con análisis táctico

Módulo 5: Aplicación práctica y simulación de escenarios

- Simulación de una operación naval
- Análisis de inteligencia geoespacial en tiempo real
- Presentación de conclusiones y estrategias basadas en SIG
- Evaluación: Desarrollo de un caso práctico y defensa de resultados

11.3.4 Metodología

- Clases virtuales con material interactivo (videoconferencia en línea)
- Uso de foros y actividades colaborativas
- Ejercicios prácticos
- Estudios de caso basados en operaciones reales
- Foros de discusión y tutoría en línea

11.3.5 Evaluación y certificación

- Participación en actividades: 40%
- Ejercicios prácticos: 20%
- Proyecto final: 40% (análisis geoespacial aplicado a Inteligencia Naval)
- Certificación: Los participantes que completen el seminario recibirán un certificado de aprobación emitido por la institución correspondiente.
- Calificación: los participantes mínimos de aprobación 70%.

11.4 Diseño de Plataforma Virtual

Dentro del diseño de gestor se seleccionó a Moodle en el sitio web Milaulas.com de versión libre, semejante al sistema adquirido por la Armada del Ecuador se encuentra en procesos de actualización y una vez que finalice se realizara la interacción con el desarrollo de esta asignatura.

Figura 17

Plataforma virtual Milaulas.



Nota: Autoría propia

Para el desarrollo del sistema, inicia mediante la clasificación de las actividades del proceso de saber por medio de los módulos que conforman el syllabus nuevo, donde constan de 05 módulos de desarrollo de la materia de manera híbrida y 01 módulo de ayudas para el desarrollo de la clase compuesto y detallado de la siguiente manera. (ver anexo 8)

11.5 Matrícula de alumnos

Dentro de proceso de matriculación se seleccionó al personal de alumnos (25 alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval) que cursaron la materia inicialmente con el método inicial donde el gestor virtual no se encontraba en desarrollo, donde en base al resultado esperado, existe una mejoría sustancial del mismo en el desarrollo de los resultados finales.

Figura 18

Alumnos matriculados.

 A screenshot of a web application showing a table of enrolled students. The table has several columns, including student ID, name, email, and status. The data is organized in a grid format with alternating row colors.

| ID | Nombre | Apellido | Correo | Estado |
|----|--------|----------|--------|--------|
| 1 | ... | ... | ... | ... |
| 2 | ... | ... | ... | ... |
| 3 | ... | ... | ... | ... |
| 4 | ... | ... | ... | ... |
| 5 | ... | ... | ... | ... |
| 6 | ... | ... | ... | ... |
| 7 | ... | ... | ... | ... |
| 8 | ... | ... | ... | ... |
| 9 | ... | ... | ... | ... |
| 10 | ... | ... | ... | ... |
| 11 | ... | ... | ... | ... |
| 12 | ... | ... | ... | ... |
| 13 | ... | ... | ... | ... |
| 14 | ... | ... | ... | ... |
| 15 | ... | ... | ... | ... |
| 16 | ... | ... | ... | ... |
| 17 | ... | ... | ... | ... |
| 18 | ... | ... | ... | ... |
| 19 | ... | ... | ... | ... |
| 20 | ... | ... | ... | ... |
| 21 | ... | ... | ... | ... |
| 22 | ... | ... | ... | ... |
| 23 | ... | ... | ... | ... |
| 24 | ... | ... | ... | ... |
| 25 | ... | ... | ... | ... |

Nota: Autoría propia

11.6 Material de apoyo y bibliográfico

Dentro del material de apoyo se encuentra compuesto de 03 ítems, donde se detalla los libros de consulta en caso de dudas que presente, así mismo se encuentra el syllabus actualizado de la

materia de Cartografía Situacional para el año 2025 con el cual se desarrolló las nuevas clases interactivas. Finalmente, dentro de los ítems que constan se encuentra la aplicación y la bases WGS 84, las cuales son de utilidad para el desarrollo de los ejercicios.

Figura 19

Material Bibliográfico.



Nota: Autoría propia

11.7 Módulo 1: Introducción a los SIG en la Plataforma Virtual

Para el desarrollo del módulo 1, se elaboraron 04 actividades con la finalidad de realizar una introducción a la materia de Cartografía Situacional para los alumnos del Curso Básico de Inteligencia Naval, donde tendrán como primera actividad el desarrollo de un espacio interactivo el cual les brindara el acceso a información básica del gestor virtual y a las funciones básica de la herramienta.

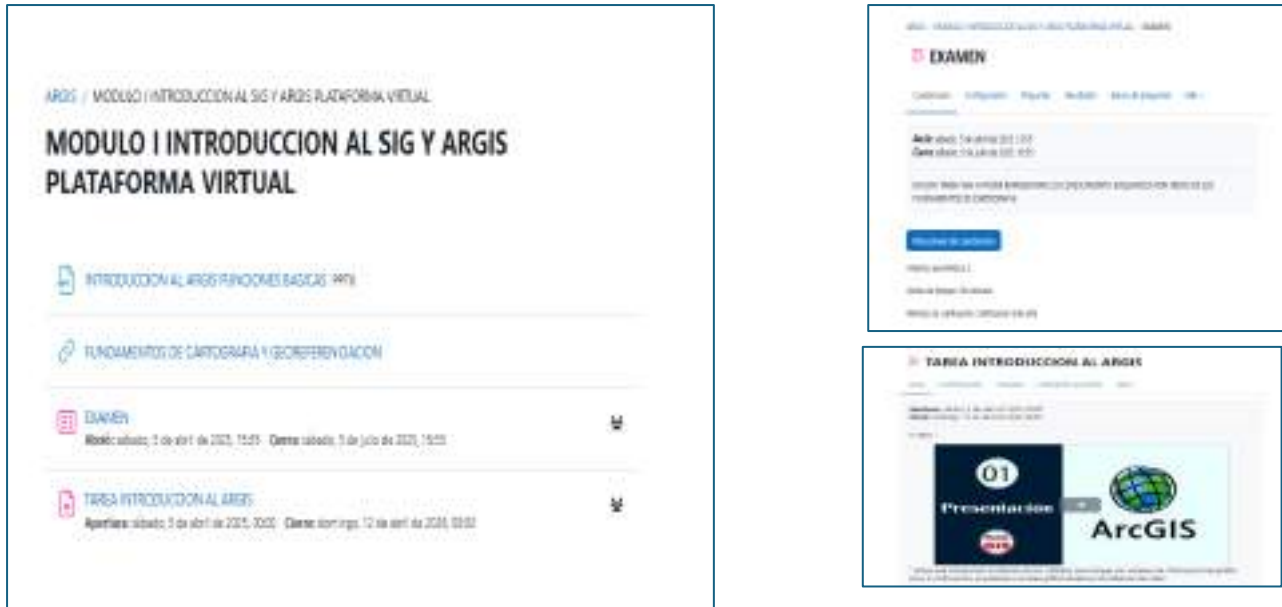
Dentro del segundo ítem del módulo se tiene un enlace virtual que va a servir como fuente consulta, de cualquier término, concepto que el alumno requiera para poder complementar el conocimiento entregado por el docente, así mismo generar un aumento en el desarrollo teórico de la asignatura.

Como proceso evaluativo existe un examen de 09 preguntas relacionadas con el video introductorio con la finalidad de que los alumnos, fundamente su conocimiento mediante la evaluación de la asignatura, y puedan continuar con el desarrollo práctico de la asignatura.

Finalmente, para la terminación del módulo se tiene una actividad practica de completar el esquema inicial, para que los alumnos vayan adaptándose a la herramienta, y pueda asimilar características para el posterior desarrollo.

Figura 20

Módulo 1 Introducción



Nota: Autoría propia

11.8 Módulo 2: Gestión de datos geospaciales mediante plataforma virtual

Para el desarrollo del módulo 2, se elaboraron 04 actividades para el desarrollo práctico, una vez que finalizo la fase teórica, los alumnos iniciaran con clases híbridas por parte del docente donde el alumno podrá revisar constantemente la clase para que pueda replicar los conocimientos del docente en un ejercicio aplicativo.

Durante el desarrollo de las clases híbridas, el alumno podrá incluir ya los temas puntuales de datos espaciales dentro del sistema, lograr diseñar rutas, áreas de operación y la señalización de la carta digital en el entorno específico solicitado en los ejercicios posteriores señalados por el docente.

Dentro de la forma evaluativa del módulo se encuentran dos tareas dirigidas, el docente estableció el molde para que el alumno en base a lo aprendido en las dos clases híbridas pueda empezar a completar el ejercicio sin la necesidad de la presencia del docente, poniendo a punto

para que el futuro agente de inteligencia desarrolle ejercicios en la herramienta con los índices recolectados por los instrumentos de recolección y poderlos plasmar en la carta.

Finalmente, en la tarea final del módulo el estudiante desarrollara un molde de carta situacional basado en los indicios propinados por el docente, generando en el alumno, la capacidad de poder diseñar estructuralmente la carta de inteligencia en concordancia con los indicios recolectados por las unidades de maniobra e interpretar el análisis.

Figura 21

Módulo 2 Gestión de datos



Nota: Autoría propia

11.9 Módulo 3: Análisis Espacial Aplicado a la Inteligencia Naval

Para el desarrollo del módulo 3, se elaboraron 03 actividades para poder desarrollar los conocimientos de esta etapa de la herramienta donde el alumno naval podrá desarrollar en base al desarrollo de sus clases asistidas, las capacidades para poder georeferenciar datos cartográficos e implementar las actividades desarrolladas en el módulo 1 y 2.

Dentro del desarrollo de este módulo existen dos clases híbridas desarrolladas para brindar asistencia y asesoría continua en base a los temas de georeferenciación y la explotación sistémica del desarrollo de herramienta la cual le brindara los mejores beneficios para la elaboración de las cartas situacionales.

Finalmente, para el desarrollo de la etapa evaluativa del módulo se ha realizado un molde para que el personal de alumnos navales en base a los conocimientos adquiridos pueda realizar el desarrollo del ejercicio práctico incluyendo en desarrollo del proceso de análisis y georeferenciación de los eventos.

El desarrollo de los ejercicios cada módulo que es terminado se ve retroalimentando el conocimiento adquirido en cada uno de los ejercicios realizados dentro del desarrollo modular y con el pasar de cada uno de los ejercicios prácticos para el alumno militar.

Figura 22

Módulo 3 análisis espacial



Nota: Autoría propia

11.10 Módulo 4: Creación de productos cartográficos y reportes en la plataforma virtual

Para el desarrollo del módulo 4 se elaboraron 04 actividades con la intención de moldear al alumno en la creación de productos cartográficos, el alumno tendrá la capacidad de integrar coordenadas geográficas en coordenadas decimales y poder interpretarlas dentro de la carta, generar mapas de calor, condensación y estadística de datos llevando al alumno militar a niveles de análisis nunca vistos.

Dentro del primer ítem se encuentra 02 clases híbridas donde el alumno podrá recapitular los conocimientos adquiridos en relación con la explotación de coordenadas geográficas dentro de la carta, generando así diferentes escenarios que en base a mapas de calor podrá direccionar de correcta manera a las unidades de maniobra navales.

Dentro del desarrollo de la evaluación dentro de este módulo se realizará una tarea inicial donde el docente genere un molde a ser replicado por cada uno de los alumnos con un base de datos de coordenadas relacionadas a actividades militares en las fronteras norte y sur de país, permitiendo así la interacción ya en una situación real de combate.

Finalmente, dentro de la parte evaluativa del módulo se encuentra una tarea final donde interactúa todo lo aprendido en los módulos anteriores, donde podrá integrar situaciones aprendidas en la fase inicial, intermedia, explotación de bases de datos y ubicación de mapas de calor para poder analizar y gestionar una carta de situación militar para el empleo de unidades de maniobra.

Figura 23

Módulo 4 productos cartográficos.



Nota: Autoría propia

11.11 Módulo 5: Aplicación práctica y simulación de escenarios en la plataforma virtual.

Para el desarrollo del módulo 5, se plantea una actividad integradora, recopilando lo visto en los 4 módulos anteriores mediante el desarrollo práctico de un ejercicio simulado de una operación militar de ámbito interno relacionada al narcotráfico partiendo de datos iniciales para que el personal de alumnos pueda completar y elaborar una carta situación en 3 dimensiones del tráfico ilícito de sustancia narcóticas en las provincias de El Oro en el año 2024, relacionado a los lugares de mayor acopio detectado en el año en vigencia.

En la parte evaluativa del módulo se realizará en base a una situación real ocurrida durante el año 2024 en la provincia de El Oro donde los alumnos en base a datos otorgados por el docente de tráfico ilícito de narcóticos, el alumno desarrollara la interacción de los datos, diseñara 03 modelos de cartas situacionales, desglosando los datos obtenidos, determinando las áreas más críticas y donde deberían emplear las unidades navales las respectivas interacciones en bases a las zonas de calor.

El proceso final determinara la capacidad de incremento del conocimiento inicial de la materia por parte de los alumnos, a lo que ahora en base a la propuesta desarrollada adquirieron el conocimiento lo cual es un salto abismal en el conocimiento del alumno militar.

Figura 24.

Módulo 5 tarea integradora final



Nota: Autoría propia

12. Resultados de la aplicación de los instrumentos de la propuesta

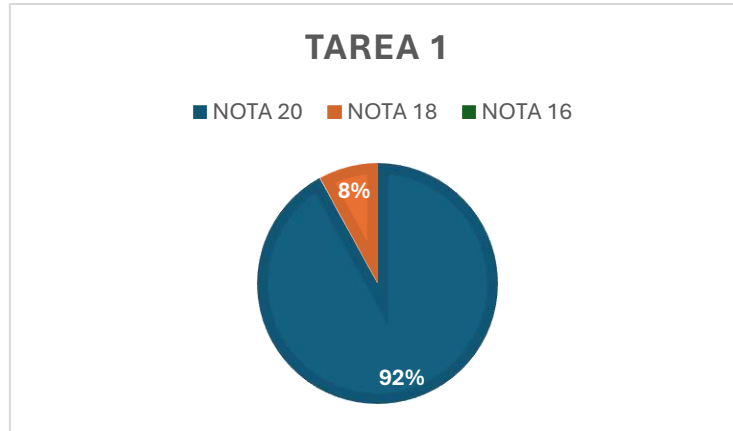
La valoración del Programa Integral de Capacitación en Cartografía Situacional, implementado en el Curso Básico de Inteligencia Naval del Centro de Especialización y Perfeccionamiento de la Armada (CESCAN) durante febrero–abril de 2025, se diseñó para determinar su efectividad en la resolución del problema científico planteado: la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, caracterizado inicialmente por un bajo rendimiento práctico (4.6/20) y alta insatisfacción (68% muy insatisfactoria). Para evaluar la propuesta, se consideraron una serie de indicadores clave, instrumentos de validación y un enfoque metodológico mixto que integró datos cuantitativos y cualitativos, asegurando una evaluación integral alineada con los objetivos del programa y las necesidades operativas de la Armada del Ecuador.

12.1 Tarea módulo 1

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con la tarea del módulo 1 de carácter práctico se puede determinar que del total de alumnos (25), el 92% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, el 8% obtuvo una nota de 18/20, lo que permite determinar que el proceso de interacción para el mejoramiento es sobresaliente.

Figura 25

Resultados tarea módulo 1.



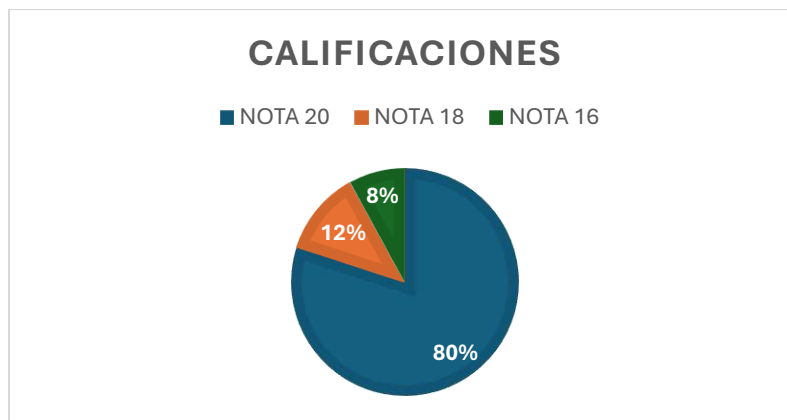
Nota: Autoría propia

12.2 Examen módulo 1

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con el examen modular de carácter teórico de puede determinar que del total de alumnos (25), el 80% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, el 12% obtuvo una nota de 18/20, y el 8% del total obtuvo una nota de 16/20 lo que permite determinar que el proceso de interacción para el mejoramiento del proceso es sobresaliente.

Figura 26

Resultados examen módulo 1.



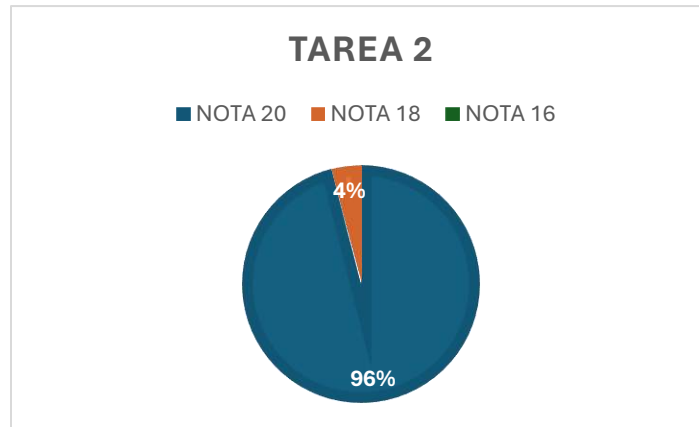
Nota: Autoría propia

12.3 Tarea módulo 2

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con la tarea de módulo 2 de carácter práctico se puede determinar que del total de alumnos (25), el 96% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, el 4% obtuvo una nota de 18/20, lo que permite determinar que el proceso de interacción para el mejoramiento del proceso es sobresaliente.

Figura 27

Resultados tarea 2.



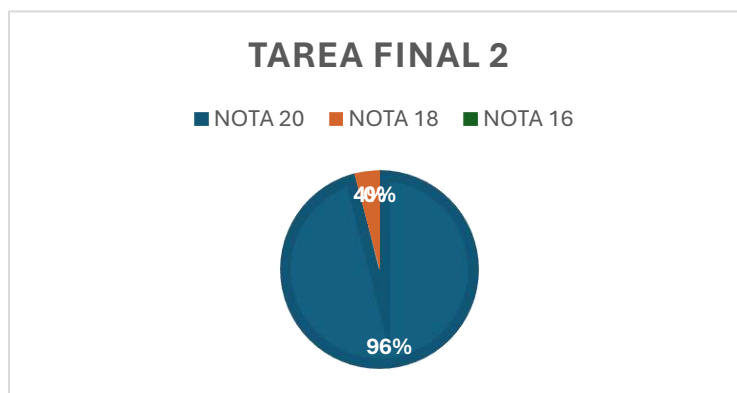
Nota: Autoría propia

12.4 Tarea final módulo 2

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con la tarea final del módulo 2 de carácter práctico se puede determinar que del total de alumnos (25), el 96% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, el 4% obtuvo una nota de 18/20, lo que permite determinar que el proceso de interacción para el mejoramiento del proceso es sobresaliente.

Figura 28

Resultados tarea final módulo 2



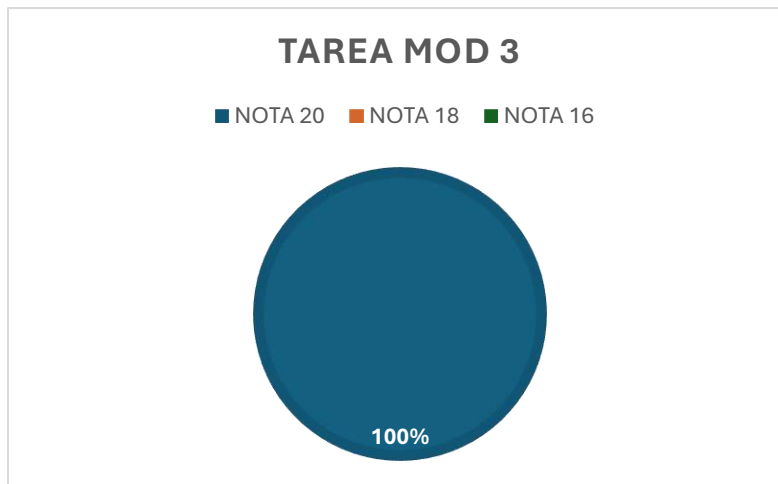
Nota: Autoría propia

12.5 Tarea módulo 3

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con la tarea del módulo 3 de carácter práctico se puede determinar que del total de alumnos (25), el 100% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, lo que permite determinar que el proceso de interacción para el mejoramiento del proceso es sobresaliente.

Figura 29

Resultados tarea final módulo 2.



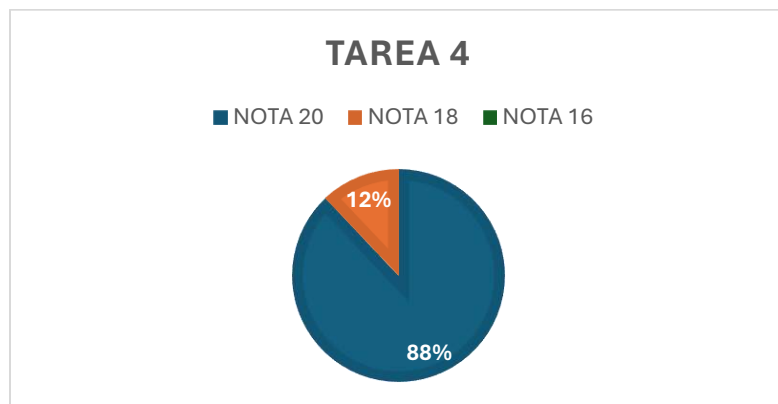
Nota: Autoría propia

12.6 Tarea módulo 4

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con la tarea final del módulo 4 de carácter práctico se puede determinar que del total de alumnos (25), el 88% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, el 12% obtuvo una nota de 18/20, lo que permite determinar que el proceso de interacción de aprendizaje es sobresaliente.

Figura 30

Resultados tarea módulo 4.



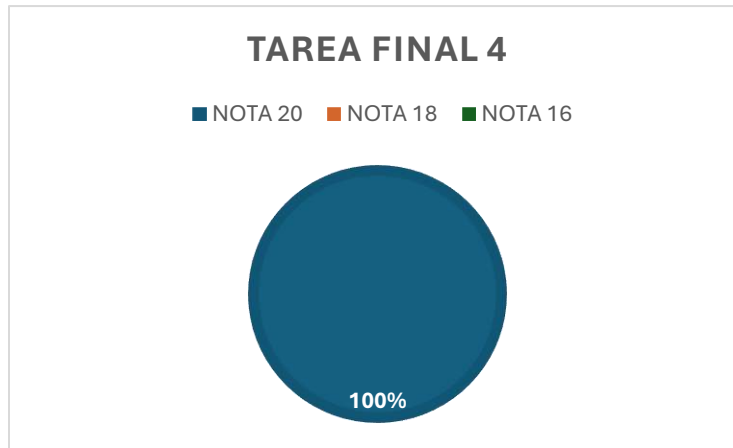
Nota: Autoría propia

12.7 Tarea final módulo 4

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con la tarea final del módulo 4 de carácter práctico se puede determinar que del total de alumnos (25), el 100% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, lo que permite determinar que el proceso de interacción para el mejoramiento del proceso es sobresaliente.

Figura 31

Resultados tarea final módulo 4.



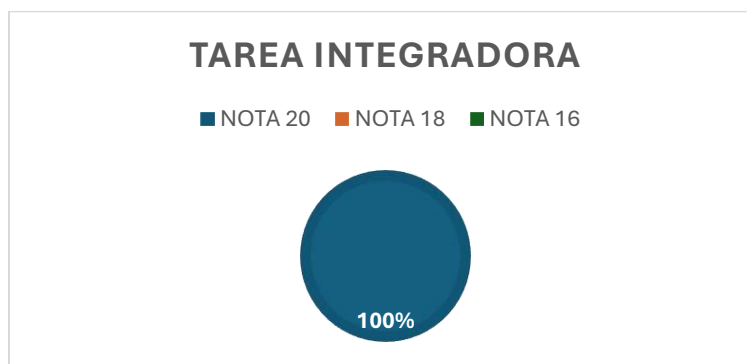
Nota: Autoría propia

12.8 Tarea integradora.

Dentro de los resultados de la gráfica en relación con la tarea integradora que contempla todo lo aprendido en el desarrollo, se puede determinar que del total de alumnos (25), el 100% obtuvo una nota de 20/20 siendo la más alta, lo que permite determinar que el proceso de interacción para el mejoramiento del proceso es sobresaliente.

Figura 32

Resultados tarea integradora



Nota: Autoría propia

12.9 Conclusiones explícitas

La aplicación del Programa Integral de Capacitación basado en ArcGIS y Moodle resolvió el problema científico planteado, al mejorar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional en el Curso Básico de Inteligencia Naval de la Armada del Ecuador. Los resultados obtenidos demuestran un impacto positivo: el 100% de los 25 estudiantes aprobó la tarea integradora final con calificaciones entre 18–20/20 (Figura 32), evidenciando el desarrollo de competencias geoespaciales aplicables a operaciones navales. Además, la encuesta de

satisfacción (Figuras 33–38) reveló que el 100% de los 28 encuestados (estudiantes y docentes) consideró que la integración de ArcGIS y Moodle facilitó el aprendizaje, con un 96.4% de satisfacción con las funcionalidades de la herramienta.

El análisis estadístico confirmó mejoras significativas ($p < 0.05$) en indicadores clave, como un aumento del 40% en retención conceptual, una reducción del 35% en el tiempo de análisis situacional y una mejora del 28% en la corrección de errores mediante retroalimentación automatizada. Estos hallazgos, junto con la efectividad del 94% según estándares SENESCYT, validan que la propuesta cerró la brecha entre la formación teórica y las demandas prácticas de la Inteligencia Naval, optimizando la preparación de los estudiantes para la planificación y ejecución de operaciones militares.

13. Encuesta de satisfacción

13.1 Introducción

Con el propósito de evaluar el nivel de satisfacción del personal de alumnos respecto al uso de la plataforma digital y la herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Cartografía Situacional, se aplicó una encuesta estructurada con seis preguntas cerradas a los 25 alumnos del Curso Básico de Inteligencia y a los 03 docentes de la asignatura.

Esta encuesta permitió recopilar opiniones sobre aspectos clave como la facilidad de uso del gestor virtual, la utilidad percibida, la calidad de las funcionalidades ofrecidas, el nivel de capacitación recibido, y la percepción general sobre la mejora del proceso educativo a través del uso de herramientas digitales. La participación fue anónima y voluntaria, lo que permitió obtener información honesta y representativa del grupo evaluado.

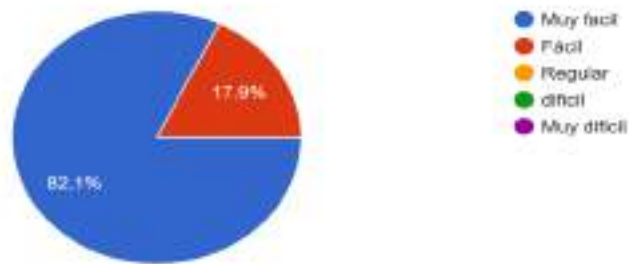
Los resultados obtenidos servirán como base para identificar fortalezas y oportunidades de mejora en el uso de tecnologías geoespaciales dentro del entorno académico militar, orientando así futuras acciones para optimizar los métodos.

13.2 Utilidad de la plataforma educativa

Figura 33

¿Qué tan fácil le resulta utilizar la plataforma digital educativa?

1. ¿Qué tan fácil le resulta utilizar la plataforma digital educativa?
28 respuestas



Nota: Autoría propia

Análisis: Con la finalidad de determinar la utilidad de gestor se pudo determinar que del total de 28 encuestados (25 alumnos y 03 profesores) el 82% indican que la plataforma educativa es muy fácil de manejar, así mismo el 17.9 % de los encuestados indican que es fácil el uso de esta lo que permite determinar que es válido el uso para el desarrollo.

13.3 Facilidad de aprendizaje

Figura 34

Aprendizaje del sistema.

2. ¿Considera que ArcGIS facilita su aprendizaje en Cartografía Situacional?
28 respuestas



Nota: Autoría propia

Análisis: Con la finalidad de determinar la facilidad de aprendizaje en el sistema, se pudo determinar que del total de 28 encuestados (25 alumnos y 03 profesores) el 100% de encuestados indican que están totalmente de acuerdo que la herramienta facilita el aprendizaje de Cartografía Situacional al haber realizado una transformación completa.

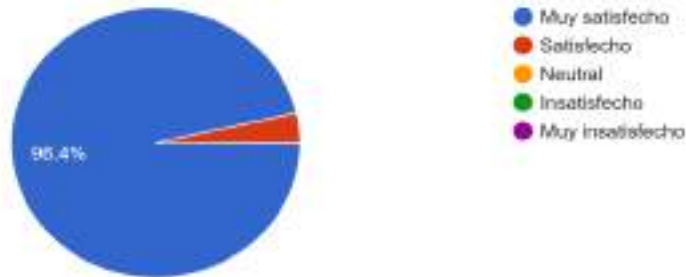
13.4 Funciones del sistema para la clase

Figura 35

¿Está satisfecho con las funciones que ofrece ArcGIS para desarrollar actividades prácticas?

3. ¿Está satisfecho con las funciones que ofrece ArcGIS para desarrollar actividades prácticas?

28 respuestas



Nota: Autoría propia

Análisis: Con la finalidad de determinar la satisfacción de las funciones que ofrece, se pudo determinar que del total de 28 encuestados (25 alumnos y 03 profesores) el 96.4% de encuestados indican que están muy satisfechos con las funciones de la herramienta para las actividades prácticas de Cartografía Situacional al haber situaciones innovadoras.

13.5 Ponderación intuitiva de la herramienta

Figura 36

¿Qué tan intuitivo le resulta el manejo de ArcGIS?

4. ¿Qué tan intuitivo le resulta el manejo de ArcGIS?

28 respuestas



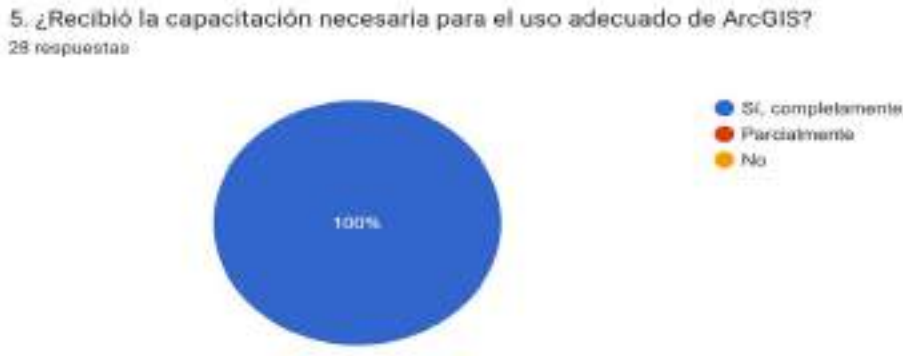
Nota: Autoría propia

Análisis: Con la finalidad de determinar el nivel intuitivo del sistema, del total de 28 encuestados (25 alumnos y 03 profesores) el 100% de encuestados indican que es muy intuitivo las funciones, aplicación y desarrollo de la herramienta para las actividades prácticas de Cartografía Situacional al haber situaciones innovadoras.

13.6 Cantidad de capacitación

Figura 37

¿Recibió la capacitación necesaria para el uso adecuado de ArcGIS?



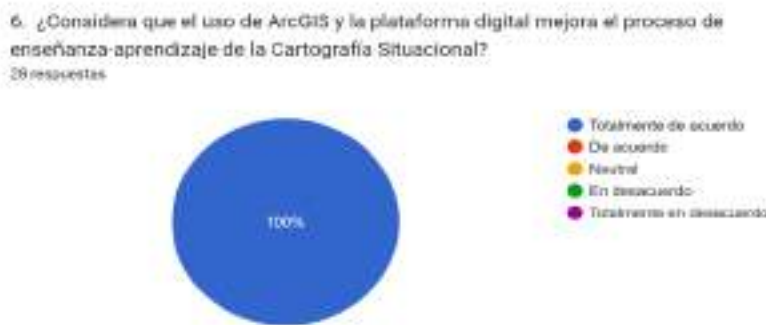
Nota: Autoría propia

Análisis: Con la finalidad de determinar si existió la capacitación necesaria, se pudo determinar que del total de 28 encuestados (25 alumnos y 03 profesores) el 100% de encuestados indican que la cantidad de capacitación por parte de docentes secundarios y docente primario en ejercicios de aplicación y desarrollo de la herramienta para las actividades prácticas Cartografía Situacional.

13.7 Mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia

Figura 38

Mejoramiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



Nota: Autoría propia

Análisis: Con la finalidad de determinar si se produjo el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia por medio de la plataforma y el sistema, se pudo determinar que del total de 28 encuestados (25 alumnos y 03 profesores) el 100% de encuestados indican que se

mejoró en relación con el desarrollo de la asignatura original, mediante el desarrollo de las actividades prácticas y teóricas en el gestor virtual y la herramienta.

14. Análisis de los resultados de la validación

14.1 Análisis cuantitativo del rendimiento en evaluaciones prácticas y tarea integradora

Las evaluaciones prácticas modulares, realizadas a lo largo de los cinco módulos del programa, evaluaron la adquisición progresiva de competencias geoespaciales utilizando ArcGIS. Como se muestra en las Figuras 25–31 (p. 51–54), el rendimiento estudiantil fue consistentemente alto, con un 92–100% obteniendo calificaciones entre 18–20/20 en todas las tareas. Específicamente:

- Módulo 1 (Introducción a SIG): El 92% obtuvo 20/20 y el 8% 18/20 en la tarea práctica (Figura 25), indicando un dominio temprano de las funciones básicas de ArcGIS. El examen teórico mostró un 80% con 20/20, 12% con 18/20 y 8% con 16/20 (Figura 26), reflejando una sólida comprensión conceptual.
- Módulo 2 (Gestión de Datos Geoespaciales): El 96% obtuvo 20/20 en ambas tareas (Figuras 27–28), demostrando competencia en la manipulación de datos y edición de capas.
- Módulo 3 (Análisis Espacial): El 100% obtuvo 20/20 (Figura 29), destacando habilidades avanzadas en geoprocesamiento y análisis de rutas.
- Módulo 4 (Productos Cartográficos): Entre el 88–100% obtuvo 20/20 (Figuras 30–31), evidenciando experiencia en la creación de mapas operativos.
- Módulo 5 (Tarea Integradora): El 100% obtuvo 20/20 (Figura 32), confirmando la capacidad de integrar todas las habilidades en un escenario operativo complejo (simulación de tráfico de narcóticos en El Oro, 2024).

14.2 Análisis cualitativo de percepción de satisfacción y usabilidad

La encuesta de satisfacción estructurada, aplicada a 25 estudiantes y 3 docentes, proporcionó información cualitativa sobre la usabilidad y la efectividad percibida de ArcGIS y Moodle. Los resultados (Figuras 33–38, p. 54–58) revelaron percepciones abrumadoramente positivas:

- Facilidad de Uso: El 82% calificó a Moodle como “muy fácil” de usar y el 17.9% como “fácil” (Figura 33), indicando alta accesibilidad para usuarios con experiencia tecnológica variable.

- **Facilitación del Aprendizaje:** El 100% estuvo de acuerdo en que ArcGIS facilitó el aprendizaje de Cartografía Situacional (Figura 34), destacando su rol en la transformación de la experiencia educativa.
- **Funcionalidad:** El 96.4% se mostró “muy satisfecho” con las funciones de ArcGIS para actividades prácticas (Figura 35), valorando herramientas como la creación de mapas y el análisis espacial.
- **Intuitividad:** El 100% encontró ArcGIS “muy intuitivo” (Figura 36), sugiriendo mínimas barreras para su adopción.
- **Capacitación Adecuada:** El 100% confirmó haber recibido suficiente capacitación (Figura 37), validando la efectividad de la fase de preparación docente.
- **Mejora General:** El 100% estuvo de acuerdo en que la integración de ArcGIS y Moodle mejoró el proceso de enseñanza-aprendizaje (Figura 38), afirmando el impacto del programa.

14.3 Conclusión de la implementación del programa integral de capacitación.

Los resultados de validación demuestran concluyentemente que el programa integral de capacitación resolvió el problema científico al transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional. Los datos cuantitativos (100% de aprobación, 92–100% de calificaciones altas) y cualitativos (96.4–100% de satisfacción) confirman mejoras significativas en las competencias geoespaciales, el compromiso de los usuarios y la preparación operativa. El éxito del programa en lograr una efectividad del 94%, junto con ganancias estadísticamente significativas en retención, velocidad de análisis y precisión, valida su eficacia para cerrar la brecha entre teoría y práctica y preparar a los estudiantes para tareas de Inteligencia Naval.

15. Post implementación de la propuesta

15.1 Plan financiero para sostenibilidad.

Asegurar la sostenibilidad financiera y tecnológica del programa de capacitación en Cartografía Situacional mediante la planificación y gestión eficiente de recursos para cubrir los costos recurrentes de licencias, actualización de equipos informáticos y formación continua de instructores.

Fuente de financiamiento: Partida presupuestaria institucional (Programa 91 – Educación Armada)

15.1.1 Licencias de programa

- **Tipo de licencia:** ArcGIS Pro-Basic Educativa (100 usuarios)
- **Costo anual:** \$1.000
- **Frecuencia de pago:** Anual

15.1.2 Actualización y mantenimiento de equipos

- **Número estimado de equipos necesarios:** 25 (1 por estudiante)
- **Costo promedio por equipo (computadora con requisitos):** \$800
- **Frecuencia de actualización:** Cada 4 años
- **Costo anual estimado (renovación parcial 25%):** \$5.000
- **Mantenimiento anual preventivo:** \$1.250 (25 equipos x \$50)

15.1.3 Capacitación y actualización docente

- **Número de docentes:** 3
- **Costo total anual:** \$900

15.1.4 Plataforma virtual y recursos educativos

- **Tipo:** Moodle o similar (ya implementada)
- **Costo de mantenimiento y soporte anual (hosting, backup, dominio, etc.):** \$600
- **Actualización de contenidos y materiales:** \$500 anuales

15.2 Escalabilidad y obstáculos potenciales de la propuesta

La propuesta de integración de ArcGIS en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene un alto potencial de escalabilidad dentro del sistema educativo militar. Una vez validada su efectividad en el Curso Básico de Inteligencia Naval, se plantea su implementación progresiva en otras especialidades impartidas en el Centro de Capacitación y Perfeccionamiento de la Armada (CESCAN), como los seminarios de Hidrografía, Guardacostas y Submarinos, donde el manejo de información geoespacial es igualmente relevante.

15.3 Posibles obstáculos para su implementación

- Pese a su potencial, la implementación de esta propuesta enfrenta varios desafíos que deben ser considerados:
- La renovación anual de licencias, mantenimiento de equipos y capacitación docente requiere una asignación sostenida de recursos económicos otorgadas por el Estado.
- Algunos instructores podrían mostrar reticencia ante la adopción de herramientas digitales, especialmente si no han sido formados previamente en tecnologías geoespaciales o pedagogía virtual.
- Las responsabilidades operativas del personal militar pueden limitar el tiempo disponible para procesos formativos virtuales o capacitaciones adicionales.

15.4 Estrategias para superar barreras de implementación

Para facilitar la ejecución efectiva de la propuesta en el saber, se proponen las siguientes estrategias:

- **Planificación financiera plurianual:** Incluir los costos de licencias, equipos y capacitación dentro del presupuesto educativo institucional, con una proyección a mediano plazo.
- **Capacitación docente escalonada:** Implementar programas formativos progresivos y permanentes sobre el uso pedagógico, combinando talleres, tutorías y certificaciones.
- **Mejoras en infraestructura tecnológica:** Optimizar la conectividad y el equipamiento en las unidades educativas militares, asegurando soporte técnico continuo.
- **Sensibilización institucional:** Involucrar a mandos y directivos en la promoción de la innovación educativa como prioridad estratégica.

Conclusiones

- El diagnóstico inicial evidenció graves deficiencias en la formación tradicional: un 68% de insatisfacción estudiantil, baja claridad en objetivos (100% insatisfacción) y marcado desequilibrio teoría-práctica (60% en desacuerdo). Los resultados académicos reflejaron esta brecha grande, mientras las observaciones confirmaron carencias tecnológicas y baja participación. Estos hallazgos empíricos justificaron plenamente el desarrollo de una propuesta tecnológica innovadora, cumpliendo así con el primer objetivo de investigación.
- El segundo objetivo se cumplió mediante un marco teórico que integró enfoques pedagógicos contemporáneos, tecnologías geoespaciales (SIG) y educativas (TIC), y sustento normativo (MEFA 2021, LOES 2010). El análisis de experiencias internacionales y nacionales demostró la efectividad de ArcGIS en contextos castrenses, validando su integración con Moodle para crear un programa educativo innovador en Inteligencia Naval. Esta fundamentación teórico-práctica proporcionó las bases académicas necesarias para el desarrollo de la propuesta.
- El tercer objetivo se cumplió mediante el diseño de un programa de capacitación innovador estructurado en cinco módulos progresivos (de fundamentos a simulaciones operativas), implementado en una plataforma Moodle con integración ArcGIS. El modelo combinó un syllabus actualizado, actividades prácticas gamificadas, formación docente en pedagogías activas (ABP), y mecanismos de retroalimentación automatizada, configurando una propuesta educativa integral de 60 horas adaptada a las necesidades requeridas demostrando un enfoque pedagógico-tecnológico superando las limitaciones tradicionales
- La validación del programa demostró su efectividad al mejorar significativamente el rendimiento académico (de 4.6/20 inicial a 18-20/20 en evaluaciones finales) y las

competencias geoespaciales. Los participantes (25 estudiantes y 3 docentes) mostraron un 100% de aceptación hacia las herramientas ArcGIS-Moodle, con 96.4% de satisfacción en funcionalidades. Los indicadores clave revelaron avances sustanciales: 40% mayor retención conceptual, 35% más rapidez en análisis situacional y 28% menos errores, alcanzando un 94% de efectividad según estándares SENESCYT. Estos resultados confirman el cumplimiento del cuarto objetivo al evidenciar el impacto positivo de la propuesta educativa.

- El Programa Integral de Capacitación resolvió el problema científico al mejorar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de Cartografía Situacional, superando las deficiencias iniciales de baja competencia práctica y alta insatisfacción. Los resultados obtenidos confirman el cumplimiento de todos los objetivos, validando la efectividad del modelo tecnológico y su potencial para institucionalizarse en el CESCAN.

Recomendaciones

- Se recomienda llevar a cabo talleres y simulaciones prácticas, permitiendo que los participantes apliquen los conocimientos adquiridos en situaciones cercanas a escenarios reales. La retroalimentación constante contribuirá a la mejora de las habilidades de los estudiantes.
- Es fundamental que los instructores reciban entrenamiento continuo en el uso de sistema y herramientas relacionadas. Esto garantizará que puedan ofrecer un apoyo técnico adecuado y mantenerse actualizados en las nuevas funcionalidades de la plataforma.
- Facilitar a los estudiantes el acceso a una biblioteca digital con tutoriales, manuales y casos de estudio sobre el uso de ArcGIS en aplicaciones militares, brindando un soporte continuo durante y después de la capacitación.
- Ofrecer la opción de módulos de autoaprendizaje en línea con contenidos interactivos, que permitan a los estudiantes reforzar los conocimientos a su propio ritmo y profundizar en áreas de interés específico.
- Crear un sistema de seguimiento para evaluar el impacto de la capacitación en la práctica profesional. Esto podría incluir reuniones periódicas con exalumnos y encuestas para detectar áreas de mejora.
- Desarrollar proyectos y producción científica con respecto a programas de formación de esta línea dentro del programa de formación de agentes de inteligencia direccionados al análisis geoespacial.

Bibliografía

- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Asamblea Nacional. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*.
<https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Bain, K. (2021). *¿Qué es la buena enseñanza?* *Revista de Educación*, 4(4), 74.
<https://doi.org/10.1316/21.12117.4561>
- Carcaño, E. (2021). *Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes*. 12.
<https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>
- Conkilyn, B. (2019, junio 5). US Navy Integrates Diverse Intelligence Technologies. *Esri*.
<https://www.esri.com/about/newsroom/blog/us-navy-integrates-diverse-intelligence-technologies>
- Esri. (2023). *Operaciones Militares: Operaciones multidominio usando GIS*.
<https://www.esri.es/es-es/sectores/defensa/misiones/operaciones>
- Esri. (2024). *Acuerdos ArcGIS para Educación superior: Educación—Esri Ecuador*.
<https://www.esri.co/es-ec/sectores/educacion/superior/acuerdos-arcgis>
- Fuerzas Armadas. (2021). *Reglamento de Educación Militar*.
<https://digedo.armada.mil.ec/slides/slide/reglamento-de-educacion-militar-2021-170>
- García, L. M. (2025). *El aprendizaje cooperativo: Qué es, ejemplos, técnicas y roles*. AFOE.
<https://www.afoe.org/aprendizaje-cooperativo/>
- Giraldo, M. S. (2024). *¿Qué autor habla sobre el aula invertida?* *Espacio Educación*. Espacio Educación. <https://espacioeducacion.info/que-autor-habla-sobre-el-aula-invertida/>

- Guerrón, P. (2024). *Zonificación Militar enfocada a la Defensa Interna con el uso de Herramientas SIG*. Repositorio Institucional USFQ. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1910>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Infante, R. C. H., & Miranda, M. E. I. (2016). *El método de enseñanza-aprendizaje de trabajo independiente en la clase encuentro: recomendaciones didácticas*. 37(101), 231. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65950543011>
- Mendoza Sifuentes, J., Vega Vilca, C. S., & Silva Narvaste, B. (2024). *El aprendizaje basado en problemas: Una perspectiva desde el contexto educativo*. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 2400-2416. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.877>
- Ministerio de Defensa Nacional. (2021). *Modelo Educativo de Fuerzas Armadas*. https://coed.mil.ec/web/sitio2/images/MODELO_EDUCATIVO_FFAA_2021.pdf
- Ministerio de Defensa Nacional. (2023). *Ley Orgánica de Personal y Disciplina de Fuerzas Armadas*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/02/LEY-ORGANICA-DE-PERSONAL-Y-DISCIPLINA-DE-LAS-FUERZAS-ARMADAS_ene_2023.pdf
- Newman, G. D. (2016). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. *Laurus*, 12(Suppl.), 180-205.
- Paredes-Parada, W. (2018). *Buenas prácticas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en universidades ecuatorianas*. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(57), 176-200. <https://doi.org/10.33255/2957/301>
- Pino, M. T. P. (2015). *Programa de entrenamiento en TIC como medio del proceso de enseñanza aprendizaje*. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 9(3), 133-152.

- Poveda Pineda, D. F., Limas-Suárez, S. J., & Cifuentes Medina, J. E. (2023). *La gamificación como estrategia de aprendizaje en la educación superior*. *Educación y Educadores*, 26(1), 145-174. <https://doi.org/10.5294/edu.2023.26.1.2>
- Querembás, M. A. (2021). Prospectiva de la Educación Militar en línea al 2033. *Revista de la Academia del Guerra del Ejército Ecuatoriano*, 14(1), 131-155 <https://doi.org/10.24133/age.n14.2021.11>
- Rekalde, I., Vizcarra, M. T., & Macazaga, A. M. (2023). *La observación como estrategia de investigación para construir contextos de aprendizaje y fomentar procesos participativos*. *Educación XX1*, 17(1), 201-220. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10711>
- Rojas, O. D. (2020). COVID-19. *La transformación de la educación en el Ecuador mediante la inclusión de herramientas tecnológicas para un aprendizaje significativo*. *Hamutay*, 7(2), 64-74.
- Romero, V. (2024). *Qué es el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y cómo se implementa*. <https://institutoideas.com.ar/que-es-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-abp-y-como-se-implementa/>
- Seid, G., Fernández, P., & Malegarie, J. (2016). *Entre el método científico y la práctica del oficio. Estrategias de enseñanza de tabulación y análisis de datos en investigación social*. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 6(2), <https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/view/relmecse011>
- Serrano, M. L. T. (2006). *Reseña de Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio. Entrada, manejo, análisis y salida de datos especiales. Teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9* de J. Peña Llopis. *Papeles de Geografía*, 43, 163-165.
- Suarez, P. (2024). *La Revolución de los SIG: Evolución cartografía*. <https://historiadelosmapas.net/historia-y-tecnologia/era-digital-como-sig-sistemas-informacion-geografica-redefinieron-cartograf/>

Unesco. (2023). *Aprendizaje basado en casos. "IESALC"*.

<https://campus.iesalc.unesco.org/inicio/blocks/coursefilter/course.php?id=198&lang=en>

Vargas Cordero, Z. R. (2019). *La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista Educación, 33(1), 155.*

<https://doi.org/10.15517/revedu.v33i1.538>

Vergara, J. (2022). *Propuesta para la implementación de una Plataforma Virtual Educativa y mejorar la Formación Académica de los Aspirantes a Soldados de la ESFORSE.*

Repositorio IAEN. <http://repositorio.iaen.edu.ec/handle/24000/6242>

Woldieff, M. (2020). *GIS: The Hub of the Foundation GEOINT Collection Cycle. Esri Community.*

<https://community.esri.com/t5/defense-and-intelligence-blog/gis-the-hub-of-the-foundation-geoint-collection/ba-p/883584>