



“Análisis, diseño y modelamiento de datos del módulo de educación militar mediante la herramienta Visual Paradigm para sistematizar procesos de planificación quinquenal y plan de educación militar del Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre”

Morocho Roldán, Juan Daniel y Vargas Darquea, Wilmer Humberto

Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Tecnología en Computación.

Monografía, previo a la obtención del título de Tecnólogo en Computación.

Ing. Chicaiza Angamarca, Doris Karina

05 de septiembre de 2020

CERTIFICACIÓN**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN****CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN****CERTIFICACIÓN**

Certifico que la monografía, **“Análisis, diseño y modelamiento de datos del módulo de educación militar mediante la herramienta Visual Paradigm para sistematizar procesos de planificación quinquenal y plan de educación militar del Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre”**, fue realizado por los señores **Morocho Roldán, Juan Daniel y Vargas Darquea, Wilmer Humberto**, la cual ha sido revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 05 de septiembre de 2020

Firma:

Ing. Chicaiza Angamarca, Doris Karina

C.C 0502986508

REPORTE DE VERIFICACIÓN

Document Information

Analyzed document	MOROCHO ROLDAN JUAN DANIEL.docx (D78835362)
Submitted	9/9/2020 3:04:00 PM
Submitted by	
Submitter email	jdorocho@tespe.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	dkchicaiza.espe@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.northware.mx/2018/02/07/poceso-de-diseño-ui-ux-en-desarrollo-de-softwa... Fetched: 9/9/2020 3:05:00 PM	 3
W	URL: https://www.powerdesigner.biz/ES/powerdesigner/probar-powerdesigner-source_adw847a... Fetched: 9/9/2020 3:05:00 PM	 4
SA	TESIS John Aragón 15ENE18.pdf Document TESIS John Aragón 15ENE18.pdf (D34714077)	 6
SA	Tesis_CY.docx Document Tesis_CY.docx (D29398327)	 2
W	URL: https://docplayer.es/76062350-Universidad-nacional-autonoma-de-nicaragua-managua-f... Fetched: 11/12/2019 3:35:27 AM	 2
W	URL: https://181.39.85.171/bitstream/123456789/1893/1/GONZALEZ%20GAVILANES%20EDUARDO%20... Fetched: 8/1/2020 11:45:07 PM	 8
SA	SISTEMA DE GESTION DE LA INFORMACION ACADEMICA DE LA UN. EDUCATIVA ZHIZHIQUIN BAJO ... Document SISTEMA DE GESTION DE LA INFORMACION ACADEMICA DE LA UN. EDUCATIVA ZHIZHIQUIN BAJO ... (D29384334)	 26
SA	DORA_SANTOS_DESARROLLO DE UNA APLICACION WEB INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL IDIO ... Document DORA_SANTOS_DESARROLLO DE UNA APLICACION WEB INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL IDIO ... (D62482200)	 18



Ing. Chicaiza Angamarca, Doris Karina

C.C 0502986508

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.****CARRERA DE TECNOLOGIA EN COMPUTACIÓN****RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Nosotros, **Morocho Roldán, Juan Daniel**, cédula/cedulas de ciudadanía N° **0603653817** y **Vargas Darquea Wilmer Humberto** con cédula/cedulas de ciudadanía N° **1804505509**, declaramos que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **"Análisis, diseño y modelamiento de datos del módulo de educación militar mediante la herramienta Visual Paradigm para sistematizar procesos de planificación quinquenal y plan de educación militar del Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre"**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 05 de septiembre de 2020

Firma

Morocho Roldán, Juan Daniel

C.C.: 0603653817

Firma

Vargas Darquea, Wilmer Humberto

C.C.: 1804505509

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA****CARRERA DE ELECTRÓNICA MECIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA****AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Nosotros Morocho Roldán, Juan Daniel, con cédula/cedulas de ciudadanía N° 0603653817, y Vargas Darquea, Wilmer Humberto, con cédula/cedulas de ciudadanía N° 1804505509, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía "Análisis, diseño y modelamiento de datos del módulo de educación militar mediante la herramienta Visual Paradigm para sistematizar procesos de planificación quinquenal y plan de educación militar del Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 05 de septiembre de 2020

Firma

Morocho Roldán, Juan Daniel

C.C.: 0603653817

Firma

Vargas Darquea, Wilmer Humberto

C.C.: 1804505509

DEDICATORIA

A Dios, por regalarme la vida, la salud y llenarme de sabiduría en todos los años de estudio para cumplir mis objetivos en la vida

A mi esposa, Aucancela Cepeda, Mercy Dolores, por su amor y apoyo incondicional en cada proyecto de nuestras vidas, como padre y madre para mis hijos, que pesar de la distancia y soledad ha sabido sacar en adelante.

A mis hijos, Morocho Aucancela, Génesis Abigail y Morocho Aucancela, Danny Abdiel, que son uno de mis motivaciones más grandes en este mundo, que a pesar de su inocencia ha sabido comprender y aceptar la difícil situación de estar lejos.

A mis padres, Morocho Guaranga, Juan José y Lema Roldán, Laura María, por sus consejos y apoyado en cada etapa de mi vida, gracias a ellos eh tenido la oportunidad de formarme como profesional.

A mis hermanos, hermana y familiares, por apoyo, consejos y enseñanzas de vida que han sabido compartir.

MOROCHO ROLDÁN, JUAN DANIEL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su gran amor permitiéndome vivir y disfrutar cada día de bienestar y salud, por estar siempre presente en mi vida poniendo a personas que me han guiado y me han ayudado a crecer como ser humano.

A mi esposa e hijos que son la razón de mi vida y sé que sin ustedes esto no tendría propósito.

A mis padres, por guiarme siempre para tomar las decisiones correctas y no desviarme de mis objetivos, teniendo las palabras precisas para levantarme los ánimos cuando se cruzaban obstáculos en mi camino, por enseñarme que las cosas que verdaderamente valen la pena, jamás se las obtiene fácilmente.

Al Ejército Ecuatoriano que, mediante el Arma de Comunicaciones, me brindaron la oportunidad de una formación profesional.

A la Universidad de las Fuerzas Armada ESPE, directivos y profesores de la carrera de Tecnología en Computación, a mi directora de titulación por su enseñanza y guía durante el desarrollo del presente trabajo.

MOROCHO ROLDÁN, JUAN DANIEL

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA	1
CERTIFICACIÓN	5
REPORTE DE VERIFICACIÓN.....	6
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA.....	7
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	8
DEDICATORIA	9
AGRADECIMIENTO	10
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	15
ÍNDICE DE FIGURAS	18
RESUMEN	21
ABSTRACT.....	22
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	23
1.1 TEMA.....	23
1.2 ANTECEDENTE	23
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
1.4 JUSTIFICACIÓN	26
1.5 OBJETIVOS.....	27
1.5.1 <i>Objetivo general</i>	27
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i>	27
1.6 ALCANCE	27
1.7 RESEÑA.....	28
2. MARCO TEÓRICO.....	33
2.1 DEFINICIONES BÁSICAS	33

2.1.1	<i>Que es un software.</i>	33
2.1.2	<i>¿Qué es la ingeniería de software?.</i>	33
2.1.3	<i>¿Qué es un proceso de software?.</i>	33
2.1.4	<i>Definición de requerimientos del sistema.</i>	35
2.1.5	<i>Diseño del sistema</i>	35
2.1.6	<i>Modelado de sistemas.</i>	36
2.1.7	<i>Aplicaciones Web</i>	37
2.2	ESTÁNDAR IEEE 830-1998	37
2.3	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	38
2.4	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES.	40
2.4.1	<i>Metodologías ágiles.</i>	43
2.4.2	<i>Principios del manifiesto ágil</i>	44
2.4.3	<i>Comparación de la metodología ágil y tradicional.</i>	46
2.5	SCRUM.	47
2.5.1	<i>Componentes del SCRUM.</i>	49
2.5.2	<i>Fase de desarrollo de un proyecto</i>	51
2.5.3	<i>Planificar un Sprint.</i>	53
2.5.4	<i>Estimación del Sprint.</i>	54
2.5.5	<i>El desarrollo del Sprint</i>	54
2.6	VISUAL PARADIGM	56
2.6.1	<i>Partes Funcionales del Visual Paradigm.</i>	57
2.6.2	<i>Características</i>	58
2.6.1	<i>Ventajas y Desventajas</i>	59
2.6.2	<i>Visual Paradigm realiza los siguientes tipos de diagramas.</i>	60
2.7	PROCESO DISEÑO UI/UX	60
2.8	POWERDESIGNER	61

3. DESARROLLO	63
3.1 ANÁLISIS.....	63
3.1.1 <i>Introducción</i>	63
3.1.2 <i>Descripción general</i>	67
3.1.3 <i>Requisitos específicos</i>	73
3.1.4 <i>Sub módulo de diseños curriculares</i>	86
3.1.5 <i>Requisitos funcionales</i>	93
3.1.6 <i>Requisitos no funcionales</i>	100
3.2 ARTEFACTOS DEL VISUAL PARADIGM.....	102
3.2.1 <i>Caso de negocio</i>	102
3.2.2 <i>Product Backlog</i>	111
3.3 DISEÑO DEL SISTEMA.....	115
3.3.1 <i>Datos Informativos de la institución Militar</i>	115
3.3.2 <i>Arquitectura del sistema propuesto</i>	115
3.3.3 <i>Diseño de la arquitectura</i>	116
3.3.4 <i>Modelo conceptual</i>	118
3.3.5 <i>Modelo Lógico</i>	119
3.3.6 <i>Modelo físico</i>	120
3.4 PROTOTIPO	121
3.5 INTRODUCCIÓN.....	139
3.6 PRUEBAS UNITARIAS A LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	139
3.7 ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS Y MODELADO DE DATOS.....	141
3.8 TABLA DE COSTOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.	146
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	147
4.1 CONCLUSIONES.....	147
4.2 RECOMENDACIONES	148

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149
ANEXOS.....	152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Diferencias entre metodologías tradicionales y ágiles</i>	46
Tabla 2 <i>Características del entorno al trabajar con SCRUM</i>	48
Tabla 3 <i>Reuniones en SCRUM</i>	49
Tabla 4 <i>Roles en el desarrollo de Scrum</i>	50
Tabla 5 <i>Elementos del SCRUM</i>	51
Tabla 6 <i>Tareas en el Sprint</i>	52
Tabla 7 <i>Time-Box</i>	53
Tabla 8 <i>Estimación del Sprint</i>	54
Tabla 9 <i>Desarrollo del Sprint</i>	55
Tabla 10 <i>Partes Funcionales</i>	57
Tabla 11 <i>Características del Visual Paradigm</i>	58
Tabla 12 <i>Ventajas y Desventajas del Visual Paradigm</i>	59
Tabla 13 <i>Tipos de Diagramas</i>	60
Tabla 14 <i>Proceso de desarrollo UI/UX</i>	60
Tabla 15 <i>Personal involucrado 1</i>	64
Tabla 16 <i>Personal involucrado 2</i>	64
Tabla 17 <i>Personal involucrado 3</i>	64
Tabla 18 <i>Acrónimos</i>	65
Tabla 19 <i>Abreviaturas</i>	66
Tabla 20 <i>Referencia documental</i>	66

Tabla 21 <i>Usuario administrados</i>	69
Tabla 22 <i>Usuario registrado</i>	70
Tabla 23 <i>Usuario invitado</i>	70
Tabla 24 <i>Infraestructura y elementos de desarrollo</i>	72
Tabla 25 <i>Requisito funcional 1</i>	73
Tabla 26 <i>Requisito funcional 2</i>	74
Tabla 27 <i>Requisito funcional 3</i>	74
Tabla 28 <i>Requisito funcional 4</i>	75
Tabla 29 <i>Requisito funcional 5</i>	76
Tabla 30 <i>Requisito funcional 6</i>	76
Tabla 31 <i>Requisito funcional 7</i>	77
Tabla 32 <i>Requisito funcional 8</i>	78
Tabla 33 <i>Requisito funcional 9</i>	78
Tabla 34 <i>Requisito funcional 10</i>	79
Tabla 35 <i>Requisito funcional 11</i>	80
Tabla 36 <i>Requisito funcional 12</i>	81
Tabla 37 <i>Requisito funcional 13</i>	81
Tabla 38 <i>Requisito funcional 14</i>	82
Tabla 39 <i>Requisito funcional 15</i>	83
Tabla 40 <i>Requisito funcional 16</i>	83
Tabla 41 <i>Requisito funcional 17</i>	84

Tabla 42 <i>Requisito funcional 18</i>	85
Tabla 43 <i>Requisito funcional 19</i>	86
Tabla 44 <i>Requisito funcional 20</i>	86
Tabla 45 <i>Requisito funcional 21</i>	87
Tabla 46 <i>Requisito funcional 22</i>	88
Tabla 47 <i>Requisito funcional 23</i>	89
Tabla 48 <i>Requisito funcional 24</i>	89
Tabla 49 <i>Requisito funcional 25</i>	90
Tabla 50 <i>Requisito funcional 26</i>	91
Tabla 51 <i>Indicadores de éxito</i>	104
Tabla 52 <i>Tareas automatizables</i>	105
Tabla 53 <i>Objetivos estratégicos</i>	107
Tabla 54 <i>Costos</i>	108
Tabla 55 <i>Beneficios</i>	108
Tabla 56 <i>Alternativas del proyecto</i>	109
Tabla 57 <i>Aprobación del caso de negocio</i>	110
Tabla 58 <i>Componentes de la estructura</i>	116
Tabla 59 <i>Nomenclatura de Base de Datos</i>	117
Tabla 60 <i>Pruebas de funcionalidad</i>	139
Tabla 61 <i>Costos primarios y secundarios</i>	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Procesos de software</i>	34
Figura 2 <i>Tipo de aplicaciones</i>	37
Figura 3 <i>Evolución de la IEEE</i>	38
Figura 4 <i>Descripción de un sistema en la aplicación de requerimientos</i>	40
Figura 5 <i>Requerimientos Funcionales y No funcionales</i>	42
Figura 6 <i>El triángulo de hierro</i>	43
Figura 7 <i>Manifiestos ágiles</i>	45
Figura 8 <i>Ciclo de desarrollo ágil</i>	49
Figura 9 <i>Entrada/Salida de un Sprint Meeting</i>	53
Figura 10 <i>Sprint Transcurre</i>	56
Figura 11 <i>Desarrollo Ágil Scrum</i>	58
Figura 12 <i>Caso de Uso general</i>	69
Figura 13 <i>Product Backlog 1</i>	111
Figura 14 <i>Product backlog 2</i>	112
Figura 15 <i>Product backlog 3</i>	113
Figura 16 <i>Product backlog 4</i>	114
Figura 17 <i>Estructura Fronted – Backend</i>	116
Figura 18 <i>Modelo conceptual</i>	118
Figura 19 <i>Modelo Lógico</i>	119
Figura 20 <i>Modelo físico</i>	120

Figura 21	<i>Login de usuarios</i>	121
Figura 22	<i>Vista página principal</i>	121
Figura 23	<i>Selección del menú académico</i>	122
Figura 24	<i>Submenú de selección</i>	122
Figura 25	<i>Submenú de educación militar</i>	123
Figura 26	<i>Submenú de planificación de educación militar</i>	123
Figura 27	<i>Selección del periodo quinquenal</i>	124
Figura 28	<i>Selección de requisito funcional</i>	124
Figura 29	<i>Menú de selección y crear nuevo quinquenio</i>	125
Figura 30	<i>Submenú crear nuevo quinquenio</i>	125
Figura 31	<i>Selección de fecha de inicio</i>	126
Figura 32	<i>Selección de fecha finalización</i>	126
Figura 33	<i>Selección de unidades o escuelas militares</i>	127
Figura 34	<i>Selección cargar documento</i>	127
Figura 35	<i>Selección ubicación y cargar documento</i>	128
Figura 36	<i>Selección describir documento</i>	128
Figura 37	<i>Tabla quinquenios (descarga, actualizar y eliminar)</i>	129
Figura 38	<i>Selección de quinquenios creados</i>	129
Figura 39	<i>Selección de quinquenios creados</i>	130
Figura 40	<i>Selección de matriz de priorización y clasificación</i>	130
Figura 41	<i>Matriz de priorización y clasificación de cursos por escuelas</i>	131

Figura 42 <i>Aprobar cursos y planificación quinquenal</i>	131
Figura 43 <i>Matriz de priorización y clasificación con cursos aprobados</i>	132
Figura 44 <i>Consultar Plan Quinquenal</i>	132
Figura 45 <i>Selección de Plan Quinquenal de todas las unidades</i>	133
Figura 46 <i>Selección de Plan de Educación Militar</i>	133
Figura 47 <i>Selección registrar lineamientos y disposiciones</i>	134
Figura 48 <i>Cargar lineamientos y disposiciones</i>	134
Figura 49 <i>Documento cargado, descarga en cualquier parte del mundo</i>	135
Figura 50 <i>Generar matriz consolidada</i>	135
Figura 51 <i>Matriz consolidada de cursos</i>	136
Figura 52 <i>Matriz consolidada de cursos anuales</i>	136
Figura 53 <i>Guardar documentos de la matriz consolidada</i>	137
Figura 54 <i>Sección del plan de apoyo terrestre</i>	137
Figura 55 <i>Generar plan de apoyo terrestre</i>	138
Figura 56 <i>Implementación de la aplicación Web</i>	141
Figura 57 <i>Interfaz de la aplicación</i>	142
Figura 58 <i>Modelado de datos</i>	143
Figura 59 <i>Aplicación de herramienta Visual Paradigm</i>	144
Figura 60 <i>Aplicación del prototipado</i>	145

RESUMEN

El Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre conjuntamente con los institutos y escuelas militares cumplen con la sagrada misión de formar soldados fuertemente capacitados en los ámbitos militares y educativos.

El departamento de Planificación de Educación Militar, requiere disponer de una herramienta informática que permita coadyuvar con la mejora de la Gestión del Dpto. de Planificación de Educación Militar del CEDMT. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto.

La documentación contenida en este documento servirá para automatizar procesos de Planificación Quinquenal, Plan de Educación Militar e Instrumentos Curriculares, para ello utilizaremos herramientas como Visual Paradigm, UX/UI Figma y Power Designer que permitan gestionar la documentación de ingeniería de software.

Este trabajo de tesis presenta el análisis, diseño y el modelamiento de datos para la automatización de procesos de que lleva el CEDMT. Si bien actualmente la Ingeniería de Requerimientos proporciona numerosas técnicas y herramientas para identificar, describir, validar y gestionar requerimientos, estos no son aplicados muy a menudo, en el desarrollo de aplicaciones Web. Especificación de Requerimientos funcionales y No Funcionales del software informático.

Palabras clave:

- **INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.**
- **APLICACIONES WEB.**
- **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.**
- **REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**
- **CALIDAD DE SOFTWARE.**

ABSTRACT

The Land Command of Military Education and Doctrine together with the military institutes and schools fulfill the sacred mission of forming soldiers strongly trained in the military and educational fields.

The Department of Military Education Planning requires a computerized tool to help improve the management of the Department of Military Education Planning at CEDMT. This document provides an overview of the proposed development approach.

The contained documentation in this document will be used to automate processes of Five-Year Planning, Military Education Plan and Curricular Instruments. For this purpose, we will use tools such as Visual Paradigm, UX/IU Figma and Power Designer to manage the software engineering documentation.

This thesis presents the analysis, design and data modeling for the automation of processes carried out by CEDMT. Although nowadays Requirements Engineering provides several techniques and tools to identify, describe, validate and manage requirements, these are not very often applied in the development of Web applications. The maturity of the requirements engineering process seems to be insufficient; that insufficiency demands new approaches or evolution of the current ones for the adequate treatment of the requirements.

Keywords:

- **REQUIREMENTS ENGINEERING.**
- **WEB APPLICATIONS.**
- **FUNCTIONAL REQUIREMENTS.**
- **NON-FUNCTIONAL REQUIREMENTS**
- **SOFTWARE QUALITY.**

1. Problema de Investigación

1.1 Tema

“ANÁLISIS, DISEÑO Y MODELAMIENTO DE DATOS DEL MÓDULO DE EDUCACIÓN MILITAR MEDIANTE LA HERRAMIENTA VISUAL PARADIGM PARA SISTEMATIZAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN QUINQUENAL Y PLAN DE EDUCACIÓN MILITAR DEL COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA MILITAR TERRESTRE”.

1.2 Antecedente

El Comando de Educación y Doctrina Militar (CEDMT) de la Fuerza Terrestre solicita el análisis y el modelamiento de datos para desarrollar un nuevo sistema informático que automatice los procesos actuales considerando la nueva normativa que rige la Educación Militar para reemplazar el sistema actual Sistema de Educación (SIEDU), desarrollado hace 18 años con la tecnología cliente servidor ya que no cumple con los requerimientos actuales como tener acceso a la información desde cualquier lugar del mundo a través del internet.

La Dirección de Tecnologías de la información y Comunicación (DTIC) como entidad encargada del desarrollo de software para toda la Fuerza Terrestre considerando implementar un nuevo sistema en plataforma web, que agilite los procesos que realiza el CEDMT iniciando con la automatización del Departamento de Planificación y Educación Militar siendo oportuno asignar como tema de tesis el “Análisis, diseño y modelamiento de datos del módulo de planificación de educación militar para el Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre”

Según (Wilmer Ramiro Valle Bastidas, 2017, p. 9) Cuyo tema fue: “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA SEGUIMIENTO

A PROYECTOS DE TITULACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL.” en el que menciona que: El requerimiento de la información es indispensable bajo los nuevos parámetros de los organismos de control, la siguiente investigación tiene el objetivo de Análisis, diseño e implementación de un módulo de sistema de gestión para seguimiento de vinculación con la sociedad y prácticas pre profesionales.

Según (Bibiana Gonzales, 2010, p. 7) Con el tema ” “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL APOYO AL PROCESO DE ASIGNACIÓN DE LA CARGA ACADÉMICA USANDO PROGRAMACIÓN CON RESTRICCIONES”, aduce que: mediante el análisis, diseño e implementación de un software permita a los directivos del programa mejorar la gestión del proceso, ahorrando tiempo y sacándole mejor provecho a las herramientas con que se cuenta y a los recursos que se tienen destinados para tal fin.

Por lo expuesto es fundamental que la Dirección de Tecnologías de la información y Comunicación (DTIC), cuente con el análisis, diseño y modelamiento de datos para el posterior desarrollo del módulo de educación militar facilitando los procesos de planificación quinquenal, plan de educación militar, diseños curriculares, plan operativo de gestión educativa, actividades académicas, evaluación, investigación y seguimiento de procesos educativos

1.3 Planteamiento del problema

Con el nacimiento del ejército ecuatoriano ligada con la gesta heroica del 10 de agosto de 1809, y la primera Carta Magna queda establecido en el artículo 35, 4to inciso disponer la milicia nacional, entregando la ardua misión de sobre guardar la soberanía y contribuir a la edificación de un Ecuador libre y democrático. (Ecuatoriano, s.f.)

El Comando de Educación y Doctrina Militar de la Fuerza Terrestre cuenta con un sistema informático denominado Sistema de Educación (SIEDU), que fue desarrollado hace aproximadamente 12 años en lenguaje PowerBuilder bajo arquitectura cliente – servidor volviéndose caduco debido a los procesos y reglamentación han cambiado, siendo urgente desarrollar un nuevo sistema que considere las necesidades presentes.

La DTIC establece iniciar con la automatización del Departamento de Planificación de Educación Militar considerando para ello los subprocesos de planificación militar.

El avance tecnológico a pasos agigantados y la falta de conocimiento del personal militar en el área informático ha retrasado la planificación de procesos conllevando a las siguientes causas:

- Pérdida de tiempo en la elaboración de planes educativos.
- Demora en la distribución de instructivos y directrices en el cumplimiento de la misión.
- Limitación para acceder a la documentación actual desde cualquier parte del mundo.
- Limitación en el seguimiento de los procesos planificados.
- Incumplimiento de la normativa vigente de educación militar.

De no solucionarse lo antes mencionado continuará con el sistema informático “SIDEU”, haciendo ineficiente los planes y procesos actuales, el análisis, diseño y modelamiento de datos permitirá agilizar el desarrollo y cumplir con la normativa vigente.

Por lo mencionado es necesario que el Comando de Educación y Doctrina Militar de la Fuerza Terrestre, disponga de los artefactos que permitan el análisis, diseño y modelamiento de datos, correcto para el posterior desarrollo e implementación del

módulo de planificación. Entre los artefactos que se deberá generar en la etapa de análisis y diseño son Especificación de Requisitos de Software aplicando la norma IEEE 830, prototipos del módulo de planificación aplicando la Experiencia de Usuario, el modelamiento de una Base de datos en Oracle aplicando la herramienta de versiones Fly Way y los artefactos que genere una metodología ágil Scrum mediante la herramienta CASE Visual Paradigm.

1.4 Justificación

La modernización de la educación militar de la Fuerza Terrestre está considerada como un objetivo prioritario dentro del plan estratégico del Ejército, siendo necesario que el Comando de Educación y Doctrina Militar de la Fuerza Terrestre reemplace al sistema informático actual, que no responde a las necesidades actuales, por uno nuevo que considere los procesos y reglamentación actuales, que permita acceder a la información desde cualquier navegador de internet, el análisis, diseño y modelamiento de datos se considera pasos fundamentales para dar inicio con la automatización del Departamento de Planificación del CEDMT mismo que contribuirá en los siguientes aspectos.

- Ayudará a las autoridades educativas, en la elaboración de procesos de planificación con eficiencia y eficacia.
- La documentación oportuna permitirá cumplir con sus actividades en cada una de las instituciones militares.
- La ubicación geográfica no será limitación para acceder a la información desde cualquier parte del mundo.
- Permitirá dar seguimiento a los docentes y dicentes en los periodos académicos.
- Cumplir con la normativa vigente emitida por los entes reguladores.

Los resultados obtenidos con la documentación permitirán que las autoridades educativas y docentes en los diferentes institutos del país, tengan mejor elaboración, distribución, monitoreo y almacenamiento de dicha documentación.

Por lo expuesto es importante que el Comando de Educación y Doctrina Militar de la Fuerza Terrestre cuente con un software de calidad que permita automatizar y gestionar la documentación.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

- Diseñar datos del módulo de educación militar mediante la herramienta W para sistematizar procesos de planificación quinquenal, plan de educación militar e instrumento curriculares del Comando de Educación y Doctrina Militar.

1.5.2 Objetivos específicos

- Establecer requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de planificación utilizando la norma IEEE 830.
- Aplicar la herramienta de diseño y modelamiento Visual Paradigm para elaborar la documentación necesaria en el desarrollo del módulo de planificación.
- Emplear la metodología de ágil Scrum en el análisis, diseño y modelamiento de datos.
- Realizar un prototipo del módulo de planificación utilizando la herramienta de diseño UX/UI (User Experience / Interfaz del Usuario).
- Desarrollar el modelamiento de datos utilizando la herramienta PowerDesigner.

1.6 Alcance

El presente proyecto toma en consideración el análisis, diseño y modelamiento del módulo de planificación de educación militar, mediante el proceso de la concepción,

indagación, elaboración priorización y validación, tomando como base el flujo de trabajo que se realiza en los movimientos de la información a fin de que sirva como referencia para el desarrollo de las funcionalidades del sistema.

Así mismo se espera levantar los requerimientos funcionales y no funcionales, de las necesidades que tenga el sistema en cuanto al comportamiento, restricciones y la calidad del software, en cuanto a los requerimientos funcionales se tomara en consideración los datos que ingresaran al sistema, las operaciones que realizara con los datos obtenidos, el flujo de trabajo que sigue esas operaciones, los reportes de salida fruto del flujo de trabajo, los usuarios que interactuaran con el sistema y finalmente la regulaciones que tendrá el sistema. En cuanto a los requerimientos no funcionales o atributos de calidad se determinará el rendimiento, confiabilidad, disponibilidad, seguridad, mantenibilidad.

En el diseño serán considerados los componentes como: Dividir requerimientos, identificar subsistemas, asignar requerimientos a los subsistemas, especificar la funcionalidad a los subsistemas y definir las interfaces del sistema, mediante diagramas estáticos y dinámicos necesarios. Además, para el modelamiento de la base de datos se realizará el diseño conceptual, lógico y físico. En el prototipado se aplicará la herramienta Experiencia de Usuario (UX) y la herramienta Interfaz de Usuario (IU) que permiten visualizar los patrones de usuario.

También servirá de fuente de información y consulta para todas aquellas personas relacionadas o interesadas en el tema

1.7 Reseña

Como parte de la nueva República, se crea el 8 de marzo de 1838 el Colegio Militar “Eloy Alfaro” por la necesidad de disponer de soldados profesionales, formados y

capacitados en base a principios y valores para la consecución de los objetivos de la nueva nación. (Terrestre, 2005)

Hasta antes de 1900 el Ejército había sido un grupo heterogéneo, forjado por corrientes ideológicas de varias naciones que habían venido impidiendo que el Ejército Nacional se transforme y abandone una organización caduca e intrascendente. La preparación militar hasta ese entonces había sido bastante deficiente. Los enfrentamientos y revoluciones asonadas fisuraban la unidad de la Fuerza y la consecución de los grandes propósitos del Estado. Al combatiente no se lo alimentaba de conocimientos en el Arte de la Guerra porque se creía hasta ese entonces que debía pelear por valentía y no se observaban preceptos doctrinarios en sus respectivos niveles, tácticos, operativos y estratégicos en base a la filosofía militar que y el conocimiento y dominio de las ciencias militares. (Terrestre, 2005)

Hasta entonces la política económica y otros poderes del Estado rondaban la estructura del Ejército Nacional, los principios éticos y morales no eran sólidos y el amor por la Patria aún no se afianzaba. Era entonces necesario desarrollar un Ejército profesional, con un alto nivel de instrucción y con doctrina propia, es por ello que se organizaron misiones extranjeras, en referencia a lo que en la región sucedía, fue Chile nuestro referente especialmente por la doctrina militar hasta ese entonces implantada. El 3 de octubre de 1898, el Ministro de Relaciones Exteriores del Ecuador solicitaba la presencia de 2 oficiales como parte de la misión extranjera para que participen como instructores del Colegio Militar que se estaba reorganizando en la capital de la República y con fecha 24 de octubre de 1899, el Congreso chileno aprobó la solicitud. (Terrestre, 2005)

Producto de la presencia de la misión chilena fue el proyecto de Ley Orgánica del Ejército Nacional, el 27 de junio de 1902 se remitía al Ministerio de Guerra que entre

sus partes más importantes disponía del Título VI Instrucción Militar, en la que se trataba de los establecimientos de instrucción militar entre los que constan: La Academia de Guerra, Escuela Militar y Escuela de Clases, que hasta ese momento no existían o no funcionaban, mencionada ley estaba tomada de referencias alemanas, italianas y chilenas. (Terrestre, 2005)

La creación de los tres institutos marcó el inicio de la profesionalización del Ejército Nacional. En el Gobierno de José Luis Tamayo se contrató una misión militar italiana que se encargaría de instruir, especializar para poder pasar a formar parte de la organización del Ejército Nacional, se firma el contrato debido a las afinidades con el Gobierno de Italia y a su reciente triunfo bélico, entre enero y marzo de 1922 llegó al país esta misión, la intención del mando al contar con esta misión estaba orientada a introducir nuevos conocimientos, modificar o reforzar las propuestas hechas por su antecesora chilena, se priorizar el funcionamiento de la Academia de Guerra, de las escuelas de perfeccionamiento de las armas de Infantería, Artillería, Caballería, Ingenieros y Aviación. El aporte militar brindado fue muy profesional, los oficiales eran en su gran mayoría personas que habían participado en la Guerra Mundial, sin embargo, como al igual que la misión chilena tuvo cuestionamientos políticos, concluido el contrato de la misión italiana, permanecía en el país ya una misión norteamericana. (Terrestre, 2005)

Para el 14 de septiembre de 1943 el embajador de Ecuador y el Secretario de Estado de los Estados Unidos firmaron el acuerdo en el cual se comprometen a designar los oficiales que han de actuar como dirigentes técnicos del Colegio Militar del Ecuador, para 1944 el presidente José María Velasco Ibarra mediante decreto ejecutivo, disponía introducir ciertos cambios en la organización del Colegio Militar "Eloy Alfaro". (Terrestre, 2005)

Estas misiones además de prestar servicios de asesoramiento, capacitación e instrucción, servían de nexo y coordinación para conseguir becas de estudios para los miembros de Fuerzas Armadas, concluyeron la etapa de organización, planificación y programación en el área de asesoramiento, enseñanza e instrucción, iniciando por las armas de Fuerzas Blindadas y Artillería, posteriormente continuaron con la Infantería y lo correspondiente con los Clases de todas las armas, la labor cumplida por la misión fue reconocida no solo por la cúpula militar sino también por el Gobierno ecuatoriano.

La misión militar de Estados Unidos, como las anteriores misiones chilena e italiana que permanecieron en el país, direccionaron sus esfuerzos en la organización de la estructura de los mandos y del orgánico del Ejército Nacional, la enseñanza en los institutos de perfeccionamiento, formación de instructores e instruyó a unidades de armas y servicios. A partir de 1953 el Ejército ecuatoriano y el brasileño han ofrecido intercambio, becas para que el personal de oficiales y tropa se perfeccionen o complementen sus conocimientos profesionales, han intercambiado profesores y asesores para los institutos como la Academia de Guerra del Ejército, Escuela Politécnica del Ejército entre otros. (Terrestre, 2005)

El Ejército Ecuatoriano, desde su creación, se ha preocupado en forma permanente por la formación, perfeccionamiento, especialización y capacitación continua de sus miembros. Para el cumplimiento de este objetivo, a través de los años fueron creándose las diferentes escuelas de formación y perfeccionamiento y más tarde las de especialización. (Terrestre, 2005)

Mediante Orden de Comando No. 012-SGFTIX-20015 del 14 de septiembre del 2005, el Comando General del Ejército crea el Comando de Educación y Doctrina del Ejército (CEDE), organismo que a partir de esa fecha ha venido administrando la educación y la generación de doctrina de la Fuerza. Hasta el año 2015 el CEDE

administra diecisiete Escuelas Militares, catorce Colegios Militares ubicados alrededor del país. (Terrestre, 2005)

2. Marco Teórico

2.1 Definiciones básicas

2.1.1 *Que es un software.*

Hoy en día muchas personas asocian el termino software con los programas de un computador viendo desde otra perspectiva que el software no solo son programas, sino también todos los documentos asociados y la configuración de datos que se requiere para hacer los programas funcionen correctamente. "Programas de ordenador y la documentación asociada. Los productos de software se pueden desarrollar para algún cliente en particular o para un mercado en general. (Sommerville, 2005, pág. 5)

2.1.2 *¿Qué es la ingeniería de software?.*

La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción del software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza. (Sommerville, 2005, pág. 6)

Disciplina de la ingeniería hace que las cosas funcionen, aplican teorías, métodos y herramientas donde sean competentes, pero la utilizan de forma selectiva y siempre tratando de describir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías o métodos aplicables para resolver. (Sommerville, 2005, pág. 6)

2.1.3 *¿Qué es un proceso de software?*

Un proceso es un conjunto de actividades y resultados asociados que producen un producto de software. Estas actividades son llevadas a cabo por personal suficientemente capacitado, tomando en consideración cuatro actividades fundamentales para el proceso del software. (Sommerville, 2005, pág. 7)

1. Especificación del software. Donde los clientes e ingenieros definen el software a producir y las restricciones para su operación.
2. Desarrollo del software donde el software se diseña y programa.
3. Validación del software donde el software se valida para asegurar que es lo que el cliente requiere.

Evolución del software donde el software se modifica para modificar para adaptarlo a los cambios requeridos por el cliente y el mercado. (Sommerville, 2005, pág. 7)

Figura 1

Procesos de software



Nota. Actividades requeridas para desarrollar un software.

2.1.4 Definición de requerimientos del sistema.

Las definiciones de requerimientos del sistema especifican que es lo que el sistema debe realizar (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. Como el análisis de requerimientos del software, crea definiciones de requerimiento del sistema que quiere consultar con los clientes del sistema y con los usuarios finales, derivados en tres tipos. (Sommerville, 2005, pág. 25)

Requerimientos funcionales abstractos. Las funciones básicas que el sistema debe proporcionar se definen en un nivel abstracto, una especificación más detallada de requerimientos funcionales tiene lugar en el nivel de subsistemas. (Sommerville, 2005)

Propiedades del sistema. Estas son propiedades emergentes no funcionales del sistema tales como la disponibilidad, el rendimiento y la seguridad. Estas propiedades no funcionales del sistema afectan a los requerimientos de todos los subsistemas. (Sommerville, 2005, pág. 25)

Características que no debe mostrar el sistema. Algunas veces es tan importante especificar lo que el sistema no debe hacer como especificar lo que debe hacer. (Sommerville, 2005, pág. 25)

2.1.5 Diseño del sistema

El diseño del sistema se centra en proporcionar la funcionalidad del sistema a través de sus diferentes componentes que son:

Dividir requerimientos. Analice los requerimientos y organice en grupos afines, normalmente existen varias opciones posibles de división, y puede sugerir varias alternativas en esta etapa del proceso. (Sommerville, 2005, pág. 9)

Asignar requerimientos a los subsistemas. Asigne los requerimientos a los subsistemas. En principio esto debe ser sencillo si la división de requerimientos se

utiliza para la identificación de subsistemas. En la práctica, no existe igualdad entre las divisiones de requerimientos y la identificación de subsistemas. Las limitaciones de los subsistemas comerciales pueden significar que tengan que cambiar los requerimientos para acomodar a estas restricciones. (Sommerville, 2005, pág. 9)

Asignar la funcionalidad de los subsistemas. Debe enumerar las funciones específicas asignadas a cada subsistema. Esto puede verse como parte de la fase de diseño del sistema o, si el subsistema es un sistema de software, como parte de la actividad de especificaciones de requerimientos para ese sistema también debe intentar especificar las relaciones entre los subsistemas en esta etapa. (Sommerville, 2005, pág. 9)

Definir las interfaces del subsistema. Defina las interfaces necesarias y requeridas por cada subsistema. Una vez que estas interfaces se han acordado, es posible desarrollar estos subsistemas en paralelo. (Sommerville, 2005, pág. 9)

2.1.6 Modelado de sistemas.

Durante la actividad de requerimientos y diseño del sistema, estos pueden ser modelados como un conjunto de componentes y de relaciones entre estos componentes. Esto se puede ilustrar gráficamente en un modelo arquitectónico del sistema el cual proporciona al lector una visión de la organización del sistema. (Sommerville, 2005, pág. 25)

La arquitectura del sistema puede ser presentada como un diagrama de bloques que muestra los principales subsistemas y la interconexión entre ellos. (Sommerville, 2005, pág. 25)

2.1.7 Aplicaciones Web

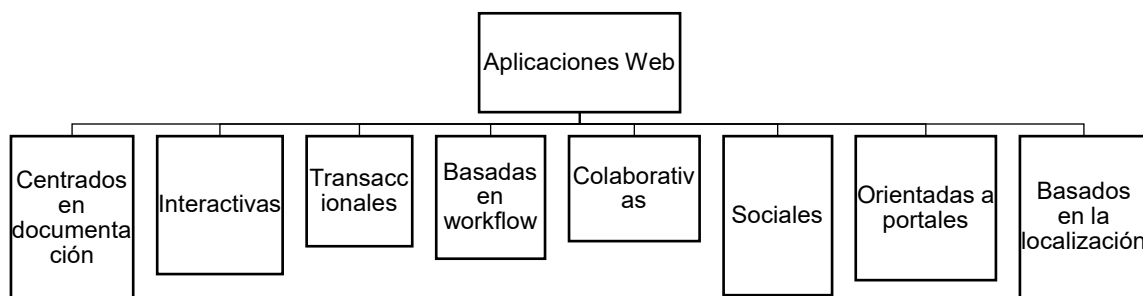
Una aplicación Web es un sistema de software basado en tecnologías y estándares del World Wide Web Consortium (W3C), que proporciona recursos web específicos, tales como los contenidos y servicios a través de una interfaz de usuario, el navegador Web. (Rojo, 2013, pág. 23)

Dicho en otras palabras, una aplicación web en la actualidad es un complejo sistema de software que se codifica en un lenguaje soportado por navegadores web, donde la característica distintiva más relevante comparada con aplicaciones de software tradicionales, es la forma en la cual la aplicación web es usada. (Rojo, 2013, pág. 32)

Estos pueden ser:

Figura 2

Tipo de aplicaciones



Nota: Tipos de aplicaciones web que podemos encontrar. (Rojo, 2013)

2.2 Estándar IEEE 830-1998.

El estándar IEEE 830-1998 para el SRS (en inglés) o ERS (Especificación de requerimientos de software) es un conjunto de recomendaciones para la especificación de los requerimiento o requisitos de software el cual tiene como producto final la

documentación de los acuerdos entre el cliente y el grupo de desarrollo para así cumplir con la totalidad de exigencias estipuladas. (Académica, 2010, pág. 1)

La IEEE una organización sin fines de lucro dedicado a promover la innovación y la excelencia tecnológica en beneficio de la humanidad. (Software., 2010, pág. 1)

Fue formada en 1963, por la fusión del IRE (Institute of Radio Engineers) en español (Instituto de Ingenieros de Radio), fundado en 1912 y el AIEE (The American Institute of Electrical Engineers), fundado en 1884 (IEEE, 2010). Este último surgió durante un período de optimismo y entusiasmo; debido a que las aplicaciones en electricidad se estaban incrementando rápidamente. (Software., 2010, pág. 1)

Figura 3

Evolución de la IEEE



Nota. The American Institute of Electrical Engineers + Institute of Radio Engineers 1912 = Institute of Electrical and Electronics Engineers. (Software., 2010)

2.3 Requerimientos de software.

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información. El

proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar estos servicios y restricciones se denomina ingeniería de requerimientos (RE). Este apartado se centra en dichos requerimientos y cómo describirlos. (Sommerville, 2005)

El término requerimiento no se utiliza de una forma constante en la industria de software. En algunos casos, un requerimiento es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste. En el otro extremo, es una definición detallada y formal de una función del sistema. Davis (Davis, 1993) explica por qué existen estas diferencias: (Sommerville, 2005)

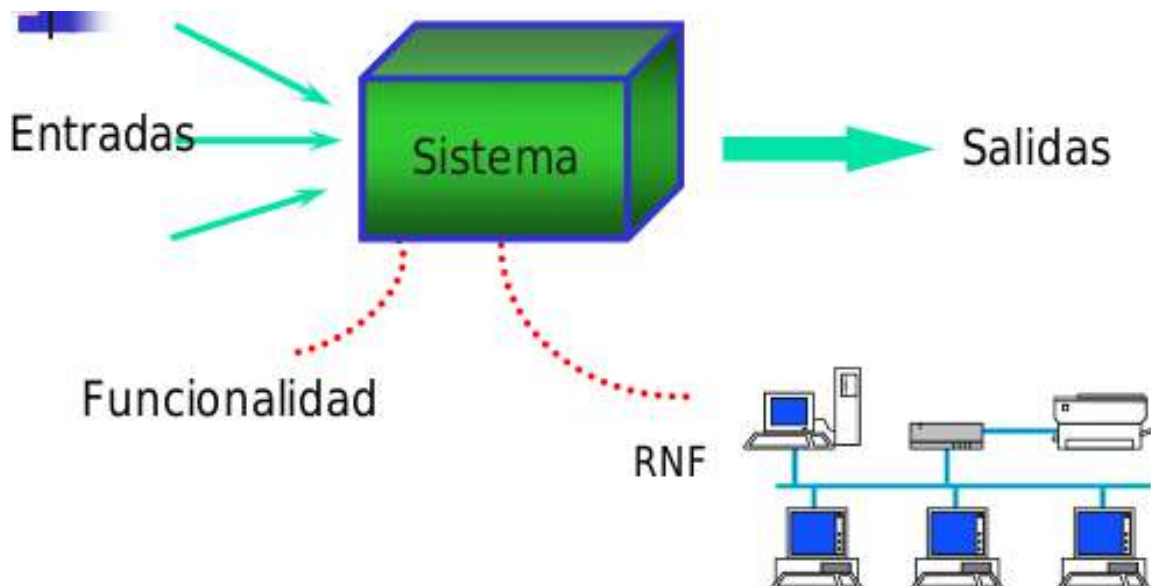
Los requerimientos del usuario. Son declaraciones, en lenguaje natural y en diagramas, de los servicios que se espera que el sistema proporcione y de las restricciones bajo las cuales debe funcionar. (Atom, 2016)

Los requerimientos del sistema. Establecen con detalle las funciones, servicios y restricciones operativas del sistema. El documento de requerimientos del sistema (algunas veces denominado especificación funcional) debe ser preciso. Debe definir exactamente qué es lo que se va a implementar. Puede ser parte del contrato entre el comprador del sistema y los desarrolladores del software. (Atom, 2016)

2.4 Requerimientos funcionales y no funcionales.

Figura 4

Descripción de un sistema en la aplicación de requerimientos



Nota. Interacción de los requerimientos funcionales y no funcionales. (Atom, 2016, p. 1)

A menudo, los requerimientos de sistemas software se clasifican en funcionales y no funcionales, o como requerimientos del dominio:

Requerimientos funcionales. Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer. (Atom, 2016)

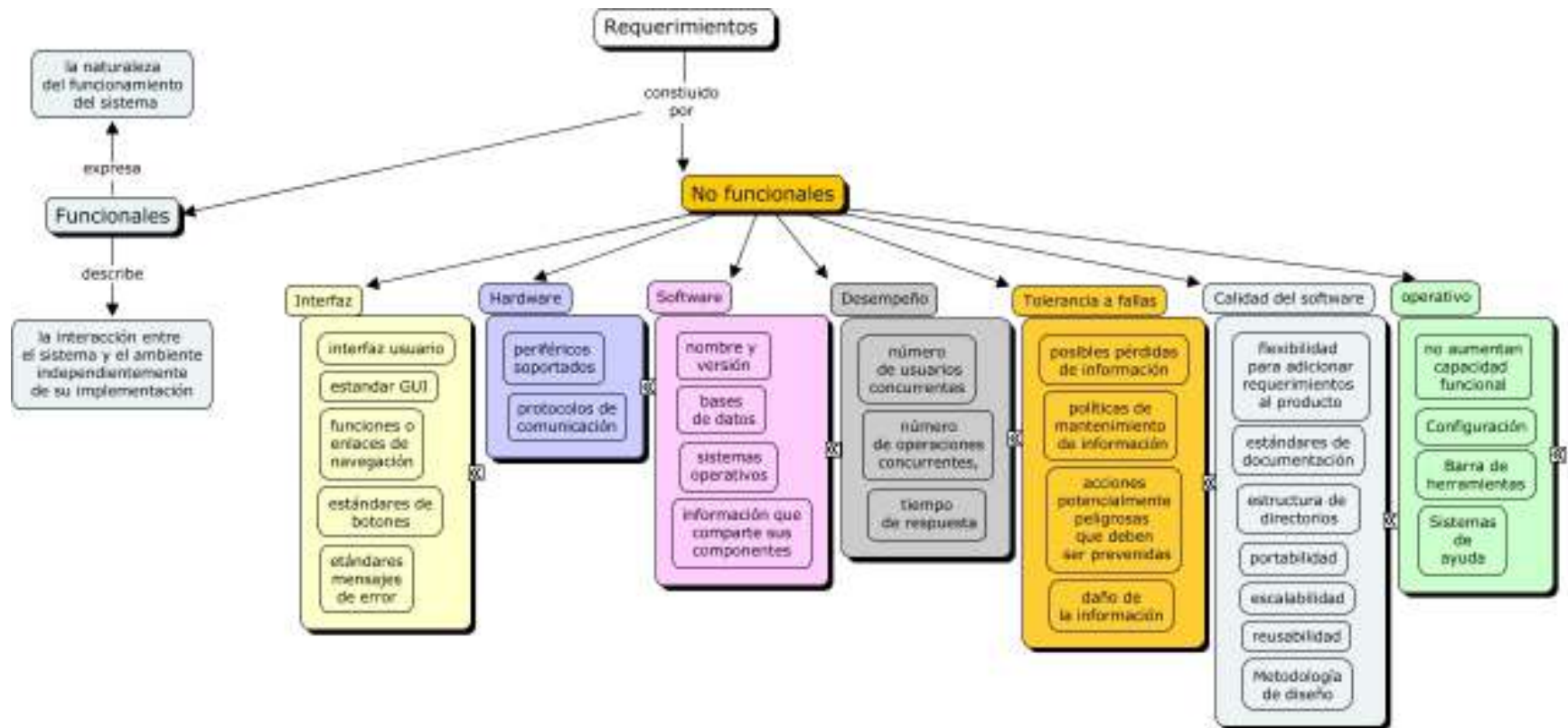
Requerimientos no funcionales. Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al

sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema. (Atom, 2016)

Requerimientos del dominio. Son requerimientos que provienen del dominio de aplicación del sistema y que reflejan las características y restricciones de ese dominio. Pueden ser funcionales o no funcionales. En realidad, la distinción entre diferentes tipos de requerimientos no es tan clara como sugieren estas definiciones. Por ejemplo, un requerimiento del usuario sobre seguridad podría parecer un requerimiento no funcional. Sin embargo, cuando se desarrolla en detalle, puede generar otros requerimientos que son claramente funcionales, como la necesidad de incluir en el sistema recursos para la autenticación del usuario. (Atom, 2016)

Figura 5

Requerimientos Funcionales y No funcionales



Nota. Especificación de requerimientos funcionales y no funcionales. (Atom, 2016, p. 2)

2.4.1 Metodologías ágiles.

El término de Metodologías Ágiles se hizo popular cuando diecisiete especialistas en desarrollo de software, presentaron los métodos Extreme Programming (XP), Scrum, Feature Driven Development FDD, entre otros, establecieron principios comunes compartidos por todos. El resultado fue la creación de la Alianza Ágil (Agile Alliance) y el establecimiento del Manifiesto Ágil o Agile Manifiesto, en el año de 2004. Las metodologías ágiles varían en sus prácticas y en sus fases, sin embargo, comparten algunas características, tales como: desarrollo iterativo e incremental, comunicación y reducción de productos intermediarios y de la documentación extensiva. (Fuentes Laínez, 2015, pág. 104)

Las metodologías ágiles están orientadas a proyectos que necesitan soluciones a medida, con una elevada simplificación en términos de tiempos y recursos, sin dejar de lado el aseguramiento de la calidad del producto. (Fuentes Laínez, 2015, pág. 104)

Figura 6

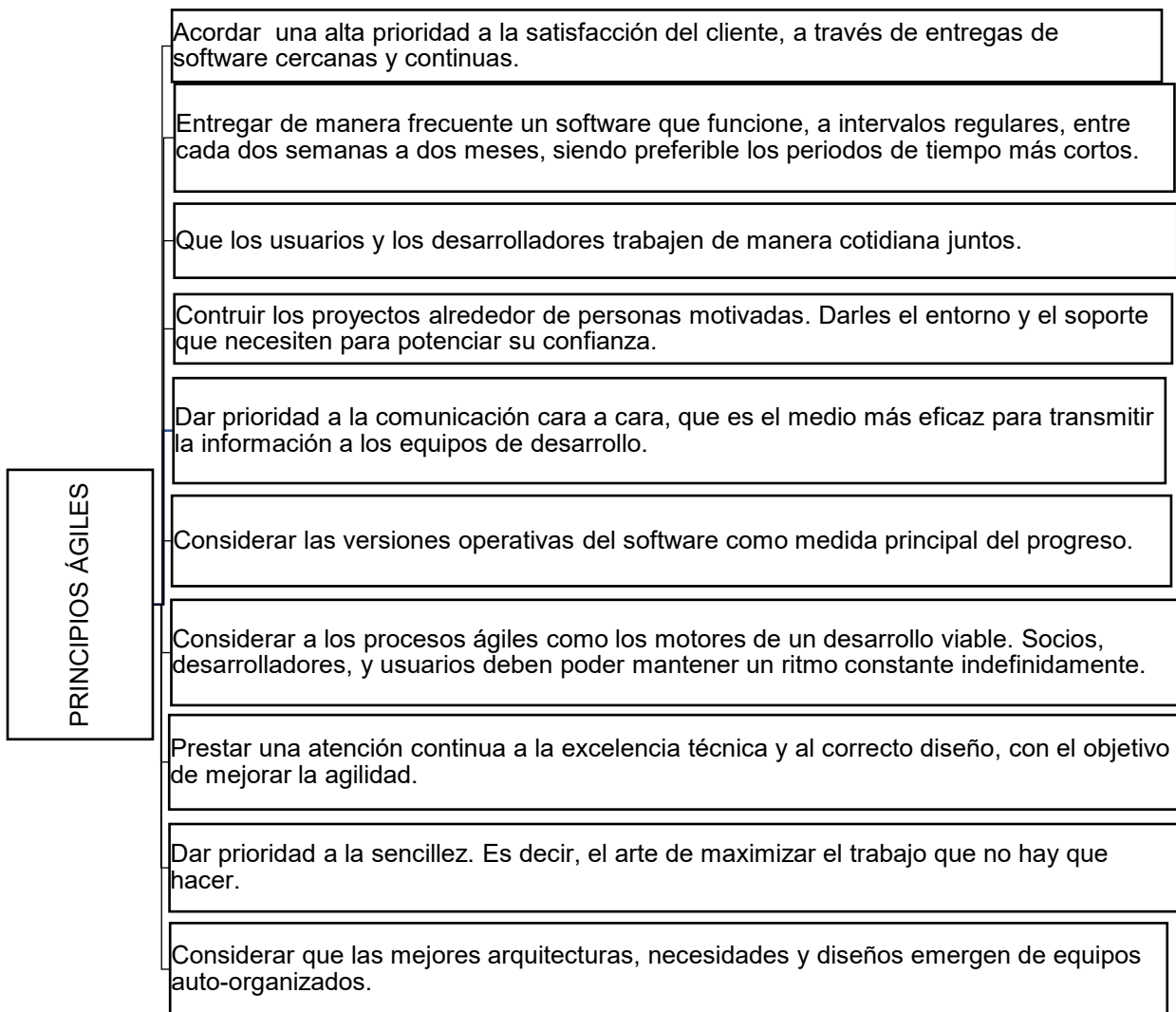
El triángulo de hierro



Nota. Tres variables que se debe tomar en cuenta en un proyecto. (Manuel trigas, 2014, p. 23)

2.4.2 Principios del manifiesto ágil

Los principios contenidos en el manifiesto son doce y son la expresión de los valores que determinan de manera muy concreta cómo se gestiona un proyecto en modo Ágil: (Subra & Vannieuwenhuysse, 2018, pág. 155)

Figura 7*Manifiestos ágiles*

Nota: descripción de los manifiestos ágiles. (Sommerville, 2005)

2.4.3 Comparación de la metodología ágil y tradicional

Para el desarrollo de software inicialmente se lo llevaba a cabo de una forma totalmente artesanal. A medida que la demanda de los sistemas informáticos se ha tornado cada vez más y más complejos, asociado a la inmadurez del propio sector informático y a la falta de métodos y recursos, provocó lo que se llamó la “crisis del software” entre los años 1965 y 1985. (Subra & Vannieuwenhuysse, 2018)

Se gestaron metodologías las tradicionales, según Avison y Fitzgerald (1995) citados por Tinoco, Rosales y Salas (2010) en respuesta a una “crisis del Software” producto de excesivos costos, entregas extemporáneas y un limitado cubrimiento a las expectativas de los clientes, se formalizan como compendios de criterios, procedimientos, técnicas, herramientas y documentos para guiar a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por la implementación de sistemas de información. (Gamboa, 2018) (Subra & Vannieuwenhuysse, 2018)

Tabla 1

Diferencias entre metodologías tradicionales y ágiles

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Resistencia a los cambios	Preparados para cambios
Impuestas por el equipo	Impuestas externamente
Arquitectura esencial, expresada mediante modelos	Menos énfasis en la arquitectura del software
Más roles	Pocos roles
Más artefactos	Pocos artefactos
Grupos grandes y distribuidos	Grupos pequeños, en el mismo sitio
Proceso controlado, con muchas normas y políticas	Proceso menos controlado, con pocos principios
Proceso rígido	Proceso flexible con adaptación
El cliente interactúa con el equipo de desarrollo	El cliente es parte del equipo de desarrollo

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo	Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código

Nota: Representa las diferencias que contiene las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales. (Subra & Vannieuwenhuyse, 2018)

Para resolver este problema fue necesario importar la concepción y fundamentos de metodologías existentes en otras áreas y adaptarlas al desarrollo de software. Esta adopción llevo a dividir el proceso de desarrollo en etapas generalmente secuenciales, lo que en algo ayudo en la latente necesidad de formalizar los procesos de desarrollo de software (Subra & Vannieuwenhuyse, 2018)

2.5 Scrum.

En el año 1986 Takeuchi y Nonaka publicaron el artículo “The New Product Developproent Game” el cual dará a conocer una nueva forma de gestionar proyectos en la que la agilidad, flexibilidad, y la incertidumbre son los elementos principales. Nonaka y Takeuchi se fijaron en empresas tecnológicas que, estando en el mismo entorno en el que se encontraban otras empresas, realizaban productos en menos tiempo, de buena calidad y menos costes. Observando a empresas como Honda, HP, Canon...etc., se dieron cuenta de que el producto no seguía unas fases en las que había un equipo especializado en cada una de ellas, sino que se partía de unos requisitos muy generales y el producto lo realizaba un equipo multidisciplinar que trabajaba desde el comienzo del proyecto hasta el final. (Manuel trigas, 2014, p. 32)

Comparando la forma de trabajo en equipo, con la colaboración que hacen los jugadores de Rugby y la utilización de una formación denominada SCRUM. Scrum aparece como una práctica destinada a los productos tecnológicos y será en 1993 cuando realmente Jeff Sutherland aplique un modelo de desarrollo de Software en

Ease/Corporation. En 1996, Jeff Sutherland y Ken Schwaber presentaron las prácticas que se usaban como proceso formal para el desarrollo de software y que pasarían a incluirse en la lista de Agile Alliance. (Manuel trigas, 2014, p. 32)

Tabla 2

Características del entorno al trabajar con SCRUM

Característica	Detalle
Incertidumbre	Sobre esta variable se plantea el objetivo que se quiere alcanzar sin proporcionar un plan detallado del producto. Esto genera un reto y da una autonomía que sirve para generar una “tensión” adecuada para la motivación de los equipos. Los equipos son capaces de organizarse por sí solos, no necesitan roles para la gestión, pero tienen que reunir las siguientes características:
Auto-organización	<ul style="list-style-type: none"> a) Autonomía: Son los encargados de encontrar la solución usando la estrategia que encuentren adecuada. b) Autosuperación: Las soluciones iniciales sufrirán mejoras. c) Auto-enriquecimiento: Al ser equipos multidisciplinares se ven enriquecidos de forma mutua, aportando soluciones que puedan complementarse.
Control moderado	Se establecerá un control suficiente para evitar descontroles. Se basa en crear un escenario de “autocontrol entre iguales” para no impedir la creatividad y espontaneidad de los miembros del equipo.
Transmisión del conocimiento	Todo el mundo aprende de todo el mundo. Las personas pasan de unos proyectos a otros y así comparten sus conocimientos a lo largo de la organización.

Nota: Describe las características del entorno al trabajar con la metodología ágil SCRUM. (Manuel trigas, 2014, p. 37)

Scrum al ser una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, que comúnmente se llaman **iteraciones** y

que en Scrum se llamarán **"Sprints"**. Para entender el ciclo de desarrollo de Scrum es necesario conocer las **5 fases** que definen el ciclo de desarrollo ágil: (Manuel trigas, 2014, p. 38)

Figura 8

Ciclo de desarrollo ágil



Nota: Representa las diferencias que contiene las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales.

2.5.1 Componentes del SCRUM.

Para entender todo el proceso de desarrollo del Scrum, se describirá de forma general las fases y los roles. Scrum se puede dividir de forma general en 3 fases, que podemos entender como reuniones. Las reuniones forman parte de los artefactos de esta metodología junto con los roles y los elementos que lo forman.

Tabla 3

Reuniones en SCRUM

Reuniones	
Planificación del Backlog	Se definirá un documento en el que se reflejarán los requisitos del sistema por prioridades. En esta fase se definirá también la planificación del Sprint 0 , en la que se decidirá cuáles van a ser los objetivos y el trabajo que hay que realizar para esa iteración.

Reuniones	
Seguimiento del Sprint	<p>Se obtendrá además en esta reunión un Sprint Backlog, que es la lista de tareas y que es el objetivo más importante del Sprint.</p> <p>En esta fase se hacen reuniones diarias en las que las 3 preguntas principales para evaluar el avance de las tareas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué trabajo se realizó desde la reunión anterior? • ¿Qué trabajo se hará hasta una nueva reunión? <p>Inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar</p>
Revisión del Sprint	<p>En esta fase se hacen reuniones diarias en las que las 3 preguntas principales para evaluar el avance de las tareas serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué trabajo se realizó desde la reunión anterior? 2. ¿Qué trabajo se hará hasta una nueva reunión? 3. Inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar. <p>Cuando se finaliza el Sprint se realizará una revisión del incremento que se ha generado. Se presentarán los resultados finales y una demo o versión, esto ayudará a mejorar el feedback con el cliente.</p>

Nota: Describe describirá de forma general las fases y los roles de la metodología ágil SCRUM. (Manuel trigas, 2014, p. 35)

Tabla 4

Roles en el desarrollo de Scrum

Los Roles	
Product Owner	Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en el Product Backlog.
ScrumMaster	Es el encargado de comprobar que el modelo y la metodología funciona. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya e interactuará con el cliente y con los gestores
Equipo De Desarrollo	Suele ser un equipo pequeño de unas 5-9 personas y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del Backlog
Stakeholders	Las personas a las que el proyecto les producirá un beneficio. Participan durante las revisiones del Sprint

Managers	Toma las decisiones finales participando en la selección de los objetivos y de los requisitos
Usuarios	Es el destinatario final del producto

Nota: Describe los roles de cada participante en la metodología ágil SCRUM. (Manuel trigas, 2014, p. 35)

Tabla 5

Elementos del SCRUM

Elementos de Scrum	
Product Backlog	Es el inventario en el que se almacenan todas las funcionalidades o requisitos en forma de lista priorizada. Estos requisitos serán los que tendrá el producto o los que irá adquiriendo en sucesivas iteraciones en otras palabras se podría decir lista que es una lista de necesidades del cliente.
Sprint Backlog	Es la lista de tareas que elabora el equipo durante la planificación de un Sprint. Se asignan las tareas a cada persona y el tiempo que queda para terminarlas.
Incremento	Representa los requisitos que se han completado en una iteración y que son perfectamente operativos. Según los resultados que se obtengan, el cliente puede ir haciendo los cambios necesarios y replanteando el proyecto

Nota: Describe los roles de cada participante en la metodología ágil SCRUM. (Manuel trigas, 2014, p. 36)

2.5.2 Fase de desarrollo de un proyecto

Iniciamos con la **Preparación del proyecto**. Conocida como Sprint 0, es la fase inicial en la que se intenta comprender el caso de negocio con la finalidad de tomar decisiones que agreguen valor al producto. Durante esta fase se producen gran número de inexactitudes con las estimaciones, pero es lógico, debido a que se hacen a alto nivel, por lo tanto, es aconsejable no perder tiempo en buscar las estimaciones exactas,

es mejor invertir ese tiempo en el desarrollo del producto. De esta manera el Backlog del producto usará como unidad de tiempo “días”. (Gallego Manuel, n.d.)

Tabla 6

Tareas en el Sprint

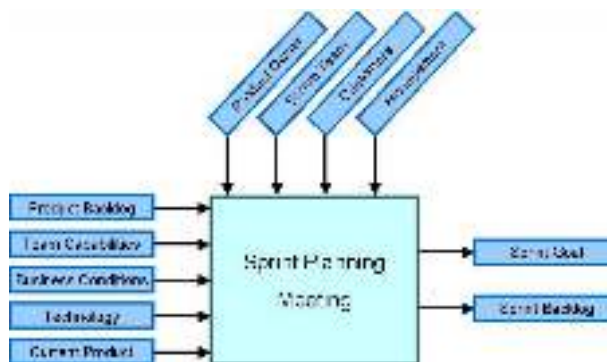
Tareas a realizar en el Sprint	
Definir el proyecto	Se debería de indicar de forma clara el propósito del proyecto, no es necesario entrar en detalle pero sí que todo el equipo sea capaz de entender cuáles son las necesidades del producto y del cliente.
Sprint Backlog	Marcará el punto en el que se va a considerar que la tarea está terminada.
Definición del Backlog inicial	Se comienza la creación del Backlog del producto para que el Sprint siguiente contenga elementos de la lista suficientes para comenzar a trabajar. Esta lista de elementos será marcada por el Product Owner, que tendrá como responsabilidad priorizar las funcionalidades que, al desarrollarlas e implementarlas cumplan las especificaciones consiguiendo además que su beneficio supere a su coste.
Definición de los entregables	Una vez que se tiene el Backlog con las funcionalidades, es necesario establecer criterios para hacer pequeñas entregas “entregables” del producto y así obtener su valor y un feedback temprano

Nota: Describe las tareas en el desarrollo del Sprint. (Manuel trigas, 2014, p. 41)

2.5.3 Planificar un Sprint.

Figura 9

Entrada/Salida de un Sprint Meeting



Nota: Describe las tareas en el desarrollo del Sprint. (Manuel trigas, 2014, p. 41)

Tiene como finalidad realizar una reunión, en la que participarán el Product Owner, el Scrum Master y el equipo, con la intención de seleccionar de la lista Backlog del producto las funcionalidades sobre las que se va a trabajar, y que darán valor al producto. Antes de comenzar la reunión el Product Owner tendrá que preparar el Backlog. (Manuel trigas, 2014, p. 44)

La reunión se realiza en con time-box de ocho horas que se divide en 2 partes de 4 horas.

Tabla 7

Time-Box

TIME-BOX	
Primera parte de la reunión	<ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo selecciona los items para transformarlos en entregables. 2. El equipo hace sugerencias, pero es el Product Owner el que decidirá si formarán parte del Sprint. 3. El equipo seleccionará el elemento a implementar, de los seleccionados por el Product Owner para ese Sprint

TIME-BOX

Segunda parte de la reunión	<ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo hará las preguntas necesarias que tengan sobre el Product Backlog al Product Owner. 2. El equipo se encargará de encontrar la solución adecuada para transformar la parte seleccionada de una funcionalidad entregable.
------------------------------------	---

Nota: Selección y priorización de requerimientos. (Manuel trigas, 2014, p. 41)

El resultado de la segunda parte de la reunión es una lista denominada “*Sprint Backlog*” con las tareas, estimaciones y las asignaciones de trabajo al equipo para poder empezar a desarrollar la funcionalidad.

2.5.4 Estimación del Sprint

Tabla 8

Estimación del Sprint

Estimación del Sprint	
Planificación De Póker	Realizar las estimaciones para los ítems seleccionados, es una tarea que deberá involucrar a todos los miembros del equipo. Para poder hacer una estimación y que los miembros del equipo no estén condicionados por la estimación de los compañeros se usará, la técnica de Planning Poker
Mantener el Backlog del Sprint	El equipo tiene que mantener actualizado el Backlog del Sprint para poder tener feedback y tomar cualquier decisión de manera rápida. Es necesario, además, para que el gráfico de Burdown del Sprint también esté actualizado
Interpretación del diagrama de Burndown	Grafica que permite conocer la relación del trabajo tiempo.

Nota: Elementos de la estimación del Sprint. (Manuel trigas, 2014, p. 49)

2.5.5 El desarrollo del Sprint

En los Sprints, el equipo trabaja para conseguir un incremento del producto, que será productivo para el Product Owner y los Stakeholders.

El tiempo más conveniente está entre 2 y 4 semanas, o 30 días consecutivos como máximo. Estos intervalos de tiempo, son los que se consideran más apropiados para que el Stakeholders no pierda el interés.

Tabla 9

Desarrollo del Sprint

El desarrollo del Sprint	
Reuniones del Sprint	Durante la ejecución del Sprint se van a realizar 3 reuniones: Reunión de Planificación (Sprint Planning Meeting). Reunión diaria (Scrum Daily Meeting). Reunión Revisión del Sprint (Sprint Review Meeting).
Reunión de Planificación (Sprint Planning Meeting)	Definirán qué tareas se tienen que realizar y cuáles son los objetivos. Una vez definidos, el equipo comienza su desarrollo, pero teniendo en cuenta una serie de normas como, consultas de agenda, nueva planificación, consulta con el Product Owner.
Reunión Diaria (Sprint Daily Meeting)	En esta reunión se tendrá como referencia el Backlog del Sprint y el equipo gráfico burn-down con la información de la reunión anterior y, además, qué tareas hizo cada persona del equipo. La reunión no podrá consumir más de 15 minutos y contestará a tres preguntas básicas: ¿Qué se ha hecho de nuevo con respecto a la última reunión diaria? ¿Qué será lo siguiente a realizar? ¿Qué problemas hay para realizarlos?
Reunión Revisión del Sprint (Sprint Review Meeting)	En esta reunión, los desarrolladores presentan el producto entregable que han implementado y, los gestores, clientes, usuarios y Product Owner analizan esa entrega y escuchan al equipo sobre los problemas que han tenido durante el proceso. Esta reunión servirá para tomar decisiones que ayudan a escoger el camino más adecuado para alcanzar las metas

Nota: Permite seguir secuencialmente cada paso durante el desarrollo del proyecto.

(Manuel trigas, 2014, p. 50)

Figura 10*Sprint Transcurre*

Nota: Proceso del Sprint Review. (Manuel trigas, 2014, p. 51)

2.6 Visual Paradigm

Visual Paradigmas una de las herramientas UML CASE del mercado, considerada como muy completa y fácil de usar, con soporte multiplataforma y que proporciona excelentes facilidades de interoperabilidad con otras aplicaciones. (EcuRed,colaboradores, 2011)

Fue creada para el ciclo vital completo del desarrollo de software que lo automatiza y acelera, permitiendo la captura de requisitos, análisis, diseño e implementación. Tiene la capacidad de crear el esquema de clases a partir de una base de datos y crear la definición de base de datos a partir del esquema de las clases. (EcuRed,colaboradores, 2011)

Permite invertir código fuente de programas, archivos ejecutables y binarios en modelos UML al instante, creando de manera simple toda la documentación. Está diseñada para usuarios interesados en sistemas de software de gran escala con el uso

del acercamiento orientado a objeto, además apoya los estándares más recientes de las notaciones de Java y de UML. Incorpora el soporte para trabajo en equipo, que permite que varios desarrolladores trabajen a la vez en el mismo diagrama y vean en tiempo real los cambios hechos por sus compañeros. (EcuRed,colaboradores, 2011)

2.6.1 Partes Funcionales del Visual Paradigm.

Tabla 10

Partes Funcionales

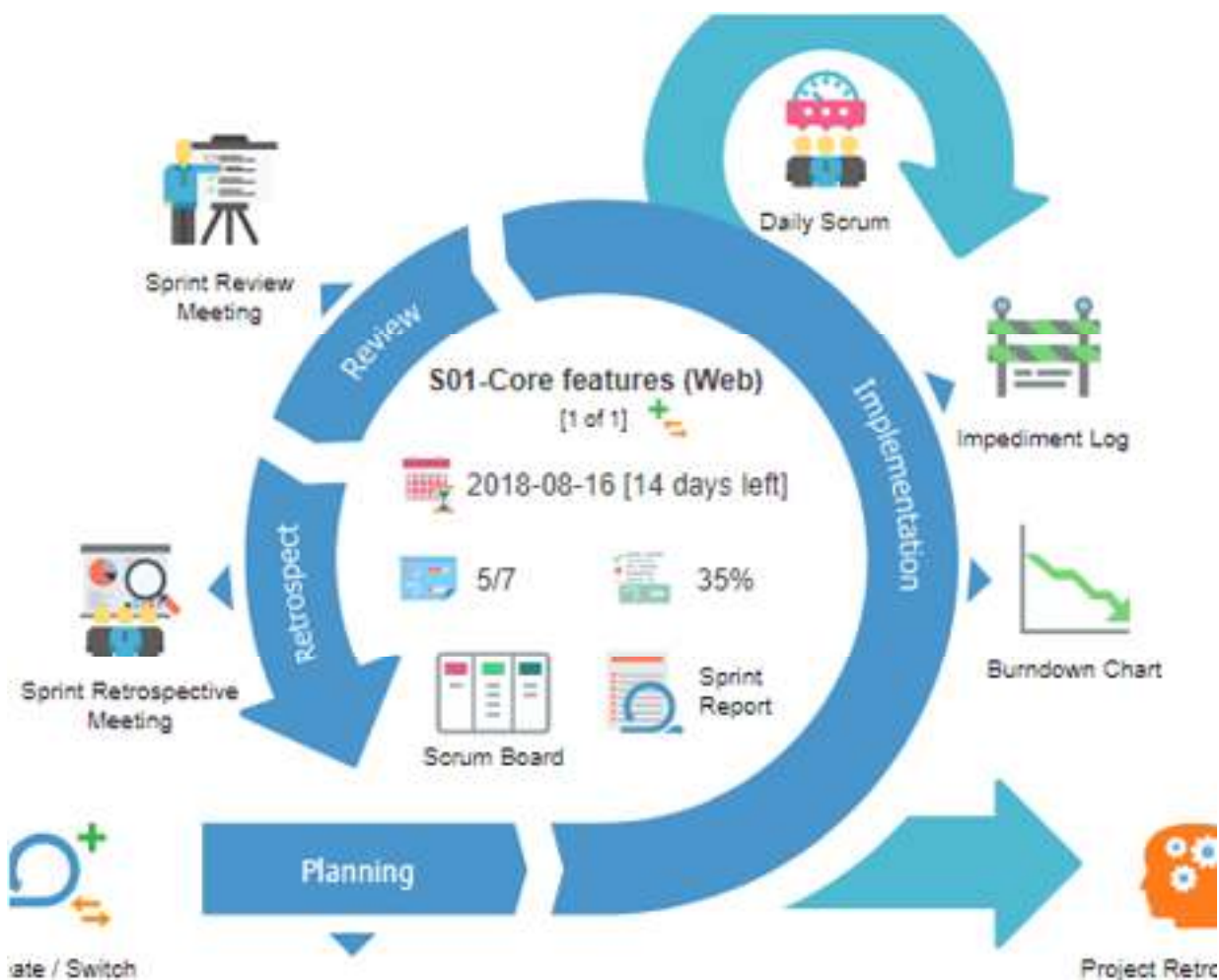
Captura de requisitos	capturar los requerimientos del sistema con el diagrama de casos de uso, diagramas SysML, requerimientos y el análisis textual.
Software de diseño	diseño de la estructura del sistema con el diagrama de clases, diagrama de estructura compuesta. Modelo de interacciones con diagrama de secuencia
Base de datos y generación de código	diseño de base de datos con el diagrama entidad relación. Generar diagrama UML de clases.

Nota: Permite conocer las diferentes funcionalidades. (EcuRed,colaboradores, 2011)

Visual Paradigm es una interfaz intuitiva que comienza con ayuda a ejecutar resultados; además que es capaz de escalar solamente para adaptarse completamente a las necesidades y hace un gran esfuerzo para su diseño y código.

Figura 11

Desarrollo Ágil Scrum



Nota: Permite conocer las diferentes funcionalidades. (EcuRed,colaboradores, 2011)

2.6.2 Características

Tabla 11

Características del Visual Paradigm

<p>Características</p>	<p>Producto de calidad Soporta aplicaciones Web. Varios idiomas Generación de código para Java y exportación como HTML. Fácil de instalar y actualizar. Compatibilidad entre ediciones Se integra con las siguientes herramientas Java:</p>
-------------------------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eclipse/IBM WebSphere. 2. Jbuilder. 3. NetBeans IDE. 4. Oracle Jdeveloper. 5. BEA Weblogic
--	---

Nota: Las características que brinda la herramienta. (EcuRed,colaboradores, 2011)

2.6.1 Ventajas y Desventajas

Tabla 12

Ventajas y Desventajas del Visual Paradig

Ventajas	Desventajas
<p>Apoya todo lo básico en cuanto a artefactos generados en las etapas de definición de requerimientos y de especificación de componentes</p> <p>Tiene apoyo adicional en cuanto a generación de artefactos automáticamente</p> <p>Genera modelos VP-UML instantáneamente a partir de código binario .Net</p> <p style="padding-left: 40px;">Generación de documentación en formatos UML/PDF/HTML/MS Word.</p> <p>Disponibilidad en múltiples plataformas: Microsoft Windows (XP, Vista y superior), Linux, Mac OS X, Solaris o Java</p> <p>Brinda la posibilidad de intercambiar información mediante la importación y exportación de ficheros con aplicaciones como por ejemplo Visio y Rational Rose</p> <p>Generación de código e ingeniería inversa: brinda la posibilidad de generar código a partir de los diagramas, para las plataformas como .Net, Java y PHP, así como obtener los diagramas a partir del código</p> <p>Generación de documentación: brinda la posibilidad de documentar todo el trabajo sin necesidad de utilizar herramientas externas</p> <p>Generación de documentación: brinda la posibilidad de documentar todo el trabajo sin necesidad de utilizar herramientas externas</p>	<p>Las imágenes y reportes generados, no son de muy buena calidad</p>

Nota: Ventajas y desventajas de la herramienta Visual Paradigm.

(EcuRed,colaboradores, 2011)

2.6.2 Visual Paradigm realiza los siguientes tipos de diagramas

Tabla 13

Tipos de Diagramas

Tipos de Diagramas	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de modelado estructurales • Diagrama de paquetes • Diagrama de clase • Diagrama de objetos • Diagrama de estructura compuesto • Diagrama de componentes • Diagrama de despliegue • Diagramas de modelado de comportamiento • Diagrama de casos de uso • Diagrama de actividades • Diagrama de máquina de estados • Diagrama de comunicación • Diagrama de serie o secuencia • Diagrama de tiempo • Diagrama de interacción de sobrevista
---------------------------	--

Nota: Tipos de diagramas que permite diseñar en la herramienta Visual Paradigm.

(EcuRed,colaboradores, 2011)

2.7 Proceso diseño UI/UX

Teniendo en claro los conceptos de UI y UX, veamos las etapas en el que se involucra el equipo de Diseño UI/UX en el proceso de desarrollo de un producto digital.

(Manrique Daniel, 2018)

Tabla 14

Proceso de desarrollo UI/UX

Análisis	La etapa de análisis es la más importante de todo el proceso, ya que ésta es la fase de definición del producto, en esta etapa los
-----------------	--

Wireframing	<p>arquitectos de información (AI) analizan con el cliente las ideas, objetivos, alcance y enfoque del producto,</p> <p>En esta etapa, todo lo recabado previamente en el análisis se empieza a ver plasmado visualmente, el diseñador UI interviene en éste proceso haciendo uso de mockups, wireframes y wireflows, siendo éstas las principales herramientas para la definición visual del producto.</p>
Prototipado	<p>El prototipado es la combinación de wireflows + diseño gráfico, es aquí donde se ve materializado el producto, la función principal del prototipado es dar interacción al wireflow de manera que el usuario pueda navegar en el prototipo como si se tratara del producto final, en esta etapa aún no se trabaja en código por parte de los desarrolladores, todo es en base a imágenes en media o alta fidelidad, a diferencia del wireframe que es de baja fidelidad,</p>
Maquetado	<p>El prototipado es la combinación de wireflows + diseño gráfico, es aquí donde se ve materializado el producto, la función principal del prototipado es dar interacción al wireflow de manera que el usuario pueda navegar en el prototipo como si se tratara del producto final.</p>
Desarrollo	<p>Posteriormente o paralelamente al trabajo de maquetado por parte del equipo de diseño UI, el equipo de desarrolladores puede manipular el código del front-end para seguir con el trabajo de desarrollo.</p>

Nota: Detalles simplificado de los pasos que se debe seguir para realizar el prototipado.

(Manrique Daniel, 2018)

2.8 Powerdesigner

PowerDesigner DataArchitect es la herramienta lidera de modelización de datos. Permite fortalecer y alinear negocio y IT. PowerDesigner permite a las empresas visualizar, analizar y manipular de manera más fácil los metadatos para tener una arquitectura de información de empresa eficaz. (The Industry-leading, 2019)

PowerDesigner mezcla excepcionalmente diferentes técnicas de modelización (modelo conceptual tradicional, físico y lógico con una modelización única de inteligencia de negocios y de traslado de datos) para juntar análisis de negocios con

soluciones formales de diseño de base de datos. PowerDesigner funciona con más de 60 sistemas de gestión de base de datos. (The Industry-leading, 2019)

Los modelos se integran completamente, utilizando una tecnología única de Link & Synch. (The Industry-leading, 2019)

Los mismos se integran entre diferentes tipos de modelos para un análisis de impacto completo en toda la empresa o todos los proyectos. (The Industry-leading, 2019)

El análisis de impacto reestructura la comunicación y la colaboración para aumentar de manera importante el tiempo de reacción de una empresa. (The Industry-leading, 2019)

3. Desarrollo

3.1 Análisis

3.1.1 Introducción

Este Plan de Desarrollo del Software considera la necesidad de automatizar el proceso de la Planificación de Educación Militar, requerido para disponer de una herramienta informática que permita coadyuvar con la mejora de la Gestión del Dpto. de Planificación de Educación Militar del CEDMT. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye una configuración del proceso de metodológica ágil SCRUM, de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de la metodología SCRUM

3.1.1.1 Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales, no funcionales para desarrollar el Módulo de Planificación del Sistema de Educación "SIEDU WEB", que permitan gestionar distintos procesos administrativos y académicos. Este será utilizado por docentes y administrativos militares.

3.1.1.2 Alcance

Este documento se centra en indicar los procesos administrativos del CEDMT que serán automatizadas en la construcción del Módulo de Planificación de Educación Militar del Sistema de Educación "SIEDU WEB".

3.1.1.3 Personal involucrado

Tabla 15

Personal involucrado 1

Nombre	Morocho Roldan Juan Daniel
Rol	Análisis, Diseño y programador
Categoría profesional	Tecnología en computación Estudiante UFA-ESPE
Responsabilidades	Análisis de Información y diseño del SIEDU WEB
Información de contacto	jdmorecho@espe.edu.ec / 0961020222
Aprobación	Ing. Elisabeth Pineda

Nota: Datos del personal involucrado en el desarrollo del sistema.

Tabla 16

Personal involucrado 2

Nombre	Vargas Darquea Wilmer Humberto
Rol	Analisis Diseño y programador
Categoría profesional	Tecnología en computación Estudiante UFA-ESPE
Responsabilidades	Análisis de Información y diseño del SIEDU WEB
Información de contacto	whvargas@espe.edu.ec
Aprobación	Ing. Elisabeth Pineda

Nota: Datos del personal involucrado en el desarrollo del sistema.

Tabla 17

Personal involucrado 3

Nombre	Ing. Elisabeth Pineda
Rol	Analista de software de las DTIC
Categoría profesional	Ingeniera en software.
Responsabilidades	Gestion y analisis de software
Información de contacto	elisabethpineda@hotmail.com
Aprobación	Mayo. de Com. Guerrero Marco

Nota: Datos del personal involucrado en el desarrollo del sistema.

3.1.1.4 Definición de acrónimos y abreviaturas

Tabla 18

Acrónimos

Nombre	Descripción
Especialización	Es la preparación que recibe el personal militar en un campo determinado de su área de instrucción superior, la misma que se realiza con posterioridad a su formación militar y profesional permitiéndole un perfeccionamiento en su ocupación, profesión o área de desempeño, para los cargos y funciones previstos en la organización de las Fuerzas Armadas
Lineamientos	Se entenderá por lineamientos al conjunto de acciones específicas que determinan la forma, lugar y modo para llevar a cabo una política en materia de educación
Perfeccionamiento	Es el conjunto de actividades educativas mediante las cuales el militar, una vez dado el alta como oficial o tropa, durante su carrera, recibe los conocimientos militares y complementarios para el desempeño en el inmediato grado superior
Perfil Profesional	Conjunto de competencias genéricas y específicas que debe reunir un profesional militar que debe reunir un profesional militar para satisfacer las demandas de las Fuerzas Armadas y la sociedad, que definen su personalidad y se desarrollan que se desarrolla en el ejercicio de los cargos y funciones asignados de acuerdo a su jerarquía y especialidad
Plan de Educación Militar	Es la integración de forma conjunta de todos y cada uno de los cursos que se desarrollarán durante el año en las Escuelas e Institutos de Educación Militar
Plan General de enseñanza (PGE)	Establecer procedimientos para la planificación, desarrollo, control y evaluación de las actividades académico-curriculares de los cursos que se desarrollan en los Colegios Militares
Plan Quinquenal	Es la integración en forma conjunta de todos y cada uno de los proyectos educativos que se desarrollarán durante un periodo establecido de cinco años en las Escuelas e Institutos del Ejército

Nombre	Descripción
Procesos	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas las cuales transforman elementos de entrada en resultados

Nota: Acrónimos involucrados en este contenido.

Tabla 19

Abreviaturas

ABREVIATURAS	DESCRIPCIÓN
CGFT	Comandancia General de la Fuerza Terrestre
CEDMT.	Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre
DPTO.	Departamento
F.T	Fuerza Terrestre
FFAA.	Fuerzas Armadas
P.C	Plan Curricular
P.G.E	Plan General de Enseñanza
P.P	Perfil Profesional
SIEDU	Software denominado Sistema de Educación
P.P	Perfil Profesional
SIEDU	Software denominado Sistema de Educación

Nota: Abreviaturas involucrados en este contenido.

3.1.1.5 Referencias

Tabla 20

Referencia documental

TÍTULO DEL DOCUMENTO	REFERENCIA
Manual de Procesos.	Comando de Educación Militar Terrestre

TÍTULO DEL DOCUMENTO	REFERENCIA
Standard IEEE 830 – 1998	IEEE
Modelo Educativo	Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas
Reglamento Educativo vigente	Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas

Nota: Instructivos y manuales utilizados para el desarrollo de proceso.

3.1.1.6 Resumen

Este documento consta de tres secciones que se distribuye de la siguiente manera.

En la primera sección se realizará una introducción al mismo y se proporcionará una visión general de la especificación de recursos del sistema.

En la segunda sección del documento se realizará una descripción general del sistema, el fin de conocer las principales funciones que este debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.

Por ultimo y tercera sección del documento es aquella en la que se define detalladamente los requisitos que deben satisfacer el sistema.

3.1.2 Descripción general

3.1.2.1 Perspectiva del producto

El Comando de Educación Militar Terrestre cuenta con un macro proceso de Gestión de la Educación y Doctrina Militar Terrestre, donde abarca procesos y sub procesos. Este documento se centra en indicar los procesos y las actividades del CEDMT que serán automatizadas en la construcción del Módulo de Planificación de Educación Militar del Sistema de Educación “SIEDU WEB”, lo que permitirá su utilización de forma rápida y eficaz.

3.1.2.2 Funcionalidad del producto

a) Definición de actores.

1. Planificador del Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre (CEDMT)

La función principal es enviar registrar lineamientos para las unidades, habilitación de acceso al aplicativo, registro de nuevos usuarios, registro de nuevos documentos, registro de unidades.

2. Asistente planificador del CEDMT

Elaborar del plan quinquenal, acceso a reportes generales, inicio de periodos académicos, registro de archivos adjuntos, verificación de historial de reportes.

3. Comandante del CEDMT

Función principal es verificar la información registrada por los usuarios, aprobar el plan quinquenal y emitir mensaje de alerta a los usuarios registrados.

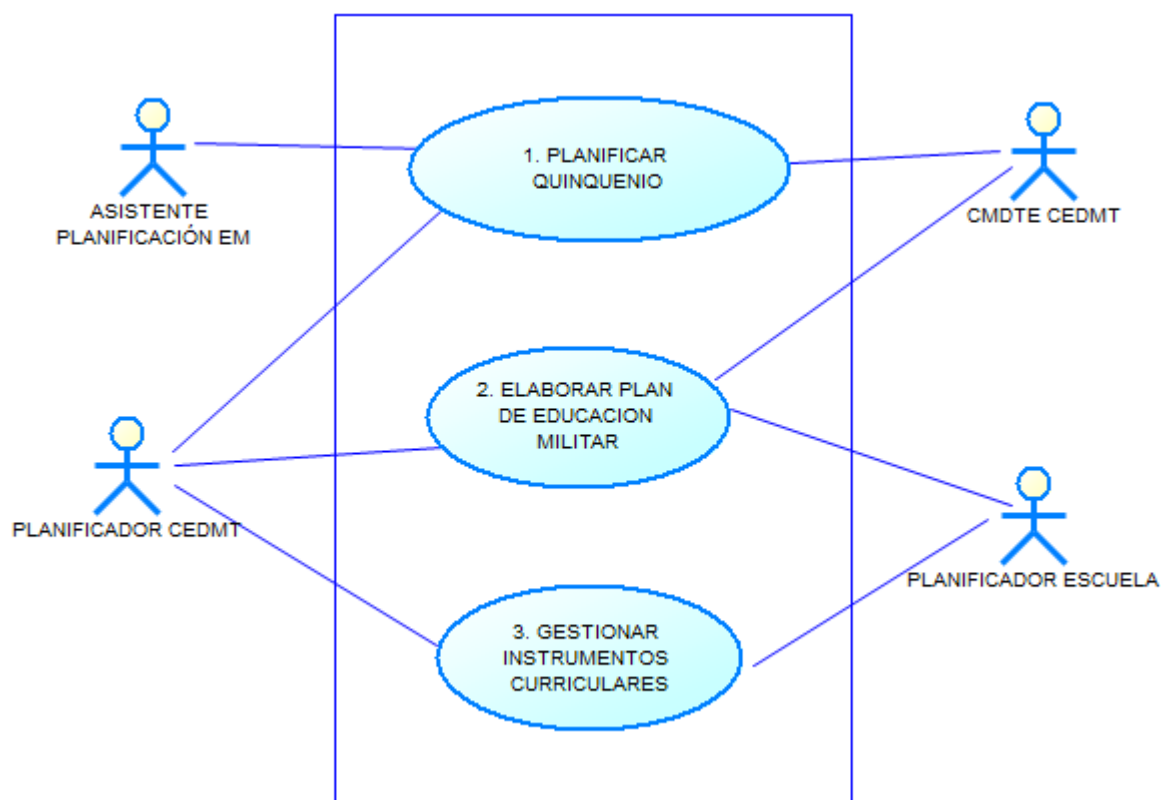
4. Planificador de la escuela.

Elaborar del plan quinquenal, plan de educación militar e instrumentos curriculares, inicio de periodos académicos, elaborar planes de apoyo aéreo, terrestre y logísticos, registro de archivos adjuntos y verificación de historial de reportes

b) Caso de uso general o por actores.

Figura 12

Caso de Uso general



Nota: Caso de uso general del sistema SIACADWEB.

3.1.2.3 Características de los usuarios

Tabla 21

Usuario administrados

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Técnico Informático
Habilidades	Manejo del sistema informático
Actividades	Control y manejo del sistema en general

Nota: Encargado de la administración del sistema.

Tabla 22*Usuario registrado*

Tipo de usuario	Registrado
Formación	NA
Habilidades	Manejo del sistema informático
Actividades	Generar y gestionar subprocesos de las planificaciones Quinquenal, plan de educación militar e instrumentos curriculares.

Nota: Usuario registrado conciertos privilegios.

Tabla 23*Usuario invitado*

Tipo de usuario	Invitado
Formación	NA
Habilidades	Conocimiento del sistema informático
Actividades	Visita a la plataforma.

Nota: Usuario que visita el sistema de vez en cuando. Autor:

3.1.2.4 Restricciones

- Interfaz apara ser usada con internet.
- Uso de dominio (x).
- Lenguaje y tecnologías en uso: HTML, JAVA.
- Los servidores deben ser capaces de atender consultas concurrentemente.
- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.
- El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla, independiente de la plataforma o del lenguaje de programación.
- Los requerimientos del hardware en los equipos donde se instalará el módulo, serán siempre los mismos.

- El módulo deberá de ser capaz de funcionar en conjunto con el sistema al que se va a agregar, y paralelamente con otras aplicaciones que se utilizan.
- El módulo deberá tener un diseño e implementación sencilla.

3.1.2.5 Suposiciones y dependencias

Se asume que los requisitos aquí descritos son estables.

El aplicativo se realizará con el propósito de cubrir los requerimientos de automatización de los usuarios del Dpto. de Planificación de Educación Militar. Los pasos que se seguirán son el análisis de requerimientos, diseño y desarrollo de la solución.

Los procesos del Comando de Educación Militar Terrestre han sido reestructurados por ende los procesos de las Escuelas e Institutos Militares deberán ser actualizados para que encajen a los procesos del CEDMT, esto provocará dificultades a la hora de identificar los requerimientos de automatización con los usuarios que están acostumbrados a ejecutar las actividades del proceso antiguo lo cual puede provocar falsos requerimientos.

Conjuntamente con la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones DTIC, estará encargada del análisis, diseño y desarrollo del aplicativo, dependiendo para ello de su infraestructura, personal técnico disponible capacitado en Java y de los estándares de desarrollo definidos para la F.T, que son los descritos a continuación:

Tabla 24*Infraestructura y elementos de desarrollo*

ESPECIFICACIÓN	ELEMENTOS
Plataforma tecnológica	J2EE
Arquitectura de Desarrollo	n capas
Ingeniería de Software	Referencia SCRUM
Desarrollo Web	NetBeans, GlassFish
Base de Datos	Oracle

Nota: Infraestructura que posee el Ejército.

El aplicativo debe adaptarse a la reglamentación de seguridad de la información vigente en la Fuerza Terrestre.

Para el desarrollo de este aplicativo se considera el plazo de 13 meses. El grupo de trabajo deberá estar conformado por un jefe de proyecto, dos analistas de sistemas y dos programadores con experiencia en desarrollo de software.

Para el mejor desarrollo del sistema en cuestión y alcanzar las metas deseadas en los plazos definidos, se supone la colaboración y participación directa de los usuarios finales beneficiarios del aplicativo.

Se asume que los requisitos descritos en este documento son estables y que cumplen con todos los requerimientos una vez que sea aprobado por todo el personal involucrado en el desarrollo de este módulo.

Se asume que el aplicativo que estará disponible en los equipos donde se disponga internet desde cualquier parte del mundo

3.1.2.6 Evolución previsible del sistema

Se planea que después de implementado el módulo dentro del sistema y con su adecuado funcionamiento y manejo, agregar nuevas herramientas dentro del mismo modulo para arrojar informes detallados por periodos en forma general y en forma individual para cada una de las planificaciones quinquenal, plan de educación militar, instrumentos curriculares y las incidencias que se puedan llegar a presentar.

3.1.3 Requisitos específicos

3.1.3.1 Sub módulo de la planificación quinquenal

Tabla 25

Requisito funcional 1

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Registrar necesidades de cursos.
Características:	El usuario deberá registrar los cursos solicitados desde las diferentes escuelas e institutos militares.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá registrar los cursos solicitados desde las diferentes escuelas e institutos militares en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 26

Requisito funcional 2

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del Requerimiento:	Generar matriz de priorización y clasificación de cursos.
Características:	El usuario puede visualizar la matriz de priorización y clasificar los cursos solicitados.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá seleccionar los cursos y pre-aprobar los cursos que se visualizan la matriz de priorización y clasificación, de acuerdo a su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 27

Requisito funcional 3

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del Requerimiento:	Elaborar el cronograma de cursos.
Características:	El usuario debe marcar el curso de la matriz de priorización para agregar una fecha calendario dentro
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción

Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá asignar una fecha calendario para el periodo quinquenal. El sistema permitirá carga el plan quinquenal y los anexos.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 28

Requisito funcional 4

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Aprobar el cronograma y plan quinquenal.
Características:	El usuario deberá aprobar el proyecto educativo (cronograma y el plan quinquenal de los cursos).
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá aprobar el cronograma y plan quinquenal en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 29

Requisito funcional 5

Identificación del requerimiento:	RF05
Nombre del Requerimiento:	Consultar el cronograma quinquenal de los cursos planificados.
Características:	El sistema permitirá a los usuarios, consultar el cronograma de los cursos planificados y aprobados.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Muestra la información del cronograma de los cursos planificados y aprobados en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 30

Requisito funcional 6

Identificación del requerimiento:	RF06
Nombre del Requerimiento:	Consultar el presupuesto del Plan Quinquenal

Características:	El sistema proporcionara información del presupuesto quinquenal de los cursos planificados y aprobados.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Muestra la información del presupuesto del plan quinquenal en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

3.1.3.2 Sub módulo del plan de educación militar.

Tabla 31

Requisito funcional 7

Identificación del requerimiento:	RF07
Nombre del Requerimiento:	Registrar lineamientos y disposiciones.
Características:	El usuario deberá registrar los lineamientos y disposiciones del escalón superior.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al usuario subir un archivo digital referente a las disposiciones del escalón superior de acuerdo al nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08

Prioridad del requerimiento:	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
-------------------------------------	--

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 32

Requisito funcional 8

Identificación del requerimiento:	RF08
Nombre del Requerimiento:	Generar matriz consolidada.
Características:	El sistema permitirá al usuario, consolidar y clasificar la información requerida para la elaboración del plan de educación militar.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Los usuarios deberán analizar y clasificar los cursos registrados en el plan quinquenal correspondiente al periodo que se encuentran de acuerdo a su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 33

Requisito funcional 9

Identificación del requerimiento:	RF09
--	------

Nombre del Requerimiento:	Elaborar oferta académica anual.
Características:	El sistema permitirá elaborar la oferta académica anual a realizarse en los institutos y escuelas militares.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El usuario elaborara la oferta académica anual de los cursos a realizarse en los institutos y escuelas militares (Formación, Perfeccionamiento y especialización) en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 34

Requisito funcional 10

Identificación del requerimiento:	RF10
Nombre del Requerimiento:	Elaborar la Matriz Presupuesto Anual Pre aprobado
Características:	El sistema permitirá elaborar una matriz de presupuesto anual según el plan anual de educación.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El usuario elaborara la matriz de presupuesto anual pre aprobado en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02

Prioridad del requerimiento:	RNF05 RNF08 <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
-------------------------------------	--

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 35

Requisito funcional 11

Identificación del requerimiento:	RF11
Nombre del Requerimiento:	Elaborar la Matriz Anual de Requerimientos Logísticos
Características:	El sistema permitirá generar una matriz de requerimientos logísticos de acuerdo a los cursos aprobados en el plan de educación militar
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Plan anual de educación: Elaborar la matriz de requerimientos logísticos con la información de los cursos aprobados y de acuerdo a su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 36

Requisito funcional 12

Identificación del requerimiento:	RF12
Nombre del Requerimiento:	Elaborar el Plan Anual de Apoyo Terrestre
Características:	El sistema permitirá elaborar el plan de apoyo terrestre una vez que los cursos se hayan asignado para el
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El usuario elaborará el plan de apoyo terrestre, una vez que los cursos sean aprobados y de acuerdo a su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 37

Requisito funcional 13

Identificación del requerimiento:	RF13
Nombre del Requerimiento:	Elaborar el Plan Anual de Apoyo Aéreo
Características:	El sistema permitirá elaborar el plan de apoyo aéreo una vez que los cursos sean aprobados el de
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción

Descripción del requerimiento:	Plan anual de educación: Elaborar el plan anual de apoyo aéreo una vez que los cursos sean aprobados y de acuerdo a su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 38

Requisito funcional 14

Identificación del requerimiento:	RF14
Nombre del Requerimiento:	Aprobar el plan de educación militar.
Características:	El usuario deberá habilitar los cursos aprobados y la oferta académica del plan anual de educación militar. El sistema permitirá al usuario, emitir una señal de alerta (aprobado) referente al plan de educación militar.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá conocer y aprobar la información de la oferta académica anual de los cursos en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08

Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
-------------------------------------	---

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 39

Requisito funcional 15

Identificación del requerimiento:	RF15
Nombre del Requerimiento:	Consultar el Cronograma Anual de Cursos
Características:	El sistema ofrecerá al usuario, la información del cronograma anual de cursos aprobados y no
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Muestra la información del cronograma de los cursos aprobados y no aprobados en el plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 40

Requisito funcional 16

Identificación del requerimiento:	RF16
--	------

Nombre del Requerimiento:	Consultar Oferta Académica Anual de Cursos
Características:	El sistema ofrecerá al usuario, la información de la oferta académica anual de los cursos aprobados.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Muestra la información de la oferta académica anual de los cursos en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 41

Requisito funcional 17

Identificación del requerimiento:	RF17
Nombre del Requerimiento:	Consultar Matriz Anual de Requerimientos Logísticos
Características:	El sistema ofrecerá al usuario, la información de la matriz anual de requerimientos logísticos.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Muestra la información de la matriz anual de los requerimientos logísticos del plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05

Prioridad del requerimiento:	RNF08 <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
-------------------------------------	---

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 42

Requisito funcional 18

Identificación del requerimiento:	RF18
Nombre del Requerimiento:	Consultar Plan de Apoyo Terrestre
Características:	El sistema ofrecerá al usuario, la información del plan de apoyo terrestre del plan anual de educación militar.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Muestra la información del plan de apoyo terrestre del plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 43

Requisito funcional 19

Identificación del requerimiento:	RF19
Nombre del Requerimiento:	Consultar Plan de Apoyo Aéreo
Características:	El sistema ofrecerá al usuario, la información del plan de apoyo aéreo del plan anual de educación militar.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Muestra la información del plan de apoyo aéreo del plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

3.1.4 Sub módulo de diseños curriculares

Tabla 44

Requisito funcional 20

Identificación del requerimiento:	RF20
Nombre del Requerimiento:	Registrar lineamientos y disposiciones.

Características:	El usuario deberá registrar los lineamientos y disposiciones del escalón superior. Debe tener elementos que permita actualizar, eliminar y guardar cambios de los elementos registrados.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al usuario subir un archivo digital referente a las disposiciones del escalón superior de acuerdo al nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 45

Requisito funcional 21

Identificación del requerimiento:	RF21
Nombre del Requerimiento:	Registrar plan general de enseñanza.
Características:	El usuario deberá revisar y registrar el documento digital del plan general de enseñanza.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá almacenar el documento digital del plan general de enseñanza en el módulo que se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05

Prioridad del requerimiento:	RNF08 <input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
-------------------------------------	--

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 46

Requisito funcional 22

Identificación del requerimiento:	RF22
Nombre del Requerimiento:	Registro del diseño curricular.
Características:	El usuario deberá revisar y registrar el documento digital del diseño curricular.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá almacenar el documento digital del diseño curricular en el módulo que se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 47

Requisito funcional 23

Identificación del requerimiento:	RF23
Nombre del Requerimiento:	Registrar lista de chequeo.
Características:	El usuario deberá registrar el documento digital en el cual contenga listas de chequeo.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá almacenar el documento digital que contenga listas de chequeo en el módulo que se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 48

Requisito funcional 24

Identificación del requerimiento:	RF24
Nombre del Requerimiento:	Generar listar observaciones de los instrumentos curriculares.
Características:	El sistema permitirá ingresar información y generar una lista de observaciones encontrados en los
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción

Descripción del requerimiento:	La lista de observaciones se mostrará una vez que finalice los ingresos.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 49

Requisito funcional 25

Identificación del requerimiento:	RF25
Nombre del Requerimiento:	Aprobar instrumentos curriculares
Características:	El sistema permitirá aprobar los documentos curriculares que ya se hayan sido revisado.
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	El usuario deberá considerar si los instrumentos curriculares ya sean revisadas antes de ser aprobados.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

Tabla 50

Requisito funcional 26

Identificación del requerimiento:	RF26
Nombre del Requerimiento:	Consultar documentos curriculares
Características:	El sistema ofrecerá al usuario información de los instrumentos curriculares aprobados y no aprobados. Se visualizará los planes generales de enseñanza y los diseños curriculares
Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Descripción del requerimiento:	Los documentos aprobados estarán disponibles para la distribución. Los documentos curriculares que no tengan la aprobación deberán solicitar nueva revisión. Cada usuario tendrá acceso de acuerdo su perfil y nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	RNF01 RNF02 RNF05 RNF08
Prioridad del requerimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Nota: Especificación del requerimiento funcional y la relación con los requerimientos no específicos.

3.1.4.1 Requisitos comunes de los interfaces

Las interfaces consistirán en un conjunto de ventanas con botones, listas y campos de textos. Estos deberán ser construidos específicamente para el sistema propuesto y, será visualizado desde un navegador de internet.

3.1.4.2 Interfaces de usuario

En este punto indicaremos detalles de la interfaz del módulo, en la cual constara de colores representativos de la institución para que este más acorde con la institución, pero también cuidando que la vista se agradable y un diseño sencillo ya que la vista realmente no es lo más importante si no el funcionamiento del módulo igualmente se tratara de que la interfaz sea sencilla y simple de entender lo que usualmente se maneja como una interfaz amigable.

Los requisitos de interface de usuario fueron adquiridos por el equipo desarrollador por medio de una entrevista la cual fue desarrollada con anterioridad en la cual el cliente nos da a conocer todos los requisitos necesarios para el manejo y configuración de las interfaces necesarias para que el usuario pueda usarlo sin confundirse lo cual esto reduciría el índice de errores en las interfaces. El cliente también especifico cada una de las secciones que tendrá que tener el módulo para que cada usuario pueda sentiré familiarizado con el sistema y no tenga dudas según su consulta ya que sabemos que el sistema está relacionado con el pago de cada persona que consulte el sistema.

3.1.4.3 Interfaces de hardware

Al tratarse de una aplicación web responsive, se podrá visualizar sobre cualquier sistema operativo.

Sera necesario de equipos de cómputo en perfecto estado con las siguientes características:

- Adaptadores de red.
- Procesador de 1.66 GHz o superior.
- Memoria mínima de 500Mb.

3.1.4.4 Interfaces de software

La aplicación funcionará en cualquier máquina con un navegador web y conexión a Internet.

Exploradores: Mozilla, Chrome, Opera, etc.

3.1.4.5 Interfaces de comunicación

Las comunicaciones se efectuarán siguiendo el protocolo HTTP mediante conexiones TCP/IP

Los servidores, cliente y aplicaciones se comunicarán entre sí, mediante protocolos estándares de internet, siempre que sea posible. Por ejemplo, para transferir archivos o documentos deberán utilizarse protocolos existentes (FTP u otros convenientes).

3.1.5 Requisitos funcionales

3.1.5.1 Requisito funcional 1

Registrar necesidades de cursos: El sistema permitirá registrar los cursos solicitados desde los diferentes institutos militares de acuerdo a su nivel de accesibilidad.

3.1.5.2 Requisito funcional 2

Visualizar matriz de priorización y clasificación de cursos: El sistema permitirá seleccionar los cursos y pre aprobar los cursos que se visualizan la matriz de priorización y clasificación, de acuerdo a su nivel de accesibilidad.

3.1.5.3 Requisito funcional 3

Elaborar el cronograma quinquenal de los cursos solicitados. El sistema permitirá asignar una fecha calendario para el periodo quinquenal.

- El sistema permitirá carga el plan quinquenal y los anexos.

3.1.5.4 Requisito funcional 4

Aprobar el cronograma y plan quinquenal de cursos. El sistema permitirá aprobar el cronograma y plan quinquenal tomando en consideración el nivel de accesibilidad.

- El usuario deberá aprobar el proyecto educativo

3.1.5.5 Requisito funcional 5

Consultar el cronograma quinquenal de los cursos planificados. El sistema permitirá a los usuarios, consultar el cronograma de los cursos planificados y aprobados.

- Muestra la información del cronograma de los cursos planificados y aprobados en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.6 Requisito funcional 6

Consultar el presupuesto del Plan Quinquenal. El sistema proporcionara información del presupuesto quinquenal de los cursos planificados y aprobados.

- Muestra la información del presupuesto del plan quinquenal en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.7 Requisito funcional 7

Registrar lineamientos y disposiciones. El usuario deberá registrar los lineamientos y disposiciones del escalón superior.

- El sistema permitirá al usuario subir un archivo digital referente a las disposiciones del escalón superior de acuerdo al nivel de accesibilidad.

3.1.5.8 Requisito funcional 8

Generar matriz consolidada. El sistema permitirá al usuario, consolidar y clasificar la información requerida para la elaboración del plan de educación militar.

- Los usuarios deberán analizar y clasificar los cursos registrados en el plan quinquenal correspondiente al periodo que se encuentran de acuerdo a su nivel de accesibilidad.

3.1.5.9 Requisito funcional 9

Elaborar oferta académica anual. El sistema permitirá elaborar la oferta académica anual a realizarse en los institutos y escuelas militares.

- Elaborar la oferta académica anual de los cursos a realizarse en los institutos y escuelas militares (Formación, Perfeccionamiento y especialización) en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.10 Requisito funcional 10

Elaborar la Matriz Presupuesto Anual Pre aprobado. El sistema permitirá elaborar una matriz de presupuesto anual según el plan anual de educación.

- El usuario elaborara la matriz de presupuesto anual pre aprobado en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.11 *Requisito funcional 11*

Elaborar la Matriz Anual de Requerimientos Logísticos. El sistema permitirá generar una matriz de requerimientos logísticos de acuerdo a los cursos aprobados en el plan de educación militar.

- El usuario elaborara la matriz de requerimientos logísticos con la información de los cursos aprobados de acuerdo a su nivel de accesibilidad.

3.1.5.12 *Requisito funcional 12*

Elaborar el Plan Anual de Apoyo Terrestre. El sistema permitirá elaborar el plan de apoyo terrestre una vez que los cursos se hayan asignado para el periodo anual.

- El usuario elaborara el plan de apoyo terrestre, una vez que los cursos sean aprobados y de acuerdo a su nivel de accesibilidad.

3.1.5.13 *Requisito funcional 13*

Elaborar el Plan Anual de Apoyo Aéreo. El sistema permitirá elaborar el plan de apoyo aéreo una vez que los cursos sean aprobados el de educación militar.

- El usuario elaborara el plan anual de apoyo aéreo una vez que los cursos sean aprobados y de acuerdo a su nivel de accesibilidad.

3.1.5.14 *Requisito funcional 14*

Aprobar el plan de educación militar. El usuario deberá habilitar los cursos aprobados y la oferta académica del plan anual de educación militar.

El sistema permitirá al usuario, emitir una señal de alerta (**aprobado**) referente al plan de educación militar.

- El sistema permitirá conocer y aprobar la información de la oferta académica anual de los cursos en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.15 *Requisito funcional 15*

Consultar el Cronograma Anual de Cursos. El sistema ofrecerá al usuario, la información del cronograma anual de cursos aprobados y no aprobados.

- Muestra la información del cronograma de los cursos aprobados y no aprobados en el plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.16 *Requisito funcional 16*

Consultar Oferta Académica Anual de Cursos. El sistema ofrecerá al usuario, la información de la oferta académica anual de los cursos aprobados.

- Muestra la información de la oferta académica anual de los cursos en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.17 *Requisito funcional 17*

Consultar Matriz Anual de Requerimientos Logísticos. El sistema ofrecerá al usuario, la información de la matriz anual de requerimientos logísticos.

- Muestra la información de la matriz anual de los requerimientos logísticos del plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.18 *Requisito funcional 18*

Consultar Plan de Apoyo Terrestre. El sistema ofrecerá al usuario, la información del plan de apoyo terrestre del plan anual de educación militar.

- Muestra la información del plan de apoyo terrestre del plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.19 *Requisito funcional 19*

Consultar Plan de Apoyo Aéreo. El sistema ofrecerá al usuario, la información del plan de apoyo aéreo del plan anual de educación militar.

- Muestra la información del plan de apoyo aéreo del plan anual de educación militar en el módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.20 *Requisito funcional 20*

Registrar lineamientos y disposiciones. El usuario deberá registrar los lineamientos y disposiciones del escalón superior.

Debe tener elementos que permita actualizar, eliminar y guardar cambios de los elementos registrados.

- El sistema permitirá al usuario subir un archivo digital referente a las disposiciones del escalón superior de acuerdo al nivel de accesibilidad.

3.1.5.21 *Requisito funcional 21*

Registrar plan general de enseñanza. El usuario deberá revisar y registrar el documento digital del plan general de enseñanza.

- El sistema permitirá almacenar el documento digital del plan general de enseñanza en el módulo que se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.22 *Requisito funcional 22*

Registro del diseño curricular. El usuario deberá revisar y registrar el documento digital del diseño curricular.

- El sistema permitirá almacenar el documento digital del diseño curricular en el módulo que se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.23 *Requisito funcional 23*

Registrar lista de chequeo. El usuario deberá registrar el documento digital en el cual contenga listas de chequeo.

- El sistema permitirá almacenar el documento digital que contenga listas de chequeo en el módulo que se encuentre y su nivel de accesibilidad.

3.1.5.24 *Requisito funcional 24*

Generar listar observaciones de los instrumentos curriculares. El sistema permitirá ingresar información y generar una lista de observaciones encontrados en los instrumentos curriculares.

- La lista de observaciones se mostrará una vez que finalice los ingresos.

3.1.5.25 *Requisito funcional 25*

Aprobar instrumentos curriculares. El sistema permitirá aprobar los documentos curriculares que ya se hayan sido revisado.

- El usuario deberá considerar si los instrumentos curriculares ya sean revisadas antes de ser aprobados.

3.1.5.26 Requisito funcional 26

Consultar documentos curriculares. El sistema ofrecerá al usuario información de los instrumentos curriculares aprobados y no aprobados.

Se visualizará los planes generales de enseñanza y los diseños curriculares.

- Los documentos aprobados estarán disponibles para la distribución. Los documentos curriculares que no tengan la aprobación deberán solicitar nueva revisión.
- Cada usuario tendrá acceso de acuerdo su perfil y nivel de accesibilidad.

3.1.6 Requisitos no funcionales

3.1.6.1 Requisitos de rendimiento

Garantizar que el diseño de las consultas u otro proceso no afecte el desempeño de la base de datos, ni considerablemente el tráfico de la red.

Al momento de realizar un proceso, este no debe de sobre pasar el 50% del uso del CPU, la carga en memoria no debe superar a los 20 Kb, 30 Kb.

El 95% de las transacciones deben de realizarse en menos de un minuto.

El uso de disco duro, CPU, porcentaje de rendimiento del CPU, memoria y la optimización de los recursos al máximo, ayudan al rendimiento del sistema.

3.1.6.2 Seguridad

Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas.

Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.

3.1.6.3 Fiabilidad

El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla.

La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la institución, dentro de la cual estará incorporado el sistema de gestión de procesos y el inventario.

3.1.6.4 Disponibilidad

La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas.

3.1.6.5 Mantenibilidad

El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible

La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas).

3.1.6.6 Portabilidad

Al ser un sistema web no necesariamente deberá cumplir con características especiales, los dispositivos deberán contar con navegadores web en cualquier sistema operativo.

3.2 Artefactos del Visual Paradigm.

3.2.1 Caso de negocio

Análisis, diseño y modelamiento de datos del Módulo Planificación de Educación usando la herramienta case visual paradigm para sistematizar los procesos de planificación quinquenal y anual de cursos del Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre de la Fuerza Terrestre.

Organización: Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Fechas: 31 de agosto de 2020

Cliente: Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre.

Patrocinador: Crnl.... (Jefe del Dpto. de Educación Militar del CEDMT)

3.2.1.1 Resumen Ejecutivo

La modernización de la educación militar de la Fuerza Terrestre está considerada como un objetivo prioritario dentro del plan estratégico del Ejército, siendo necesario que el Comando de Educación y Doctrina Militar de la Fuerza Terrestre (CEDMT) reemplace al sistema informático actual, que no responde a las necesidades actuales, por uno nuevo que considere los procesos y reglamentación actuales, que permita acceder a la información desde cualquier navegador de internet.

La sistematización de los procesos actuales del CEDMT se realizará por módulos (funcionalidades agrupadas) del sistema y es así que se inicia con el análisis,

diseño y modelamiento de datos del módulo de Planificación a fin de construir un aplicativo que permita la generación de un entorno de calidad, confiabilidad y disponibilidad de la información relacionada con el subproceso de planificación de educación para coadyuvar con la mejora de la gestión del Departamento de Planificación de Educación Militar del CEDMT.

3.2.1.2 Descripción del problema.

En la actualidad el CEDMT cuenta con un sistema creado hace aproximadamente 12 años en lenguaje PowerBuilder bajo arquitectura cliente – servidor que no responde a las necesidades actuales porque sus procesos y reglamentación han cambiado, por todo esto es necesario desarrollar un nuevo sistema que considere las reglas del negocio actuales y permita acceder a la información desde cualquier lugar a través del internet.

En atención a esta necesidad el presente proyecto realizará el **Análisis, diseño y modelamiento de datos del Módulo Planificación** para la sistematización del proceso de planificación de educación militar de una manera ágil a través de la metodología ágil SCRUM para gestión del proyecto y Visual Paradigm como herramienta case.

- El proyecto debe considerar para su estudio las siguientes actividades del proceso de Planificación de Educación Militar:
- Emitir lineamientos de Educación Militar
- Elaborar la planificación quinquenal de educación
- Realizar la priorización de proyectos de educación
- Elaborar el Plan de Educación Militar.

- Elaborar, revisar y aprobar los diseños curriculares (diseño curricular y plan general de enseñanza)
- Revisar planificación de actividades académicas, culturales y deportivas no contempladas en el plan general de enseñanza.

3.2.1.3 Visión General del Proyecto

3.2.1.4 Descripción.

El Comando de Educación Militar Terrestre cuenta con un macro proceso de Gestión de la Educación y Doctrina Militar Terrestre, donde abarca procesos y subprocesos. Este proyecto se centra en el **análisis, diseño y modelamiento de datos de los procesos y las actividades del Departamento de Planificación de Educación del CEDMT** que serán automatizados en la construcción del Módulo de Planificación.

Este proyecto considera aplicar la metodología ágil SCRUM para su gestión y como herramienta case el uso de Visual Paradigm para realizar el análisis, diseño y modelamiento de datos del Módulo Planificación. Los artefactos (entregables) que sean generados en este proyecto servirán para construir el aplicativo que automatice el proceso de planificación de educación militar del CEDMT.

3.2.1.5 Objetivos e indicadores de éxito

Tabla 51

Indicadores de éxito

Objetivo	Métrica	Indicadores de éxito
Automatizar procesos de planificación quinquenal,	La aplicación de la plataforma web en la	En la actualidad el 100% de documentos de

plana de educación militar y los instrumentos curriculares.	gestión de los diferentes procesos de planificación permitirá a las unidades e institutos militares cumplir con todas las tareas en el menor tiempo posible.	panificación se realiza utilizando recursos personales y medios de movilidad para su aprobación y ejecución. Con la aplicación web se prevé reemplazar el 100% de los procesos planificación.
Las unidades e institutos militares tendrán a disposición toda la información las 24 horas del día desde cualquier parte del mundo.		

Nota: Muestra los indicadores de éxito en cuanto al objetivo de la aplicación.

3.2.1.6 Premisas.

Considerando las tareas de los procesos que conforman para la elaboración y aprobación de los planes quinquenales, plan de educación militar e instrumentos curriculares, se considera que las siguientes tareas son automatizables.

Tabla 52

Tareas automatizables

Tareas automatizables
Registrar necesidades de cursos
Generar matriz de priorización y clasificación de cursos.
Elaborar el cronograma quinquenal de cursos
Aprobar plan quinquenal.
Consultar el cronograma quinquenal de cursos
Consultar Presupuesto del Plan Quinquenal
Registrar lineamientos y disposiciones.
Generar matriz de consolidada.
Elaborar Oferta Académica Anual.
Elaborar Matriz Presupuesto Anual Pre aprobado.
Elaborar Matriz Anual de Requerimientos Logísticos.
Elaborar Plan Anual de Apoyo Terrestre.
Elaborar Plan Anual de Apoyo Aéreo
Aprobar plan de Educación Militar.

Consultar el Cronograma Anual de Cursos
 Consultar Oferta Académica Anual de Cursos
 Consultar Matriz Anual de Requerimientos Logísticos
 Consultar Plan de Apoyo Terrestre
 Consultar Plan de Apoyo Aéreo
 Registrar lineamientos y disposiciones.
 Registrar Plan General de Enseñanza
 Registrar Diseño Curricular
 Registrar listas de chequeo
 Generar listar observaciones de los instrumentos curriculares.
 Aprobar instrumentos Curriculares
 Aprobar Documentos Curriculares
 Consulta documentos curriculares aprobados.

Nota: Muestra las tareas automatizables del proceso de lanificación.

3.2.1.7 Restricciones.

Para el desarrollo de la aplicación web conlleva un sin número de argumentos a considerar donde se conoce como limitaciones en diferentes perspectivas como el tiempo, presupuesto o recursos, a continuación, doy conocer una lista preliminar de limitaciones:

- La rotación de los puestos de trabajo dentro de las filas del ejército trae consigo uno de las problemáticas dentro del personal de desarrolladores ya que tienen que abandonar y se tiene que realizar nuevas capacitaciones con el nuevo personal integrado.
- La integración de nuevos sistemas.
- Capacitación al personal de desarrolladores.
- Aceptación de recursos por parte del escalón superior.

Se mostrará los requisitos completados, para que el cliente no se haga falsas expectativas y pueda tomar decisiones correctas y objetivas en función de la velocidad de desarrollo y el resultado realmente completado. Un requisito no completado quedará como un requisito más a re planificar.

3.2.1.8 Alineación del Proyecto con los objetivos Estratégicos

Tabla 53

Objetivos estratégicos

Plan estratégico	Objetivo estratégico	Relación con el proyecto
Este Plan de Desarrollo del Software considera la necesidad de automatizar el proceso de la Planificación de Educación Militar, requerido para disponer de una herramienta informática que permita coadyuvar con la mejora de la Gestión del Dpto. de Planificación de Educación Militar del CEDMT.	Automatizar los procesos de planificación subdividiendo en Quinquenal, Plan de Educación Militar e instrumentos Curriculares. Tareas que permiten automatizar.	La valoración de estos dos elementos permite clarificar la petición del cliente y orientar de mejor manera a los desarrolladores. La claridad de las especificaciones de los diferentes requerimientos levantados permite avanzar con seguridad y alcanzar los objetivos del proyecto.

Nota: Muestra los objetivos estratégicos del proyecto de software.

3.2.1.9 Análisis Costo Beneficio

Actualmente el software es el elemento más caro en los sistemas de información, por tal razón se ha considerado cuidadosamente la estimación del costo.

La estimación del costo nunca será exacta. Para realizar la estimación segura se tienen tres posibles opciones:

1. Realizar la estimación hasta después de haber terminado el desarrollo del proyecto.
2. Basar las estimaciones en proyecto similares.
3. Desarrollo un modelo empírico.

Algunos de los factores que determinan el costo de desarrollo de un software son: Capacidad del programador, Complejidad del software, Tamaño del software, Nivel de confiabilidad

Tabla 54

Costos

Descripción	Costo (Primer año)
Mantenimiento de servidores web.	\$500,00
Adecuación de la infraestructura	\$100,00
Framework de seguridad informática	\$800,00
Capacitación al personal	\$500,00
Total	\$1900,00

Nota: Muestra los costos que se considera en desarrollo del software.

Tabla 55

Beneficios

Descripción	Costo (Primer año)
Los navegadores web dedicados representa mayor gasto, pero compensa con mayores recursos, escalabilidad y personalización. Los costos de personal y movilidad actualmente utilizados serán los que remplace al costo invertido en el servidor web.	\$200,00
La Dirección de Tecnologías e Informática de la fuerza Terrestre cuenta con un área para la adecuación de servidores web donde se espera la instalación y adecuación de dichos instrumentos informáticos.	\$300,00
Siendo una de las instituciones de mayor importancia en el país tiende a ser un objetivo para los crackers, obligando a invertir en elementos que garantice la seguridad de los datos almacenados.	\$800,00
La base de datos es uno de los elementos más importantes y necesarios para almacenar información que generan los usuarios. El Centro de Desarrollo a optado por trabajar con la base de datos Oracle por lo que anualmente debe facturar.	\$100,00
El personal capacitado es uno de los elementos más importantes en cualquier área de trabajo, En nuestro caso los integrantes del equipo de desarrollo son personal militar que mes a mes el estado paga un sueldo dependiendo del grado y tiempo en la institución. Además, como Centro Desarrollo tiene la	\$500,00

Descripción	Costo (Primer año)
necesidad de capacitar constantemente en las nuevas tecnologías y avances científicos.	
	Total \$1900,00

Nota: Muestra los beneficios que tendrá el ejercito si se realiza el proyecto.

3.2.1.10 Análisis de alternativas

Este proyecto de desarrollo del módulo de Planificación de Educación Militar surge de la necesidad de migrar el actual sistema SIEDU desarrollado en PowerBuilder a JAVA, para un ambiente web. Esta migración se inicia con este módulo que debe considerar las actuales reglas del negocio del Departamento de Planificación de Educación Militar del CEDMT y la normativa vigente para ser una herramienta que permita la generación de un entorno de calidad, confiabilidad y disponibilidad de la información relacionada con el subproceso de planificación de educación militar.

Tabla 56

Alternativas del proyecto

Alternativas	Razones para no seleccionar
Sistema de educación (SIEDU)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema desarrollado en PowerBuilder. • Trabaja con VPN. • Interacción de usuarios • Baja fluidez de información. • Recursos limitados en las unidades. • Mayor infraestructura.
Sistema académico Web (SIACAD WEB)	<p>Accesibilidad desde cualquier parte del mundo.</p> <p>Facilitan el trabajo colaborativo y a distancia.</p> <p>Escalables y de rápida actualización.</p> <p>Los datos son más seguros.</p> <p>Fáciles de usar.</p> <p>Ahorran costes de hardware y software.</p>

Nota: Muestra las alternativas expuestas en el proyecto.

3.2.1.11 Aprobación

Tabla 57

Aprobación del caso de negocio.

Aprobación	Cargo en la organización	Firma	Fecha
Ing. Elizabeth Pineda	Analista informática.		
Mayo. De Com. Ing. Guerrero.	Jefe del Departamento de Desarrollo.		

Nota: Muestra las personas involucradas en la aprobación del caso de negocio.

3.2.2 Product Backlog

Figura 13

Product Backlog 1

ESTIMACIÓN TIEMPOS										
Numeración	Historia de Usuario	DETALLE DE HISTORIA DE USUARIO	TAREA	Estimación Desarrollador 1	Estimación Acordada	Promedio(suma de las estimaciones divididas para los desarrolladores m)	Sprints	Horas Pruebas	Horas Instalación Producción	Explicación
1	No detallada (proceso 100% tecnológico)		Creación de Arquitectura de la Aplicación(Arquitectura Distribuida, Servicios ,Interfaza, librerías.	10	10	14	SPRINT 1	50,40	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción
2			Configuración de Esquema general de la aplicación.	3,8	3,8	5,32				
3			Diseño de Interfaz(Colores , Imágenes Generales,etc.)	2,2	2,2	3,08				
4	HU-1	Registrar necesidades de cursos	El sistema tiene un módulo que permite ingresar las necesidades de las diferentes unidades militares. El usuario del cliente podrá conocer y consolidar la información	2,85	2,85	3,99				
5			el sistema guarda en una base de datos la información proporcionada por el usuario.	1,15	1,15	1,61				
6	HU-2	Generar matriz de priorización y clasificación	El sistema generará una matriz donde se permita visualizar los requerimientos de las unidades militares.	6,5	6,5	9,1				
7			el sistema valida el módulo seleccionado de acuerdo al perfil del usuario.	9,5	9,5	13,3				
8	HU-3	Elaborar el cronograma quinquenal de cursos solicitados	Usuario debe consolidar los cursos solicitados.	5	5	7	SPRINT 2	50,40	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y
9			el sistema permite generar una matriz con la información almacenada en la base de datos.	2,5	2,5	3,5				
10			el sistema actualiza la base de datos con la información proporcionada por el usuario	2,5	2,5	3,5				

Nota: Descripción del product backlog.

Figura 14

Product backlog 2

8	HU-3	Elaborar el cronograma quinquenal de cursos solicitados	Usuario debe consolidar los cursos solicitados.	5	5	7	SPRINT 2	50,40	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción
9			el sistema permite generar una matriz con la información almacenada en la base de datos.	2,5	2,5	3,5				
10			el sistema actualiza la base de datos con la información proporcionado por el usuario	2,5	2,5	3,5				
11	HU-4	Aprobar el cronograma y plan quinquenal	El sistema permite enviar un mensaje a los usuarios.	4	4	5,6				
12	HU-5	Consultar el cronograma quinquenal de los cursos planificados	el sistema proporciona información del plan quinquenal de acuerdo al perfil del usuario.	17	17	23,8				
13			el sistema proporciona conocer el cronograma	5	5	7				
14	HU-6	Consultar el presupuesto del Plan Quinquenal	El sistema permite conocer el presupuesto quinquenal que se utilizara en la ejecución de los cursos.	8	8	11,2	SPRINT 3	50,40	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción
15			el sistema guarda el test subido por el docente.	3,95	3,95	5,53				
16	HU-7	Registrar lineamientos y disposiciones	el sistema permitira registrar las necesidades de acuerdo al perfil del usuario.	3	3,00	4,2				
17	HU-8	Generar matriz consolidada	El sistema proporciona información ingresado por los usuarios.	2,85	2,85	3,99				
18			el sistema permite seleccionar las requerimientos y genera una matriz	1,15	1,15					
19	HU-9	Elaborar oferta académica anual	El sistema permite seleccionar las peticiones de los usuarios.	6,5	6,5	9,1				
20			el sistema verifica en la base de datos el perfil en que se encuentra.	0,5	0,5	0,7				

Nota: Descripción del product backlog.

Figura 15

Product backlog 3

21			el sistema muestra al usuario en el nivel de accesibilidad que se encuentra.	1,7	1,7	2,38				
22	HU-10	Elaborar la Matriz Presupuesto Anual Pre aprobado	el sistema permite ingresar valores por cada curso militar a realizar	9,5	9,5	13,3				
23	HU-11	Elaborar la Matriz Anual de Requerimientos Logísticos	El sistema permite registrar los requerimientos logísticos para cada curso militar	8	8	11,2	SPRINT 4	50,40	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción
24			el sistema guarda la información generada	5,8	5,8	8,12				
25	HU-12	Elaborar el Plan Anual de Apoyo Terrestre	El sistema permite registrar los requerimientos de apoyo terrestre para cada curso militar	2,85	2,85	3,99				
26	HU-13	Elaborar el Plan Anual de Apoyo Aéreo	El sistema permite registrar los requerimientos de apoyo aéreo para cada curso militar	6,5	6,5	9,1				
27			el sistema permite el registro de acuerdo al perfil del usuario.	3,35	3,35	4,69				
28			el sistema almacena la información generada.	9,5	9,5	13,3				
29	HU-14	Aprobar el plan de educación militar	El sistema permite enviar un mensaje a los usuarios.	8	8	11,2	SPRINT 5	50,40	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción
30			el sistema guarda la información generada	5,8	5,8	8,12				
31	HU-15	Consultar el Cronograma Anual de Cursos	El sistema permite conocer el cronogramas de cursos de acuerdo al nivel de accesibilidad	2,85	2,85	3,99				
32	HU-16	Consultar oferta anual de cursos	El sistema permite conocer el cronogramas de cursos de acuerdo al nivel de accesibilidad	6,5	6,5	9,1				
33			el sistema permite	3,35	3,35	4,69				
34			el sistema almacena la información generada.	9,5	9,5	13,3				
35	HU-17	Consultar matriz anual de requerimientos logísticos	El sistema permite conocer el cronogramas de cursos de acuerdo al nivel de accesibilidad	8	8	11,2	SPRINT 6	32,41	4	A las horas del sprint le aumentamos las

Nota: Descripción del product backlog.

Figura 16

Product backlog 4

36			el sistema guarda la información generada	5,8	5,8	8,12				horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción				
37	HU-18	Consultar al plan de apoyo terrestre	El sistema permite conocer la información almacenada.	2,85	2,85	3,99								
38	HU-19	Consultar plan de apoyo aereo	El sistema permite conocer la información almacenada.	6,5	6,5	9,1								
39	HU-20	Registrar lineamientos y disposiciones	El sistema permite conocer el cronogramas de cursos de acuerdo al nivel de accesibilidad	8	8	11,2	SPRINT 7	32,41	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción				
40			el sistema guarda la información generada	5,8	5,8	8,12								
41	HU-21	Registrar plan general de enseñanza	El sistema permite registrar información de acuerdo al nivel de accesibilidad	2,85	2,85	3,99								
42	HU-22	Registro del diseño curricular	El sistema permite almacenar la información de acuerdo a su perfil de usuario	6,5	6,5	9,1								
39	HU-23	Registrar lista de chequeo	El sistema permite registrar información de acuerdo al nivel de accesibilidad	8	8	11,2					SPRINT 8	41,51	4	A las horas del sprint le aumentamos las horas que va a probar el cliente y el tiempo que estimamos nos tome publicar la versión aprobada a producción
40			el sistema guarda la información generada	5,8	5,8	8,12								
41	HU-24	Generar listar observaciones de los instrumentos curriculares	El sistema permite generar una lista de observaciones aplicado la lista de chequeo	2,85	2,85	3,99								
	HU-25	Aprobar instrumentos curriculares	El sistema permite enviar un mensaje a los usuarios.	6,5	6,5	9,1								
42	HU-26	Consultar documentos curriculares	El sistema conocer la información de acuerdo al perfil de usuario.	6,5	6,5	9,1								

Nota: Descripción del product backlog.

3.3 Diseño del sistema

Está diseñado en coordinación con el departamento de desarrollo de la DTIC del ejército ecuatoriano. Este modelo se gestionará con la base de datos Oracle G11, misma que ya viene trabajando el mencionado departamento de desarrollo.

Como es de conocimientos general dentro del desarrollo informático las bases de datos han tenido una gran presencia y relevancia en el mercado, partiendo de un modelo relacional representaremos las entidades que interactuaran para el correcto funcionamiento del sistema web así poder utilizarlo como un mapa para el desarrollo del software, empleando operaciones básicas para especificar las consultas, actualizar la información y así mejorar la comunicación en aplicaciones que intercambian datos

3.3.1 Datos Informativos de la institución Militar.

Nombre de la unidad militar: Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre

Dirección: Avenida General Enriques, s/n Fuerte Militar San Jorge

Ciudad: Pichincha, Sangolquí.

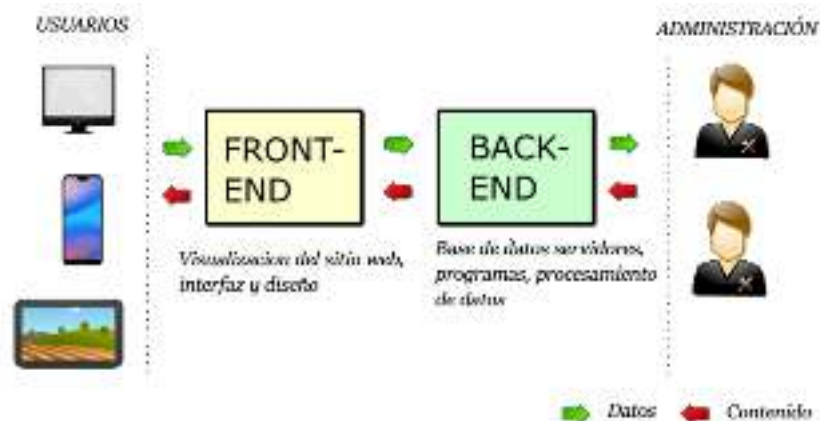
Teléfono: 023-959-513

3.3.2 Arquitectura del sistema propuesto

El aplicativo web denominado SIACAD WEB (Sistema Académico Web), estará definido en una estructura Fronted – Backend de 3 capas, permitiendo gestionar el contenido de las interfaces, lógica de negocio y acceso a datos para segmentar el correcto envío de información.

Figura 17

Estructura Fronted – Backend



Nota: Arquitectura del sistema web propuesto. Autor: Morocho J., Vargas W.

La estructura que mencionada en la Figura 10, permitirá gestionar los recursos de aplicación tanto del cliente como del servidor como indica la siguiente tabla:

Tabla 58

Componentes de la estructura

Objeto	Recurso
Fronted	Interfaz de usuario Lógica de negocio (Usuario) Lógica de negocio (servidor).
Backend	API Base de datos

Nota: muestra la estructura del aplicativo.

3.3.3 Diseño de la arquitectura

3.3.3.1 Capa Base de Datos

La capa de base de datos del aplicativo web, se conforma de un diagrama entidad relación ER, el cual servirá para el modelamiento de la base de datos y cubrirá todos los aspectos revisados en el análisis de requerimientos.

3.3.3.2 Diagrama Lógico

El modelado de base de datos es una descripción de un contenedor de datos o una estructura que almacena información, para tales fines se hace uso del documento ERS, el cual “es una descripción de la estructura de la base de datos que puede procesar un SGDB.

La nomenclatura que se utilizará para describir los componentes del diagrama lógico es proporcionada por la herramienta MYSQL WORKBENCH, el cual permite realizar diagramas para el modelamiento de base de datos; a continuación, se detallará

Tabla 59

Nomenclatura de Base de Datos

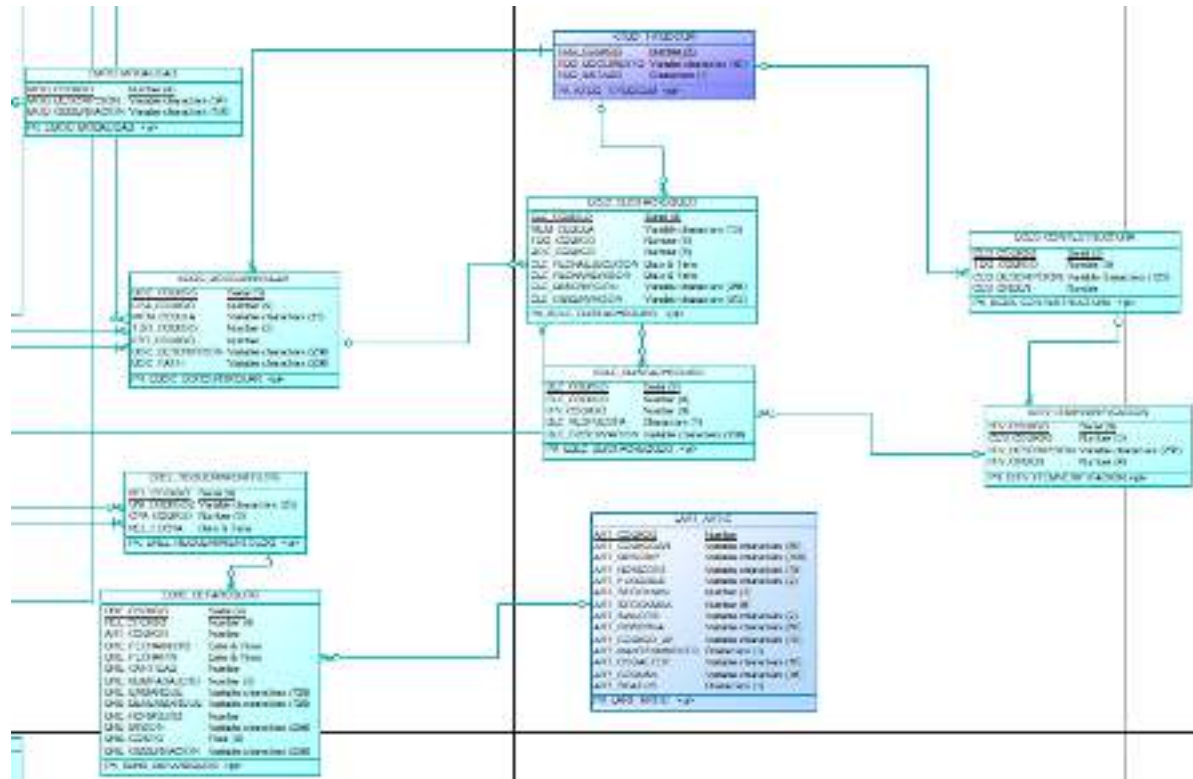
la nomenclatura usada: Nomenclatura	Ilustración
Tabla	
Relación de uno a muchos (sin identificador).	
Relación uno a muchos (identificando relación)	
Relación uno a uno (Sin identificar relación)	
Relación uno a uno (Identificador relación)	

Nota: Nomenclatura utilizada para el diseño de la base de datos.

3.3.5 Modelo Lógico

Figura 19

Modelo Lógico



Nota: Permite conocer las descripciones de los datos con mayor detalle de las entidades y relaciones, independientemente de cómo se implementará físicamente.

3.4 Prototipo .

Figura 21

Login de usuarios



Nota: El login permitirá autenticarse a los usuarios que requieran ingresar.

Figura 22

Vista página principal



Nota: El login permitirá autenticarse a los usuarios que requieran ingresar.

Figura 23

Selección del menú académico



Nota: Menú muestra el submódulo del sistema académico.

Figura 24

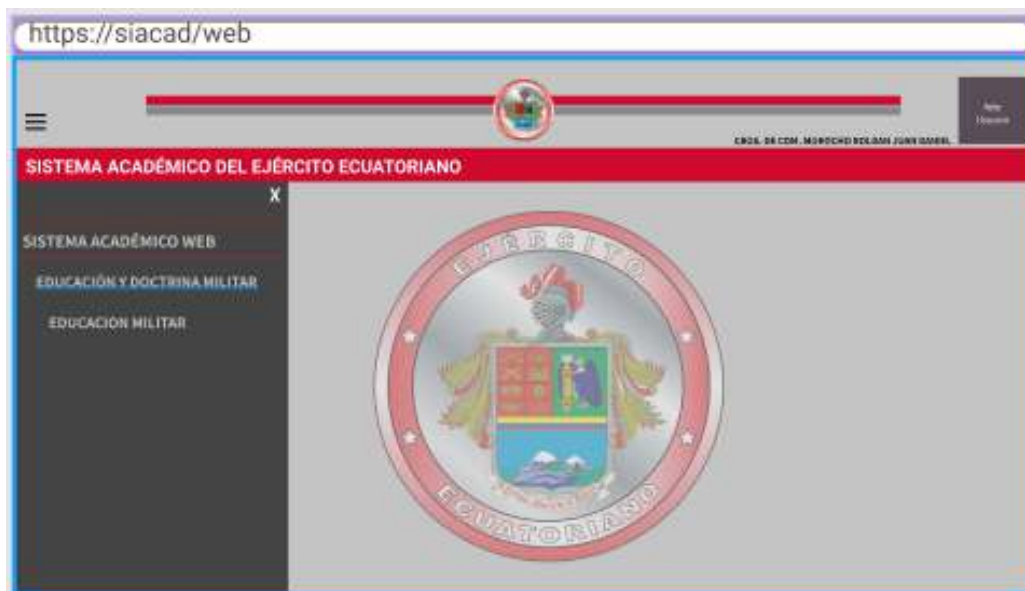
Submenú de selección



Nota: Menú muestra el submódulo del sistema académico.

Figura 25

Submenú de educación militar



Nota: Submódulo de Educación Militar.

Figura 26

Submenú de planificación de educación militar



Nota: Submódulo de Educación Militar.

Figura 27

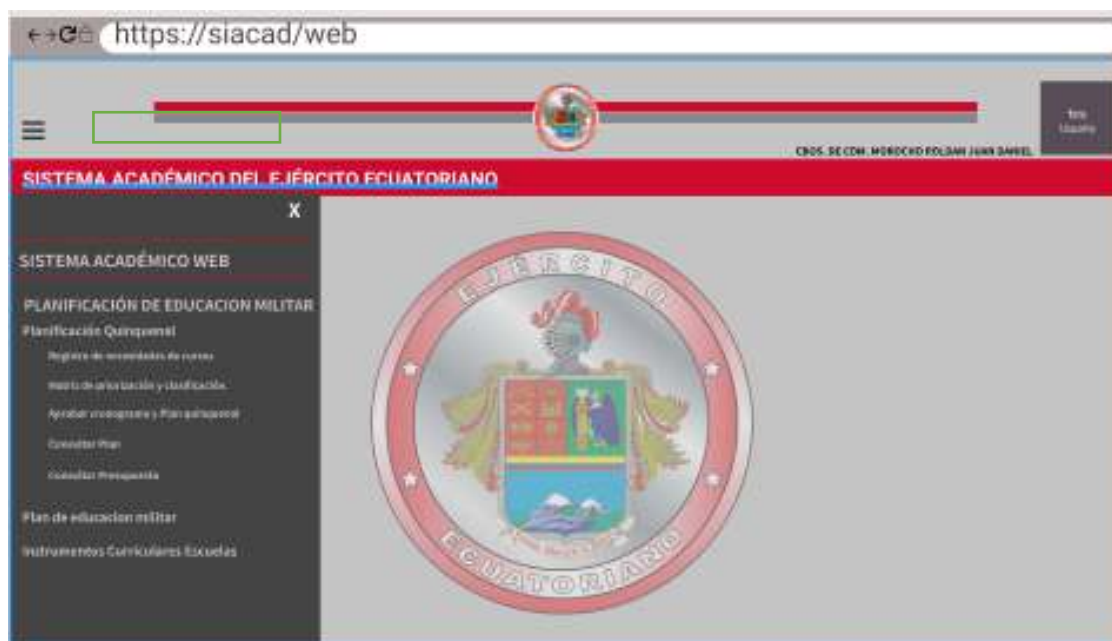
Selección del periodo quinquenal



Nota: Muestra menú del submódulo de la planificación quinquenal.

Figura 28

Selección de requisito funcional



Nota: Permite conocer los requerimientos de ese campo. Autor: Morocho J., Vargas W.

Figura 29

Menú de selección y crear nuevo quinquenio



Nota: Campos que permiten seleccionar o crear plan quinquenal.

Figura 30

Submenú crear nuevo quinquenio



Nota: Permite conocer los requerimientos de ese campo.

Figura 31

Selección de fecha de inicio



The screenshot shows a web browser window with the URL `https://siacad/web`. The page header includes the logo of the Ecuadorian Army and the text "SISTEMA ACADÉMICO DEL EJÉRCITO ECUATORIANO". The main content area features a green-bordered form titled "PLAN QUINQUENAL". The form contains several input fields: "Institución", "Fecha Inicio", "Institución Unidad", "Código Escuela", and "Estado". The "Fecha Inicio" field is highlighted with a red border, indicating it is the active field for selection.

Nota: Permite seleccionar la fecha de inicio del plan quinquenal.

Figura 32

Selección de fecha finalización



The screenshot shows the same web browser window and "PLAN QUINQUENAL" form as in Figure 31. In this view, the "Fecha finalización" field is highlighted with a red border, indicating it is the active field for selection. A mouse cursor is visible over the top navigation bar.

Nota: Permite seleccionar la fecha de finalización del plan quinquenal.

Figura 33

Selección de unidades o escuelas militares



Nota: Permite seleccionar la unidad militar.

Figura 34

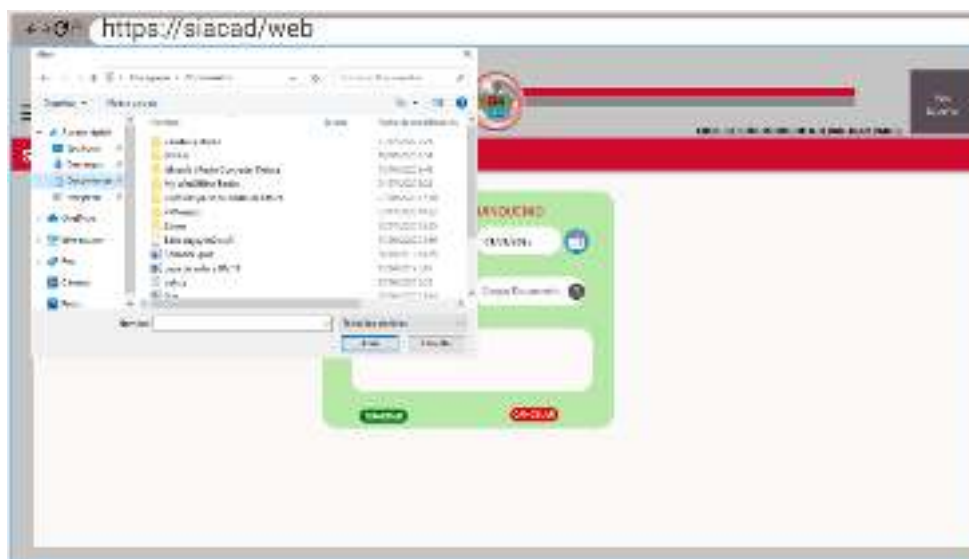
Selección cargar documento



Nota: Muestra la unidad ya cargada en el sistema.

Figura 35

Selección ubicación y cargar documento



Nota: Permite abrir y aguar el documento quinquenal.

Figura 36

Selección describir documento



Nota: Permite ingresar un comentario sobre el plan quinquenal.

Figura 37

Tabla quinquenios (descarga, actualizar y eliminar)

Organo	Unidad	Fecha Inicio	Fecha Fin	Situación	Documento
600	0200000	01/01/2021	31/03/2021	Plan quinquenal	[Download icon]

Nota: Muestra el plan quinquenal guardado, dando las opciones de editar y eliminar.

Figura 38

Selección de quinquenios creados



Nota: Permite abrir documento quinquenal de años anteriores.

Figura 39

Selección de quinquenios creados



Código	Unidad	Fecha Inicio	Fecha Finaliza	Descripción	Documentos
800	ESFORMS	01/01/2000	31/01/2010	Plan quinquenal	[Botones de gestión de documentos]
800	ESMEL	01/01/2000	31/01/2010	Plan quinquenal	[Botones de gestión de documentos]
800	ESCOMB	01/01/2000	31/01/2010	Plan quinquenal	[Botones de gestión de documentos]
804	ESCASLAN	01/01/2000	31/01/2010	Plan quinquenal	[Botones de gestión de documentos]
808	ESCOMT	01/01/2000	31/01/2010	Plan quinquenal	[Botones de gestión de documentos]
808	ESSEE	01/01/2000	31/01/2010	Plan quinquenal	[Botones de gestión de documentos]

Nota: Muestra documentos quinquenales de actuales y de años anteriores.

Figura 40

Selección de matriz de priorización y clasificación



Nota: Permite Seleccionar la matriz de priorización y calificación.

Figura 41

Matriz de priorización y clasificación de cursos por escuelas

Código	Escuela	Curso	Proyectos específicos	Quinquenio				
				2010	2011	2012	2013	2014
900			Bases y comunicaciones de datos	1				
901	FACOMER	Capacitación	CYBER DEFENSA		1		1	
903			Metrológica		1	1		1
904			Metodología de gestión administrativa			1		
905			ARMAS COMANDOS DE INFANTERÍA	1	1		1	1
906	300	Capacitación	CURSO BÁSICO DE POLICÍA MILITAR	1	1	1	1	1
907			TRENOR EXPERTO		1	1		1
908			CURSO DE MOTOCICLISTA DE CRÁTERA	1	1	1	1	1
909			NARCOTIETA	1				1
910	3500	ESPECIALIZACIÓN	COMANDO		1		1	
911			COMUNICACIONAL	1	1	1	1	1
912			JEFES DE SALTO			1		1
TOTAL CURSOS POR AÑO:				7	8	6	5	9

Nota: Muestra la matriz de priorización generada según la necesidad de las unidades militares.

Figura 42

Aprobar cursos y planificación quinquenal



Nota: Permite conocer y seleccionar la tabla generada.

Figura 43

Matriz de priorización y clasificación con cursos aprobados

Código	Escuela	Curso	Proyectos específicos	Quinquenio				
				2001	2002	2003	2004	2005
301	ESCOM	Capacitación	Análisis y clasificación de datos			1		1
302			CRISIS DEFENSIVA		1		1	
303			Normativa	1	1	1		1
304			Sistemas de información operativos			1		
305	EJE	Capacitación	ANÁLISIS COMANDANTES DE BATAJON	1	1		1	1
306			CURSO BÁSICO DE POLICÍA MILITAR	1	1	1	1	1
307			CURSO EXPERTO		1	1		1
308			CURSO DE MOVILIDAD DE CARAVANA	1	1	1	1	1
309	EJFE - ESPECIALIZACIÓN	ESPECIALIZACIÓN	FARMACIUTA		1			1
310			CONTRATO DOMINO	1	1	1		1
311			ARTE DE SALTO			1		1
312			ARTE DE SALTO			1		1
TOTAL CURSOS POR AÑO				1	1	3	3	3
TOTAL CURSOS APROBADOS				1				

Nota: Muestra la matriz con los cursos aprobados.

Figura 44

Consultar Plan Quinquenal



Nota: Esta sección permite consultar planes quinquenales.

Figura 45

Selección de Plan Quinquenal de todas las unidades



The screenshot shows the SIACAD web application interface. At the top, there is a navigation bar with the URL 'https://siacad/web' and the logo of the Ecuadorian Army. Below the navigation bar, there is a red header with the text 'SISTEMA ACADÉMICO DEL EJÉRCITO ECUATORIANO'. The main content area displays a table with the following columns: 'Código', 'Unidad', 'Fecha Inicio', 'Fecha Final', 'Descripción', and 'Acciones'. The table contains five rows of data, each representing a 5-year plan for a different unit. The 'Acciones' column contains buttons for 'Ver', 'Editar', and 'Eliminar'.

Código	Unidad	Fecha Inicio	Fecha Final	Descripción	Acciones
001	ESFORSE	01/01/2018	01/01/2020	Plan quinquenal	Ver Editar Eliminar
002	ESMIL	01/01/2018	01/01/2020	Plan quinquenal	Ver Editar Eliminar
003	ESCOHE	01/01/2018	01/01/2020	Plan quinquenal	Ver Editar Eliminar
004	ESCARUH	01/01/2018	01/01/2020	Plan quinquenal	Ver Editar Eliminar
005	ESCARF	01/01/2018	01/01/2020	Plan quinquenal	Ver Editar Eliminar
006	ESORF	01/01/2018	01/01/2020	Plan quinquenal	Ver Editar Eliminar

Nota: Muestra los planes aprobados de acuerdo al nivel de accesibilidad.

Figura 46

Selección de Plan de Educación Militar



Nota: Permite seleccionar el submenú del plan de educación militar.

Figura 47

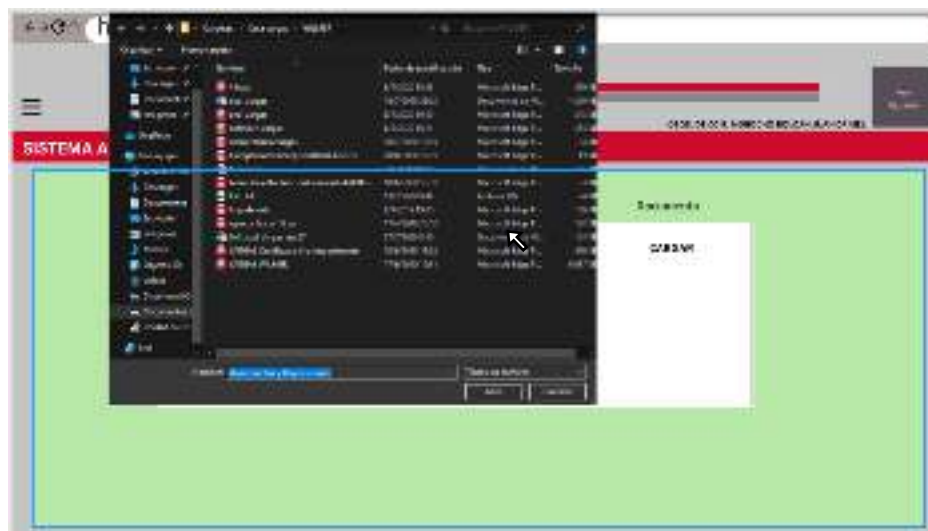
Selección registrar lineamientos y disposiciones



Nota: Se desplegará según el nivel de accesibilidad de cada usuario.

Figura 48

Cargar lineamientos y disposiciones



Nota: El usuario del Comando de Educación y Doctrina podrá cargar los lineamientos.

Figura 51

Matriz consolidada de cursos

Código	Nombre	Ejército	Preparación de cursos	Calificación				
				2010	2011	2012	2014	2016
001			Estrategia de operaciones militares	1	1	1	1	1
001	EJERCITO	Cursación	CURSOS DE DEFENSA	1	1	1	1	1
002			Muestreo	1	1	1	1	1
003			Sistemas de armamento del Ejército	1	1	1	1	1
004	DE	Cursación	Formas de combate de la infantería	1	1	1	1	1
005			Curso de táctica de policía militar	1	1	1	1	1
006			Trazado de perfil	1	1	1	1	1
007			Cuerpo de instrucción de la Guardia	1	1	1	1	1
008	EJERCITO	ESPECIALIZACIÓN	Inteligencia	1	1	1	1	1
009			Contrainteligencia	1	1	1	1	1
010			Jefe de estado	1	1	1	1	1
TOTAL CURSOS PLANEO				7	7	0	1	5
TOTAL CURSOS APROBADOS				3				

Nota: Muestra la matriz consolidada con los cursos aprobado en el sistema.

Figura 52

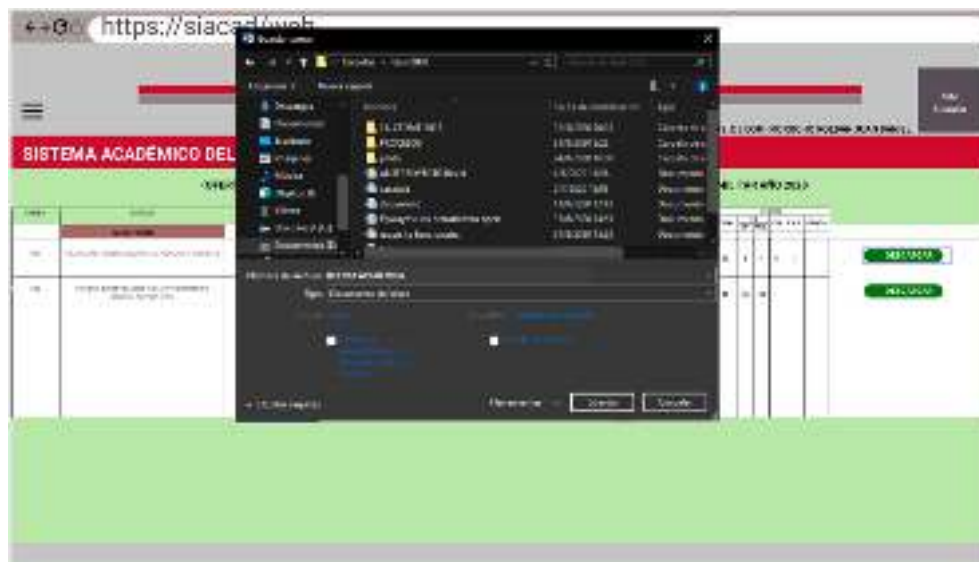
Matriz consolidada de cursos anuales

Código	Nombre	Ejército	Preparación de cursos	Calificación	Ejército	Calificación					Acciones	
						2010	2011	2012	2014	2016		
001	Estrategia de operaciones militares	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
002	Cursos de defensa	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
003	Muestreo	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
004	Sistemas de armamento del Ejército	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
005	Formas de combate de la infantería	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
006	Curso de táctica de policía militar	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
007	Trazado de perfil	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
008	Cuerpo de instrucción de la Guardia	EJERCITO	Cursación	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
009	Inteligencia	EJERCITO	ESPECIALIZACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
010	Contrainteligencia	EJERCITO	ESPECIALIZACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar
011	Jefe de estado	EJERCITO	ESPECIALIZACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	Editar	Eliminar

Nota: El usuario del CEDMT podrá conocer y descargar los documentos de la matriz y las unidades podrán editar o eliminar el documento.

Figura 53

Guardar documentos de la matriz consolidada



Nota: Permite guardar los documentos descargados del sistema.

Figura 54

Sección del plan de apoyo terrestre.



Nota: Las unidades podrán elaborar el plan de apoyo aéreo según el requerimiento para luego ser consolidada por el CEDMT.

Figura 55

Generar plan de apoyo terrestre



Nota: El CEDMT podrá conocer y revisar los documentos enviados para su aprobación.

3.5 .Validación y verificación.

3.5.1 *Introducción*

A continuación, presentamos las validaciones a los requerimientos funcionales que el sistema espera obtener. Se verificará mediante la simulación del prototipado que permite interactuar con el usuario para definir el Product Backlog, tomando en consideración que la metodología ágil permite realizar cambios durante el desarrollo de un sistema. De esta manera como Product Owner esperamos contribuir de manera óptima a la implementación de la herramienta informática.

3.5.2 *Pruebas unitarias a los requerimientos del sistema.*

A continuación, mediante el prototipado, se verifica el funcionamiento de la aplicación web que se espera obtener. En estas pruebas se toma en cuenta la interacción de cada entidad de acuerdo a los requerimientos enlistados, lo que permitirá conocer si existe algún error antes de entrar en la fase de desarrollo.

Tabla 60

Pruebas de funcionalidad

PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD			
REQUISITOS FUNCIONALES	ITEMS DE VERIFICACION		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
Registra necesidades de cursos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Genera matriz de priorización y clasificación de cursos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Elabora el cronograma quinquenal de cursos solicitados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Aprueba el cronograma y plan quinquenal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple

PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD

Consulta el cronograma quinquenal de los cursos planificados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Consulta el presupuesto del Plan Quinquenal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Registra lineamientos y disposiciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Genera matriz consolidada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Elabora oferta académica anual	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Elabora la Matriz Presupuesto Anual Pre aprobado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Elabora la Matriz Anual de Requerimientos Logísticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Elabora el Plan Anual de Apoyo Terrestre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Elabora el Plan Anual de Apoyo Aéreo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Aprueba el plan de educación militar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Consulta el Cronograma Anual de Cursos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Consulta Oferta Académica Anual de Cursos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Consulta Matriz Anual de Requerimientos Logísticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Consulta Plan de Apoyo Terrestre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Consulta Plan de Apoyo Aéreo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Registra lineamientos y disposiciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Registra plan general de enseñanza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Registra el diseño curricular	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Registra lista de chequeo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Genera lista de observaciones de los instrumentos curriculares	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Aprueba instrumentos curriculares	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple
Consulta documentos curriculares	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si cumple

Nota: muestra los resultados de funcionalidad.

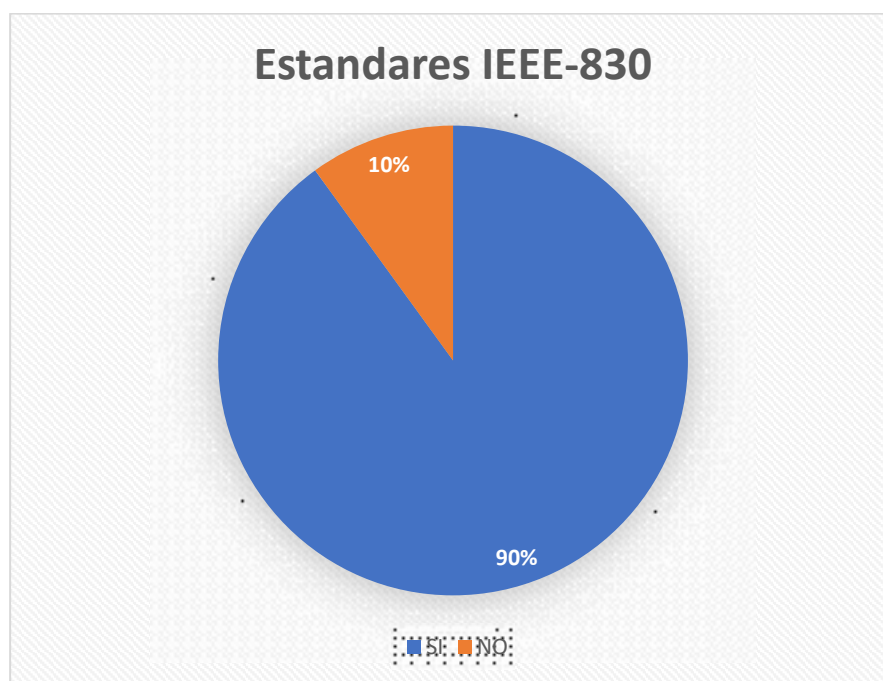
3.6 Análisis de los requerimientos y modelado de datos.

Pregunta 1

¿Cree usted las reglas de negocio fueron aplicadas bajo los estándares IEEE-830 y la ingeniería de requerimientos?

Figura 56

Implementación de la aplicación Web



Nota: Muestra los resultados de la encuesta aplicada al centro de desarrollo.

Interpretación.

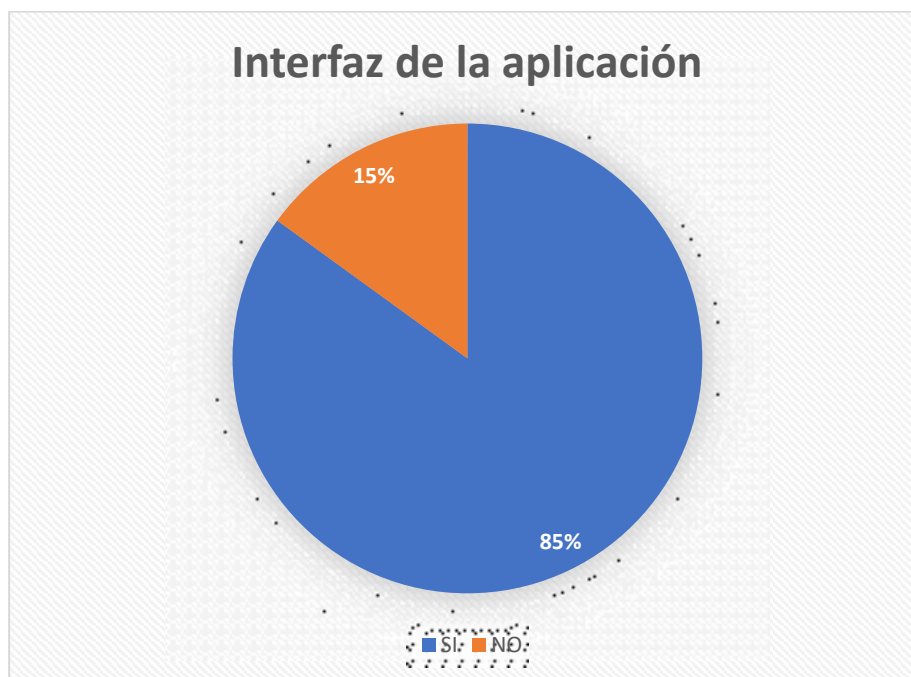
En el presente resultado se considera en un 90%, que la aplicación va ayudar al desarrollo del software. De tal manera que se observa gran acogida del parte del personal, existe un porcentaje del 4% que considera que la información no va a ser de gran ayuda.

Pregunta 2

¿Cree usted que la interfaz de la aplicación web es atractiva y de fácil uso para usted?

Figura 57

Interfaz de la aplicación



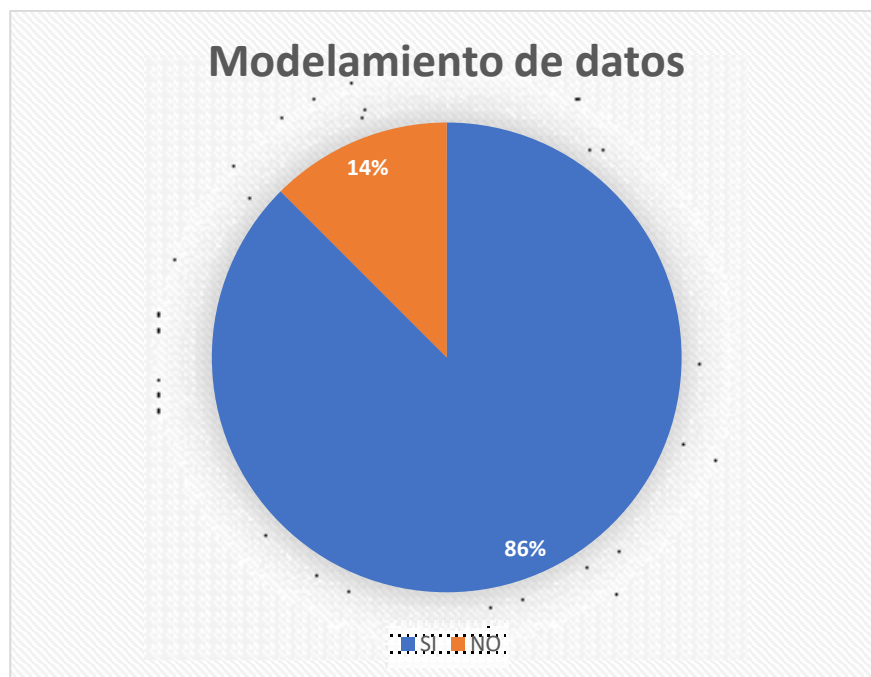
Nota: Muestra los resultados de la encuesta aplicada al centro de desarrollo.

Interpretación

En el presente resultado se considera en un 85%, que la interfaz gráfica en prototipado para la aplicación web es atractiva y de fácil uso. De tal manera que se observa gran acogida por parte de los usuarios, por otra parte, existe un porcentaje del 15% que considera que la aplicación no es atractiva ni de fácil uso.

Pregunta 3

¿Cree que el modelamiento de datos ayudar a desarrollar con mayor facilidad y evitar contratiempos?

Figura 58*Modelado de datos*

Nota: Muestra los resultados de la encuesta aplicada al centro de desarrollo

Interpretación

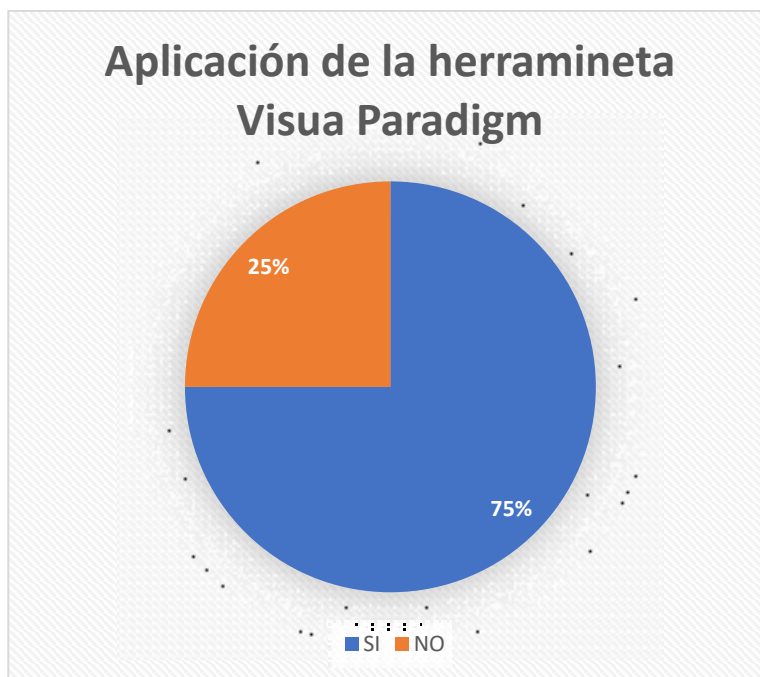
En el presente resultado se considera en un 86%, que el modelamiento de datos ayudar a desarrollar con mayor seguridad. De tal manera que se observa gran acogida por parte del personal involucrado, por otra parte, existe un porcentaje del 14% que considera que el modelado no va a ser de gran ayuda.

Pregunta 4

¿Considera usted que la aplicación de la herramienta Visual Paradigm servirá de para gestionar la documentación de cada software que se desarrolle?

Figura 59

Aplicación de herramienta Visual Paradigm



Nota: Muestra los resultados de la encuesta aplicada acerca de la herramienta Visual Paradigm.

Interpretación

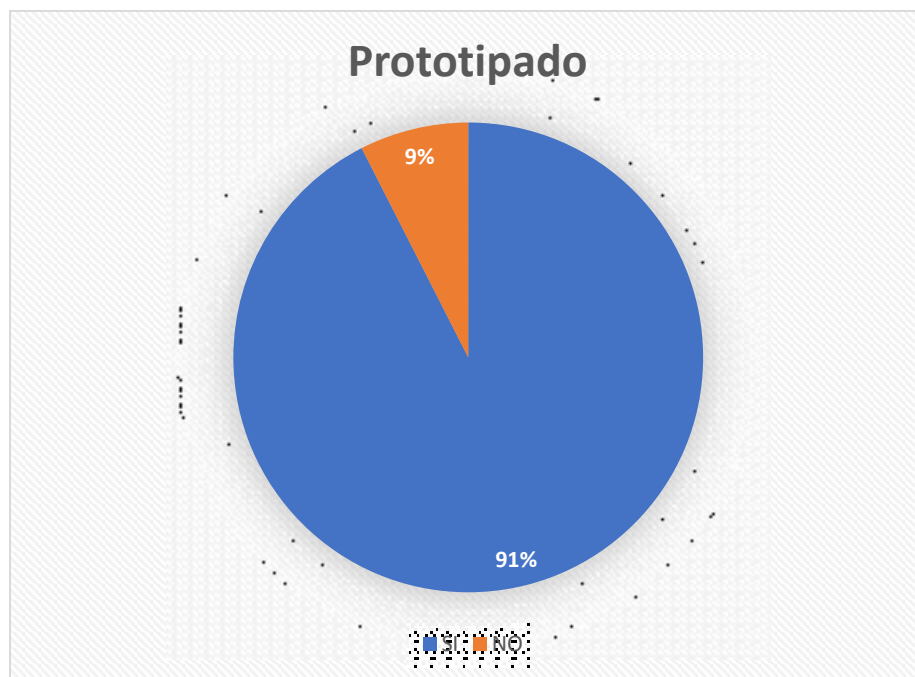
En el presente resultado se considera el 75%, que la herramienta Visual Paradigm ayudara a gestionar la documentación de mejor manera. Por otra parte, se observa que el 25% considera que se debe realizar de manera tradicional.

Pregunta 5

¿Considera usted satisfactoria que el prototipado permitirá tomar decisiones acertadas y evitar errores durante el desarrollo del software?

Figura 60

Aplicación del prototipado



Nota: Muestra los resultados de la encuesta aplicada acerca del prototipado.

Interpretación

En el presente resultado se considera en un 81%, que el prototipado será de gran ayuda para tomar decisiones anticipadas y evitar pérdidas, De tal manera que se observa gran acogida por parte el personal del centro, por otra parte, existe un porcentaje del 9% no considera que el prototipado sea lo suficiente para la toma de decisiones antes de entrar en la fase de desarrollo.

3.7 Tabla de costos primarios y secundarios.

Tabla 61

Costos primarios y secundarios

Ord.	Descripción	Costo
Costos primarios		
1	Herramienta Visual Paradig Empresarial	\$15.00
2	Figma Community	\$15,00
3	Personal	\$400,00
Costos secundarios		
1	Internet	\$50.00
2	Memoria USB	\$10,00
3	CD'S	\$3,00
	Costo Total	\$493,00

Nota: Muestra los resultados de los costos primarios y secundarios utilizados

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones.

- Se seleccionó las tareas automatizables desde los procesos de Planificación Quinquenal, Plan de Educación Militar e Instrumentos Curriculares, los requerimientos obtenidos permitirán, ejecutar y controlar actividades necesarias para cumplir la misión encomendada por el escalón superior, reduciendo esfuerzos físicos y económicos, aumentando la satisfacción de los usuarios y así brindar un servicio de calidad a la institución militar y el país.
- La herramienta de gestión documental Visual Paradigm permite organizar y automatizar el proceso de ingeniería de software, en nuestro caso particular se ha trabajado con la herramienta ágil SCRUM que el mismo software proporciona. Esta herramienta contiene una secuencia de trabajo cronológica, haciendo que los usuarios lleven una secuencia adecuada en el manejo de la documentación. La interfaz permite visualizar, seleccionar y asignar roles y responsabilidades, desde el Product Owner, ScrumMaster y el Development Team.
- El diseño con las herramientas UX/UI permite previsualizar e interactuar con el usuario antes que el proyecto entre en la fase de desarrollo. El Stakeholders podrá conocer previamente la aplicación y tomar nuevas decisiones que serán incluidas en el Product Backlog. Esta fase es muy importante en la ingeniería de requerimientos ya que ayudara al equipo de desarrollo cumplir con los objetivos solicitados por el cliente.
- El modelamiento de la base de datos es uno de los elementos más importantes en producción de softwares. En nuestro caso se ha utilizado la herramienta

PowerDesigner para el diseño, en el cual se puede mostrar las relaciones con las diferentes entidades del sistema.

4.2 Recomendaciones

- Previo al desarrollo del software, debe estar al tanto de las reglas de negocio a fin de evitar confusiones en el transcurso del desarrollo del software informático.
- Seguir los lineamientos y recomendaciones de la Norma IEEE - 830 ya que ayudará permitirá clarificar la aplicación de las ERS, tomando en consideración que cualquier organización puede desarrollar sus propios estándares según sus necesidades.
- Utilizar la ingeniería de software para el desarrollo de aplicaciones de software, ya que permite aplicar metodologías, herramientas, técnicas y métodos en el proceso de desarrollo y generar un software de calidad.
- Establecer pruebas al software durante todas las etapas en el proceso de desarrollo, lo cual permitirá encontrar errores en etapas tempranas y el costo de corrección será mínimo a diferencia de identificar y corregir el error en etapas finales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Académica, L. d. (15 de Octubre de 2010). *UNIVERSIDAD ICESI*. Recuperado el 15 de 07 de 2020, de UNIVERSIDAD ICESI:
https://www.icesi.edu.co/departamentos/tecnologias_informacion_comunicaciones/proyectos/lisa/home/analisis/srs/srs#:~:text=El%20est%C3%A1ndar%20IEEE%20830%2D1998,el%20grupo%20de%20desarrollo%20para
- Atom. (22 de Agosto de 2016). *Análisis y desarrollo de Sistemas de Información*. Recuperado el 26 de julio de 2020, de Análisis y desarrollo de Sistemas de Información: <http://nata3ablog.blogspot.com/2016/08/requisitos-funcionales-y-no-funcionales.html>
- Bibiana Gonzales, J. Q. (27 de Agosto de 2010). *Repositorio UNIVERSIDAD TECNÓLOGICA DE PEREIRA*. Recuperado el 15 de agosto de 2020, de CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1333/6584038011G643.pdf?sequence=1>
- Ecuatoriano, E. (s.f.). *Ejercito Ecuatoriano | Reseña Historica*. Recuperado el 18 de julio de 2020, de Ejercito Ecuatoriano | Reseña Historica:
<https://ejercitoecuadoriano.mil.ec/institucion/fftt/resena-historica>
- EcuRed,colaboradores. (11 de Julio de 2011). *EcuRed*. Recuperado el 12 de enero de 2020, de EcuRed: https://www.ecured.cu/CASE#Visual_Paradigm
- Fuentes Laínez, J. R. (2015). *Desarrollo de Software Agil. Extremme Programming y Scrum 2ª Edición*. España: IT Campus Academy.

Gallego Manuel, T. (s.f.). *openaccess.uoc.edu*. Obtenido de Universitat Oberta de Catalunya:

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

Manrique Daniel. (7 de Febrero de 2018). *Desarrollando sistemas sin limites*.

Recuperado el 21 de Junio de 2020, de Nortware:

[https://www.northware.mx/2018/02/07/poceso-de-diseno-ui-ux-en-desarrollo-de-software-y-apps/#:~:text=UX%20NO%20ES%20DISE%C3%91O%20GR%C3%81FICO&text=A%20diferencia%20de%20UI%20\(Interfaz,Desarrollo%20de%20Software%20y%20Apps](https://www.northware.mx/2018/02/07/poceso-de-diseno-ui-ux-en-desarrollo-de-software-y-apps/#:~:text=UX%20NO%20ES%20DISE%C3%91O%20GR%C3%81FICO&text=A%20diferencia%20de%20UI%20(Interfaz,Desarrollo%20de%20Software%20y%20Apps).

Manuel trigas, G. (13 de Enero de 2014). *Universidad Oberta Catalunya*. Recuperado el 25 de Agosto de 2020, de OPENACCES:

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

Rojo, S. d. (1 de Junio de 2013). ELICITACION Y ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS. *Tesis presentada para obtener el grado de Magister*. La Lata, Buenos Aires, Argentina: Repositorio.

Software., I. d. (23 de Mayo de 2010). *IEEE-UCA*. Recuperado el 27 de julio de 2020, de Rama estudiantil EL SALVADOR:

https://ewh.ieee.org/sb/el_salvador/uca/historia.html

Sommerville, I. (2005). *Ingenieria de Software*. Madrid: PERARSON EDUCACIÓN S.A.

Subra, J. P., & Vannieuwenhuyse, A. (2018). *Scrum Un método ágil para sus proyectos*. Barcelona: Ediciones ENI.

Terrestre, C. d. (14 de 09 de 2005). *Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre*.

Recuperado el 10 de julio de 2020, de Comando de Educación y Doctrina Militar

Terrestre: <https://cedeejercito.mil.ec/resena-historica/>

The Industry-leading, d. m. (10 de Marzo de 2019). *POWERDESIGNER*. Recuperado el

16 de Agosto de 2020, de POWERDESIGNER:

[https://www.powerdesigner.biz/ES/powerdesigner/probar-powerdesigner-](https://www.powerdesigner.biz/ES/powerdesigner/probar-powerdesigner-source_adw847a.html?gclid=CjwKCAjwNf6BRAwEiwAkt6UQIS3obfpBxoeZxE0q7pkhYzJ4INApXNOs4z6P05Mv4evPqYBOaQIxhoCixYQAvD_BwE)

[source_adw847a.html?gclid=CjwKCAjwNf6BRAwEiwAkt6UQIS3obfpBxoeZxE0q](https://www.powerdesigner.biz/ES/powerdesigner/probar-powerdesigner-source_adw847a.html?gclid=CjwKCAjwNf6BRAwEiwAkt6UQIS3obfpBxoeZxE0q7pkhYzJ4INApXNOs4z6P05Mv4evPqYBOaQIxhoCixYQAvD_BwE)

[7pkhYzJ4INApXNOs4z6P05Mv4evPqYBOaQIxhoCixYQAvD_BwE](https://www.powerdesigner.biz/ES/powerdesigner/probar-powerdesigner-source_adw847a.html?gclid=CjwKCAjwNf6BRAwEiwAkt6UQIS3obfpBxoeZxE0q7pkhYzJ4INApXNOs4z6P05Mv4evPqYBOaQIxhoCixYQAvD_BwE)

Wilmer Ramiro Valle Bastidas, T. C. (2017). *Universidad Israel*. Recuperado el 5 de

Julio de 2020, de Repositorio Universisda Israel:

<http://157.100.241.244/handle/47000/1471>

ANEXOS