

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
EXPEDIENTES ACADÉMICO, MÉDICO Y MILITAR DE  
CADETES DE LA ESCUELA MILITAR CAPITÁN  
GENERAL GERARDO BARRIOS**

PRESENTADO POR:

**EMERSON ENRIQUE GÁLVEZ MENJIVAR**

**JOSÉ NOÉ MARTÍNEZ CHÁVEZ**

**RAÚL OSWALDO MARTÍNEZ CHÁVEZ**

**DINA LILY MERINO RUIZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2012

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR :

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIA GENERAL :

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

DECANO :

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

SECRETARIO :

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR :

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

Título :

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
EXPEDIENTES ACADÉMICO, MÉDICO Y MILITAR DE  
CADETES DE LA ESCUELA MILITAR CAPITÁN  
GENERAL GERARDO BARRIOS**

Presentado por :

**EMERSON ENRIQUE GÁLVEZ MENJIVAR**

**JOSÉ NOÉ MARTÍNEZ CHÁVEZ**

**RAÚL OSWALDO MARTÍNEZ CHÁVEZ**

**DINA LILY MERINO RUIZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**INGA. MARVIN DEL ROSARIO ORTIZ DE DÍAZ**

San Salvador, abril de 2012

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**INGA. MARVIN DEL ROSARIO ORTIZ DE DÍAZ**



## **AGRADECIMIENTOS**

Al finalizar una labor tan ardua y llena de dificultades como el desarrollo de un trabajo de graduación, es inevitable que nos asalte un muy humano egocentrismo que nos lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que hemos hecho. Sin embargo, el análisis objetivo nos muestra inmediatamente que la magnitud de ese aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para nosotros un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles nuestros agradecimientos.

Debemos agradecer de manera especial y sincera a nuestra Docente Directora Inga. Marvin del Rosario Ortiz de Díaz por aceptarnos para realizar esta trabajo de graduación bajo su dirección. Su apoyo y confianza en nuestro trabajo y su capacidad para guiar nuestras ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de este trabajo de graduación, sino también en nuestra formación como investigadores. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación.

Le agradecemos también a la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios por abrir sus puertas para que la realización de este trabajo de graduación se llevara a cabo, por facilitarnos siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis. Por permitirnos ser una parte de su institución y por su gran apoyo incondicional en todo este proceso.

*Grupo No.14 de Trabajo de Graduación*

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a toda mi familia porque a pesar de no estar presentes físicamente, sé que procuran mi bienestar y está claro que si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos, mis estudios universitarios no hubiesen sido posibles. A mis padres Raúl Oswaldo Martínez Ulloa y María Consuelo Chávez de Martínez de los cuales me siento muy orgulloso sé que sin el apoyo y esfuerzo de ellos esto nunca hubiese sido capaz por lo cual siempre estaré en deuda con ellos, mis abuelitas Angélica Ulloa y María Aparicio (Q.D.D.G.), mi hermana Cindy Paola y mi sobrina Allison, porque a pesar de la distancia, el ánimo, apoyo y alegría que me brindan me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Agradecer a mi tío Mario Martínez por su gran apoyo en mi formación al estar siempre presente y alentándome a seguir a delante.

Gracias a Ana Luisa Vásquez Morales por estar conmigo siempre apoyándome y dándome ánimos desde el inicio de este proceso hasta el día de ahora y a toda su familia por el cariño y apoyo que siempre me han brindado.

Gracias también a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante este año de convivir. Lily Merino, Emerson Gálvez y Noé Martínez, gracias.

Gracias también a todas aquellas personas que han formado parte de mi vida que han puesto un trozo de su esencia para llegar a ser la persona que soy. A aquellas personas con las que he compartido infinidades de momentos buenos y malos que de una u otra forman han dejado marcada mi vida, mis amigos, mis hermanos los cuales llevo en mi corazón y los considero parte de mi familia, gracias, Los Vagos (Chinameca).

*Raúl Oswaldo Martínez Chávez*

El esfuerzo realizado en este proyecto de Trabajo de Graduación lo dedico a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, de quienes estoy muy orgulloso y agradecido porque a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento y por haberme brindado a través de su esfuerzo y entrega constante, la oportunidad de alcanzar mi meta de terminar mi carrera profesional.

De manera muy especial agradezco a mis compañeros de Trabajo de Graduación: Lily Merino, Raúl Martínez y Emerson Gálvez con quienes día a día y esfuerzo tras esfuerzo hemos logrado realizar satisfactoriamente este trabajo de graduación, de quienes he aprendido mucho a lo largo del proyecto y por haberme dado el privilegio de trabajar junto a ellos.

*José Noé Martínez Chávez*

Mi mayor agradecimiento a Dios por haberme permitido culminar esta carrera de manera exitosa por medio del desarrollo de este trabajo de graduación y haberme dado la fuerza necesaria en cada momento de mi vida para seguir adelante.

Agradezco a mis padres Mario Merino Canales y Carmen Soledad Ruiz de Merino por apoyarme incondicionalmente y estar conmigo en todo tiempo, a pesar de las dificultades nunca me han dado la espalda y eso me ha dado la fuerza para la constante superación. A mis queridos hermanos Lidia, Alan, Mario y Carmen por su apoyo y comprensión durante la trayectoria de mi carrera y el desarrollo de mi trabajo de graduación. Así también a mi querida hermana Ivonne que a pesar de la distancia ella siempre ha estado pendiente de mí, gracias por su apoyo en todo momento.

Agradezco a Juan Orlando Montes por su valiosa comprensión y apoyo durante este trabajo de graduación. Gracias por estar siempre a mi lado, aun en mis desvelos y formar parte de mi vida.

Mis sinceros agradecimientos a mis amigos y compañeros de trabajo de graduación: Raúl Martínez, Emerson Gálvez y Noé Martínez por el apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

Por último a mi amigo hkadejo por haberme brindado su apoyo en los momentos más críticos del trabajo de graduación, gracias por tus ideas y consejos y a todas las personas que de una u otra forma me han dado su apoyo.

*Dina Lily Merino Ruiz*

El presente Trabajo de Graduación representa la culminación de un esfuerzo de varios años, y han sido muchas las personas involucradas de manera directa o indirecta para lograrlo, en primer lugar quiero agradecer a Dios por brindarme las oportunidades, el valor, la fuerza y salud para llegar a este momento. Además de poner en mi camino a todas aquellas personas que influyeron en todos estos años en mi vida.

A mis familiares en especial a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional. A mi padres Carlos y Lidia por ser el mayor ejemplo de superación y perseverancia; ellos inculcaron en los valores que atesoro hasta el día de hoy, impulsaron mis aspiraciones, son los pilares fundamentales en mi vida.

A todas las personas que brindaron su amistad y apoyo, algunos de ellos siguen estando ahí, gracias por considerarme un amigo y espero Dios recompense todas sus atenciones, quisiera nombrarlos a todos pero ustedes saben bien a quienes me refiero...

Agradezco también a cada uno de los compañeros que estuvieran conmigo en algún momento, su aporte fue fundamental para el desarrollo de la carrera, gracias por su paciencia y enseñanzas.

Para el desarrollo del trabajo de Graduación estuve acompañado de Raúl, Lily y Noé, su aporte y esfuerzo fue invaluable. Les agradezco en gran manera su paciencia y en especial la amistad brindada.

También agradezco al personal de la Escuela Militar, por brindar el tiempo y esfuerzo invertidos el cual fue fundamental para realizar el proyecto. Además agradezco a la Inga. Marvin Ortiz por brindar su experiencia y guía en el desarrollo del proyecto, junto con mis compañeros permitió tener un buen equipo para la realización del proyecto.

Agradezco a mis compañeros de trabajo que brindaron siempre apoyo y ayuda. A todos ellos muchas gracias.

Extiendo un agradecimiento a todas aquellas personas que hayan colaborado de uno u otra forma a alcanzar una de mis metas, cada uno de todos ustedes mi agradecimiento...

*Emerson E. Gálvez*

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS.....	I
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>I</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>III</b>
2.1    OBJETIVO GENERAL .....	III
2.2    OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	III
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>IV</b>
<b>4. ALCANCES .....</b>	<b>VI</b>
<b>CAPITULO I. ESTUDIO PRELIMINAR .....</b>	<b>1</b>
<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
1.1    COMO SURGE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA .....	1
1.2    PROYECTOS ANTERIORES .....	2
1.2.1 <i>Control de Aspirantes de la Escuela Militar</i> .....	2
1.2.2 <i>Control de Notas de los Cadetes en Excel</i> .....	3
1.3    PROGRAMAS SIMILARES .....	3
1.3.1 <i>Control Escolar GES</i> .....	3
1.3.2 <i>Gestionar Escuela</i> .....	3
1.3.3 <i>TIM-EMR</i> .....	3
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1    ELEMENTOS DE NEGOCIO.....	6
2.1.1 <i>Misión</i> .....	6
2.1.2 <i>Visión</i> .....	6
2.1.3 <i>Gestión de Expedientes</i> .....	6
2.1.4 <i>Marco Jurídico</i> .....	6
2.2    ELEMENTOS TÉCNICOS .....	7
2.2.1 <i>Ciclo de Vida para el Desarrollo de Proyectos</i> .....	7
2.2.2 <i>Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)</i> .....	7
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>8</b>
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>8</b>
4.1    LLUVIA DE IDEAS .....	9
4.2    ANÁLISIS CAUSA-EFECTO .....	11
4.3    DIAGRAMA DE PARETO.....	15
4.3.1 <i>Causas</i> .....	15
4.3.2 <i>Frecuencia de las Causas</i> .....	16
4.3.3 <i>Diagrama de Pareto</i> .....	17
4.4    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	18
4.5    PROCESO SOLUCIONADOR DE PROBLEMAS .....	18
4.5.1 <i>Diagrama de la Caja Negra</i> .....	18
4.5.2 <i>Análisis FODA</i> .....	19
<b>5. FACTIBILIDAD .....</b>	<b>21</b>
5.1    FACTIBILIDAD TÉCNICA .....	21
5.1.1 <i>Hardware</i> .....	21
5.1.2 <i>Software</i> .....	23
5.1.3 <i>Recurso Humano</i> .....	24
5.1.4 <i>Conclusión de Factibilidad Técnica</i> .....	25
5.2    FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	25

5.2.1	<i>Costo Total de Desarrollo</i>	26
5.2.2	<i>Costo Total de Implementación</i>	26
5.2.3	<i>Costos de Operación</i>	26
5.2.4	<i>Costos del Sistema</i>	27
5.2.5	<i>Beneficios del Sistema Propuesto</i>	27
5.2.6	<i>Valor Presente</i>	28
5.2.7	<i>Análisis Costo-Beneficio</i>	29
5.2.8	<i>Análisis Punto Equilibrio</i>	30
5.3	FACTIBILIDAD OPERATIVA	32
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	35
<b>6.</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE RECURSOS</b>	<b>36</b>
6.1	COSTOS DE DESARROLLO	36
<b>CAPITULO II. SITUACIÓN ACTUAL</b>		<b>37</b>
<b>7.</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>37</b>
7.1	DESCRIPCIÓN	37
7.1.1	<i>Encargados de la Gestión de Expedientes</i>	38
7.1.2	<i>Procesos para la Gestión de Expedientes Académico, Médico y Militar</i>	40
7.1.3	<i>Gestión de Expedientes</i>	41
7.2	ENFOQUE DE SISTEMAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	53
7.3	DESCRIPCIÓN DE SALIDAS, ENTRADAS Y PROCESOS	54
7.3.1	<i>Salidas</i>	54
7.3.2	<i>Entradas</i>	54
7.3.3	<i>Procesos</i>	55
7.3.4	<i>Control</i>	55
7.3.5	<i>Frontera</i>	55
7.3.6	<i>Medio Ambiente</i>	56
<b>8.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>56</b>
8.1	CAUSAS QUE AFECTAN LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES	56
8.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	61
8.2.1	<i>Diagrama de la Caja Negra</i>	61
<b>9.</b>	<b>PROPUESTA DE SOLUCIÓN</b>	<b>62</b>
9.1	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	62
9.2	ENFOQUE DE SISTEMAS PROPUESTO	63
9.3	DESCRIPCIÓN DE LAS SALIDAS ENTRADAS Y PROCESO	64
9.3.1	<i>Salidas</i>	64
9.3.2	<i>Entradas</i>	65
9.3.3	<i>Procesos</i>	66
9.3.4	<i>Control</i>	66
9.3.5	<i>Frontera</i>	67
9.3.6	<i>Medio Ambiente</i>	67
<b>CAPITULO III. DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS</b>		<b>68</b>
<b>10.</b>	<b>ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS</b>	<b>68</b>
10.1	USUARIOS, GRUPOS Y PRIVILEGIOS	69
10.1.1	<i>Usuarios</i>	69
10.1.2	<i>Grupos</i>	71
10.1.3	<i>Privilegios</i>	74
10.2	DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS	76

10.2.1	<i>Requerimientos Funcionales</i> .....	76
10.2.2	<i>Requerimientos No Funcionales</i> .....	104
10.3	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	105
10.3.1	<i>Recurso Humano</i> .....	105
10.3.2	<i>Recurso Tecnológico</i> .....	107
10.4	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	110
10.4.1	<i>Software</i> .....	110
10.4.2	<i>Hardware</i> .....	111
10.4.3	<i>Infraestructura</i> .....	111
10.4.4	<i>Recurso Humano</i> .....	116
<b>11.</b>	<b>MODELADO DE ANÁLISIS .....</b>	<b>117</b>
11.1	MODELO DE CASOS DE USO .....	117
11.1.1	<i>Lista Usuarios-Objetivos</i> .....	117
11.1.2	<i>Diagramas de Casos de Uso</i> .....	122
11.2	DIAGRAMA DE DOMINIO.....	132
<b>CAPITULO IV.</b>	<b>DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>	<b>136</b>
<b>12.</b>	<b>ESTÁNDARES DE DISEÑO.....</b>	<b>136</b>
12.1	ICONOGRAFÍA A UTILIZAR EN SIGEEM .....	136
12.2	ESTÁNDAR DE INTERFAZ GRAFICA .....	140
12.3	DISEÑO DE NAVEGACIÓN.....	144
12.4	ESTÁNDARES DE PANTALLA DE SALIDA. ....	151
12.4.1	<i>Representación Gráfica de Pantallas de Salida.</i> .....	152
12.4.2	<i>Estándar para la Descripción de las Pantallas de Salida.</i> .....	153
12.4.3	<i>Nomenclatura para los Tipos de Datos de Salida.</i> .....	154
12.5	ESTÁNDARES PARA REPORTES .....	155
12.5.1	<i>Representación Gráfica del Reporte.</i> .....	156
12.6	ESTÁNDARES PARA PANTALLAS DE ENTRADA.....	158
12.6.1	<i>Representación Gráfica de Pantallas de Entrada</i> .....	159
12.6.2	<i>Estándar para la Descripción de las Pantallas de Entrada</i> .....	160
12.6.3	<i>Nomenclatura para los Tipos de Datos de Entrada.</i> .....	161
12.7	ESTÁNDARES PARA PANTALLA DE BÚSQUEDA.....	162
12.7.1	<i>Representación Gráfica de Pantallas de Búsqueda</i> .....	163
12.7.2	<i>Estándar para la Descripción de las Pantallas de Entrada</i> .....	164
12.7.3	<i>Nomenclatura para los Tipos de Datos para Búsqueda</i> .....	165
12.8	ESTÁNDARES DE MENSAJES. ....	166
12.8.1	<i>Mensajes Estilo 1</i> .....	166
12.8.2	<i>Mensaje Estilo 2</i> .....	167
12.8.3	<i>Mensajes de campo requeridos</i> .....	167
12.8.4	<i>Mensajes de Confirmación</i> .....	168
12.9	ESTÁNDARES PARA NOMBRES DE ELEMENTOS DE PANTALLAS.....	168
12.10	ESTÁNDARES DE BASE DE DATOS.....	169
12.11	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN .....	171
12.12	ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN .....	174
<b>13.</b>	<b>REPORTES IMPRESOS. ....</b>	<b>178</b>
13.1	DISEÑO DE LOS REPORTES PARA EL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS.....	178
13.1.1	<i>Reporte de Datos Personales de un Aspirante</i> .....	178
13.1.2	<i>Reporte de Aspirantes y sus Notas</i> .....	179
13.1.3	<i>Reporte de un Expediente de un Aspirante</i> .....	180
13.1.4	<i>Reporte de Cadetes Egresados con Requisitos para Trabajo de Grado</i> .....	183



13.1.5	Reporte de Cadetes Egresados Sin los Requisitos para Trabajo de Grado.....	184
13.1.6	Reporte de los Grupos de Trabajo de Grado.....	185
13.1.7	Reporte de Cadetes y sus Horas Sociales.....	186
13.1.8	Reporte de Horas Sociales de un Cadete.....	187
13.1.9	Reporte de Cadete Egresados y su Nota de Trabajo de Grado.....	188
13.2	DISEÑO DE REPORTES PARA EL BATALLÓN DE CADETES.....	189
13.2.1	Reporte de Hoja de Servicio.....	189
13.2.2	Reporte de Conceptuaciones Militares.....	190
13.2.3	Reporte Consolidado de Conceptuaciones Militares.....	191
13.2.4	Reporte de Desarrollo Físico.....	192
13.2.5	Reporte de Control de Correctivos.....	193
13.2.6	Reporte de Control de Méritos.....	194
13.2.7	Reporte de Advertencias.....	195
13.2.8	Reporte de Asignaciones.....	196
13.2.9	Reporte de Felicitaciones.....	197
13.2.10	Reporte de Deportes/Competencias.....	199
13.2.11	Reporte de Rebajos.....	200
13.2.12	Reporte de Control de Permisos Personales.....	201
13.2.13	Reporte de Concepto Semestral del Comandante de Sección.....	202
13.2.14	Reporte de Control de Horas Menos.....	203
13.2.15	Reporte de Control de Arrestos.....	204
13.3	DISEÑO DE LOS REPORTES PARA EL DEPARTAMENTO ACADÉMICO.....	205
13.3.1	Informe Parcial de Calificaciones.....	205
13.3.2	Informe Parcial de Calificaciones académicas y Militares.....	206
13.3.3	Resumen de Notas.....	208
13.3.4	Certificación Global de Notas.....	210
13.3.5	Resultados de Exámenes de Reposición.....	212
13.3.6	Nómina de Subtenientes Alumnos Egresados de V Año con su respectivo CUM.....	213
13.3.7	Informe de Cadetes Reprobados en el Área Académica con Nota de Reposición.....	214
13.3.8	Resultados de Exámenes de Reposición.....	215
13.3.9	Informe de antigüedades Generales de Cadetes.....	216
13.4	DISEÑO DE LOS REPORTES PARA EL DEPARTAMENTO MEDICO Y ADMINISTRACIÓN.....	217
13.4.1	Prescripción de Medicamentos.....	217
13.4.2	Nota de Rebajo.....	218
13.4.3	Estadística de Patologías.....	219
13.4.4	Reporte de Rebajos.....	220
13.4.5	Bitácora de Consultas Médicas.....	221
<b>14.</b>	<b>PANTALLAS DEL SISTEMA.....</b>	<b>222</b>
14.1	PANTALLA LOGIN.....	222
14.2	BITÁCORA DEL SISTEMA.....	224
14.3	PANTALLA EXPEDIENTE COMPLETO.....	226
14.4	PANTALLA USUARIOS DEL SISTEMA.....	228
14.5	PANTALLA ROLES POR GRUPO DE USUARIO.....	230
14.6	DIALOGO NUEVO GRUPO DE USUARIO.....	230
14.7	PANTALLA AUTORIZACIONES Y MENSAJES.....	232
14.8	PANTALLAS DE SALIDA, ENTRADA Y ENTRADA-SALIDA.....	234
14.8.1	Pantallas de Salidas.....	234
▪	Pantalla Expediente de Aspirante.....	234
14.8.2	Pantallas de Entrada.....	236
▪	Pantalla Ingresar Nuevo Aspirante.....	236
14.8.3	Pantallas de Entrada-Salida.....	238
	Pantalla Horas Sociales.....	238

<b>15.</b>	<b>DISEÑO DE LA BASE DE DATOS</b> .....	<b>240</b>
15.1	MODELO CONCEPTUAL.....	241
15.2	MODELO FÍSICO.....	242
15.3	DICCIONARIO DE DATOS.....	243
<b>16.</b>	<b>DISEÑO DE LA SEGURIDAD</b> .....	<b>244</b>
16.1	ESTRUCTURA DE IDENTIFICADOR DE USUARIO.....	244
16.2	CONTRASEÑAS.....	244
16.3	REVISIÓN Y REVOCACIÓN DE PRIVILEGIOS DE IDENTIFICADORES DE USUARIOS INACTIVOS.....	245
16.4	GRUPOS Y ROLES DE USUARIO.....	245
16.5	COPIAS DE SEGURIDAD.....	245
<b>CAPITULO V. CONSTRUCCION Y PRUEBAS</b> .....		<b>246</b>
<b>17.</b>	<b>PARADIGMA DE PROGRAMACIÓN</b> .....	<b>246</b>
17.1	MODELO DE DATOS.....	246
17.2	MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC).....	246
17.3	CAPA DE PRESENTACIÓN.....	247
17.4	ARQUITECTURA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA SIGEEM.....	247
<b>18.</b>	<b>ESTRUCTURA DEL PROYECTO</b> .....	<b>248</b>
18.1	WEB PAGÉS.....	249
18.2	PAQUETES DE FUENTES.....	250
18.3	LIBRERÍAS.....	251
18.4	ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN.....	252
18.5	ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN.....	253
18.5.1	<i>Configuración del Contexto de la aplicación</i> .....	253
18.5.2	<i>Configuración de Conexión de la Base de Datos</i> .....	254
18.5.3	<i>Configuración de la Seguridad</i> .....	256
<b>19.</b>	<b>ESTÁNDARES PARA EL MANTENIMIENTO DE LA INTERFAZ VISUAL</b> .....	<b>258</b>
19.1	PROGRAMACIÓN DE LA CAPA DE PRESENTACIÓN.....	261
19.1.1	<i>Estilos</i> .....	261
19.1.2	<i>Validaciones</i> .....	264
19.1.3	<i>Estructura de clases y métodos</i> .....	266
<b>20.</b>	<b>PRUEBAS</b> .....	<b>267</b>
<b>21.</b>	<b>PRUEBAS DE ESPECIFICACIONES DE DISEÑO</b> .....	<b>267</b>
<b>22.</b>	<b>PRUEBAS DE SEGURIDAD</b> .....	<b>268</b>
<b>23.</b>	<b>ACCESO A LA APLICACIÓN</b> .....	<b>268</b>
<b>24.</b>	<b>PERFILES DE USUARIO</b> .....	<b>270</b>
<b>25.</b>	<b>PRUEBAS DE INTERRELACIÓN ENTRE MÓDULOS</b> .....	<b>271</b>
<b>CAPITULO VI. DOCUMENTACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION</b> .....		<b>272</b>
<b>26.</b>	<b>DIAGRAMA DE DESGLOSE ANALÍTICO</b> .....	<b>272</b>
<b>27.</b>	<b>DEFINICIÓN DE TÉRMINOS</b> .....	<b>273</b>
<b>28.</b>	<b>PROCESO DE CONVERSIÓN</b> .....	<b>273</b>
<b>29.</b>	<b>PREPARACIÓN DEL ENTORNO PARA LA IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>274</b>
<b>30.</b>	<b>ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL</b> .....	<b>274</b>

30.1	SELECCIÓN DEL PERSONAL DE ACUERDO A PERFILES. ....	274
30.1.1	Conocimientos Requeridos. ....	275
30.1.2	Asignación de tareas a cada integrante. ....	275
<b>31.</b>	<b>PREPARACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>277</b>
31.1	PREPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE RED.....	277
31.2	PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS. ....	278
31.3	INSTALACIÓN DE SOFTWARE COMPLEMENTARIO EN MÁQUINAS CLIENTES Y SERVIDORES.....	279
<b>32.</b>	<b>EJECUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>280</b>
32.1	CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE SIGEEM .....	280
32.2	INGRESO DE DATOS INICIALES.....	280
32.3	INSTALACIÓN DEL SISTEMA SIGEEM EN EL SERVIDOR DE APLICACIÓN.....	280
32.4	CREAR EL ACCESO DIRECTO A SIGEEM EN MÁQUINAS CLIENTES. ....	281
32.5	ELABORAR INFORME DE RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	281
<b>33.</b>	<b>CAPACITACIÓN DE USUARIOS .....</b>	<b>281</b>
33.1	REPRODUCCIÓN DEL MATERIAL A UTILIZAR EN LA CAPACITACIÓN. ....	281
33.2	ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS A CAPACITAR. ....	281
33.3	DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACITACIÓN. ....	282
33.4	REALIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN.....	282
<b>34.</b>	<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....</b>	<b>282</b>
<b>35.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>284</b>
<b>36.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>286</b>
<b>37.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>287</b>
<b>38.</b>	<b>GLOSARIO TÉCNICO.....</b>	<b>288</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>291</b>

## Índice de Tablas

TABLA 1. 1 CAUSAS EN LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES.....	15
TABLA 1. 2 FRECUENCIAS DE CAUSAS EN LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES.....	16
TABLA 1. 3 DETALLE ESTADO ACTUAL VERSUS ESTADO ESPERADO .....	18
TABLA 1. 4 MATRIZ DE ANÁLISIS FODA.....	19
TABLA 1. 5 CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR .....	21
TABLA 1. 6 CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIENTES DE LOS JEFES.....	22
TABLA 1. 7 CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIENTES DEL PERSONAL .....	22
TABLA 1. 8 OTRO EQUIPO.....	22
TABLA 1. 9 CARACTERÍSTICA SERVIDOR DE DESARROLLO .....	23
TABLA 1. 10 CARACTERÍSTICAS DE CLIENTES DE DESARROLLO.....	23
TABLA 1. 11 SOFTWARE DEL SERVIDOR.....	24
TABLA 1. 12 SOFTWARE DE LOS CLIENTES .....	24
TABLA 1. 13 SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA.....	24
TABLA 1. 14 COSTO DE DESARROLLO .....	26
TABLA 1. 15 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN .....	26
TABLA 1. 16 COSTO DE OPERACIÓN .....	27
TABLA 1. 17 COSTO TOTAL DEL SISTEMA 1ER AÑO .....	27
TABLA 1. 18 BENEFICIOS DEL SISTEMA.....	27
TABLA 1. 19 VALOR PRESENTE.....	28
TABLA 1. 20 VALOR PRESENTE TOTAL .....	28

TABLA 1. 21 COSTO – BENEFICIO .....	29
TABLA 1. 22 UTILIDAD MENSUAL PARA PUNTO DE EQUILIBRIO.....	30
TABLA 1. 23 COSTOS TOTALES DE DESARROLLO .....	36
TABLA 2. 1 CADETES INSCRITOS 2005-2011.....	37
TABLA 2. 2 PROCESO PARA LA GESTIÓN DE CREACIÓN DE EXPEDIENTES.....	41
TABLA 2. 3 PROCESO DE GESTIÓN DE EXPEDIENTE ACADÉMICOS.....	43
TABLA 2. 4 PROCESOS DE GESTIÓN DE EXPEDIENTES MÉDICOS.....	46
TABLA 2. 5 PROCESOS DE GESTIÓN DE EXPEDIENTE MILITAR.....	49
TABLA 2. 6 PROCESOS DE INTEGRACIÓN DE EXPEDIENTES .....	51
TABLA 2. 7 DETALLE ESTADO ACTUAL VERSUS ESTADO ESPERADO .....	61
TABLA 3. 1 USUARIOS DIRECTOS .....	71
TABLA 3. 2 USUARIOS INDIRECTOS.....	71
TABLA 3. 3 GRUPOS.....	74
TABLA 3. 4 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	76
TABLA 3. 5 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	104
TABLA 3. 6 DESCRIPCIÓN PERFIL ANALISTA PROGRAMADOR .....	106
TABLA 3. 7 DESCRIPCIÓN PERFIL PROGRAMADOR .....	107
TABLA 3. 8 DESCRIPCIÓN PERFIL PROGRAMADOR WEB .....	107
TABLA 3. 9 REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS EQUIPO CLIENTE, AMBIENTE DE DESARROLLO .....	109
TABLA 3. 10 REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS EQUIPO SERVIDOR, AMBIENTE DE DESARROLLO .....	110
TABLA 3. 11 REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS EQUIPO CLIENTE, AMBIENTE DE PRODUCCIÓN .....	111
TABLA 3. 12 REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS EQUIPO SERVIDOR, AMBIENTE DE PRODUCCIÓN.....	111
TABLA 3. 13 RED DE LA ESCUELA MILITAR.....	112
TABLA 3. 14 EQUIPOS DE LA RED.....	112
TABLA 3. 15 EQUIPOS UTILIZADOS POR JEFES .....	112
TABLA 3. 16 EQUIPO UTILIZADO POR PERSONAL DE LA ESCUELA MILITAR.....	113
TABLA 3. 17 DESCRIPCIÓN PERFIL PROGRAMADOR WEB.....	116
TABLA 3. 18 LISTA DE USUARIOS-OBJETIVOS .....	121
TABLA 3. 19 CASO DE USO VALIDAR USUARIO.....	124
TABLA 3. 20 CASO DE USO GESTIONAR USUARIOS .....	129
TABLA 3. 21 CASO DE USO GESTIONAR RESPALDOS .....	131
TABLA 4.1 ICONOGRAFÍA SIGEEM .....	140
TABLA 4.2 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE PANTALLA PRINCIPAL.....	141
TABLA 4.3 ESTÁNDARES DE LA PANTALLA DE SALIDA .....	151
TABLA 4.4 DESCRIPCIÓN DE PANTALLA.....	153
TABLA 4.5 NOMENCLATURA DE LOS TIPOS DE DATOS DE SALIDA .....	154
TABLA 4.6 ESTÁNDARES GENERALES PARA REPORTES.....	155
TABLA 4.7 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LOS REPORTES.....	157
TABLA 4.8 ESTÁNDARES PARA PANTALLAS DE ENTRADA .....	158
TABLA 4.9 DESCRIPCIÓN DE PANTALLA .....	160
TABLA 4.10 NOMENCLATURA DE LOS TIPOS DE DATOS DE ENTRADA .....	161
TABLA 4.11 ESTÁNDARES PARA PANTALLA DE BÚSQUEDA.....	162
TABLA 4.12 DESCRIPCIÓN DE PANTALLA .....	164
TABLA 4.13 NOMENCLATURA DE LOS TIPOS DE DATOS PARA BÚSQUEDA .....	165
TABLA 4.14 ESTÁNDAR PARA EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	169
TABLA 4.15 ESTÁNDAR PARA EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	170
TABLA 4.16 FORMATO DE MANUALES Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....	174
TABLA 4.17 FORMATO DE MANUALES Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....	175

TABLA 4. 18 CONTENIDO DEL MANUAL DE USUARIO .....	175
TABLA 4. 19 CONTENIDO DEL MANUAL TÉCNICO .....	176
TABLA 4. 20 CONTENIDO DEL MANUAL DE INSTALACIÓN/DESINSTALACIÓN .....	176
TABLA 4. 21 CONTENIDO DEL MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	177
TABLA 4. 22 POLÍTICAS DE COPIAS DE SEGURIDAD .....	245
TABLA 5. 1 DESCRIPCIÓN DE SUB ESTRUCTURA WEB PAGES .....	249
TABLA 6. 1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS PARA EL MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	273
TABLA 6. 2 TAREAS PARA EL EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN DE SIGEEM.....	276
TABLA 6. 3 REVISIÓN DE REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS EQUIPO CLIENTE UTILIZADO POR JEFES.....	278
TABLA 6. 4 REVISIÓN DE REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS EQUIPO CLIENTE UTILIZADO POR USUARIOS FINALES .....	278
TABLA 6. 5 REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS EQUIPO CLIENTE, AMBIENTE DE PRODUCCIÓN.....	279
TABLA 6. 6 REQUISITOS DE HARDWARE MÍNIMOS DE SERVIDOR, AMBIENTE DE PRODUCCIÓN.....	279
TABLA 6. 7 DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACITACIÓN.....	282
TABLA 6. 8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	283

## Índice de Figuras

FIGURA 1. 1 ESTRUCTURA DEL MARCO TEÓRICO.....	5
FIGURA 1. 2 ACTIVIDADES DE CICLO DE VIDA EN CASCADA .....	8
FIGURA 1. 3 EXPEDIENTES ASOCIADOS AL ALUMNO .....	9
FIGURA 1. 4 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO .....	14
FIGURA 1. 5 GRÁFICO DE PARETO.....	17
FIGURA 1. 6 DIAGRAMA ESTADO ACTUAL VERSUS ESTADO ESPERADO .....	18
FIGURA 1. 7 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	31
FIGURA 1. 8 UTILIZACIÓN DEL SISTEMA.....	32
FIGURA 1. 9 BENEFICIO A LA INSTITUCIÓN.....	33
FIGURA 1. 10 BENEFICIO AL DEPARTAMENTO .....	34
FIGURA 1. 11 BENEFICIO PERSONAL.....	34
FIGURA 2. 1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA ESCUELA MILITAR .....	38
FIGURA 2. 2 DIAGRAMA DE PROCESOS .....	40
FIGURA 2. 3 CREACIÓN DE EXPEDIENTE.....	42
FIGURA 2. 4 GESTIÓN DE EXPEDIENTE ACADÉMICOS.....	45
FIGURA 2. 5 GESTIÓN DE EXPEDIENTE MÉDICO .....	48
FIGURA 2. 6 GESTIÓN DE EXPEDIENTE MILITAR .....	50
FIGURA 2. 7 INTEGRACIÓN DE EXPEDIENTES.....	52
FIGURA 2. 8 ENFOQUE DE SISTEMA.....	53
FIGURA 2. 9 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO .....	57
FIGURA 2. 10 DIAGRAMA ESTADO ACTUAL VERSUS ESTADO ESPERADO .....	61
FIGURA 3. 1 DIAGRAMA DE CIRCUITO DE RED E INTERNET DE LA ESCUELA MILITAR .....	114
FIGURA 3. 2DIAGRAMA DE CIRCUITO DE RED.....	115
FIGURA 3. 3 DIAGRAMA DE CASO DE USO DE CONTEXTO .....	122
FIGURA 3. 4 CASO DE USO ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA.....	123
FIGURA 3. 5DIAGRAMA DE SECUENCIA DE CASO DE USO VALIDAR USUARIO .....	125
FIGURA 3. 6 DIAGRAMA DE SECUENCIA DE CASO DE USO VALIDAR USUARIO CASO ALTERNATIVO 1.1 .....	126
FIGURA 3. 7 DIAGRAMA DE SECUENCIA DE CASO DE USO VALIDAR USUARIO CASO ALTERNATIVO 1.2 .....	127
FIGURA 3. 8 DIAGRAMA DE SECUENCIA DE CASO DE USO GESTIONAR USUARIO .....	130
FIGURA 3. 9 DIAGRAMA DE DOMINIO DE GESTIÓN DE EXPEDIENTE ACADÉMICO .....	132

FIGURA 3. 10	DIAGRAMA DE DOMINIO DE GESTIÓN DE EXPEDIENTE MÉDICO .....	133
FIGURA 3. 11	DIAGRAMA DE DOMINIO DE BATALLÓN DE CADETES .....	134
FIGURA 3. 12	DIAGRAMA DE DOMINIO DE DEPARTAMENTO DE PROYECTO .....	135
FIGURA 4. 1	PANTALLA PRINCIPAL DE SIGEEM .....	142
FIGURA 4. 2	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE PANTALLA DEL SISTEMA.....	143
FIGURA 4. 3	MENÚ PRINCIPAL CON CATEGORÍAS PRINCIPALES .....	144
FIGURA 4. 4	MENÚS Y SUBMENÚS PARA LA NAVEGACIÓN DEL SISTEMA .....	150
FIGURA 4. 5	PANTALLA DE SALIDA ESTANDAR PARA SIGEEM .....	152
FIGURA 4. 6	ESTRUCTURA GENERAL PARA REPORTES .....	156
FIGURA 4. 7	PANTALLA DE ENTRADA ESTÁNDAR PARA SIGEEM .....	159
FIGURA 4. 8	PANTALLA DE ENTRADA ESTÁNDAR PARA SIGEEM.....	163
FIGURA 5. 1	ARQUITECTURA DEL DESARROLLO DEL SISTEMA SIGEEM.....	247
FIGURA 5. 2	ESTRUCTURA DEL PROYECTO SIGEEM.....	248
FIGURA 5. 3	SUBESTRUCTURA WEBPAGES .....	249
FIGURA 5. 4	PAQUETES DE FUENTES.....	250
FIGURA 5. 5	LIBRERÍAS .....	251
FIGURA 5. 6	ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN .....	252
FIGURA 5. 7	ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN .....	253
FIGURA 5. 8	ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN DE LA BASE DE DATOS .....	254
FIGURA 5. 9	ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN SPRING SECURITY .....	256
FIGURA 5. 10	INTERFAZ VISUAL (PANTALLA DE BIENVENIDA) .....	259
FIGURA 5. 11	INTERFAZ VISUAL (PANTALLA ESTÁNDAR PARA LA NAVEGACIÓN) .....	260
FIGURA 5. 12	ESTILOS .....	261
FIGURA 5. 13	SUB ESTRUCTURA DE CSS.....	262
FIGURA 5. 14	IMÁGENES UTILIZADAS .....	263
FIGURA 5. 15	VALIDACIÓN A NIVEL DE ATRIBUTO.....	264
FIGURA 5. 16	SCRIPT DE VALIDACIÓN. ....	265
FIGURA 5. 17	VALIDACIÓN DE CARACTERES NUMÉRICOS.....	265
FIGURA 5. 18	PRUEBA DE INGRESO DE CONTRASEÑA INCORRECTA .....	268
FIGURA 5. 19	PRUEBA DE INGRESO CON USUARIO NO REGISTRADO .....	269
FIGURA 5. 20	PRUEBA CON USUARIO INACTIVO .....	269
FIGURA 5. 21	PRUEBA DE INGRESO CON PERFIL ADMINISTRADOR .....	270
FIGURA 5. 22	PRUEBAS DE INTERRELACIÓN ENTRE MÓDULOS. ....	271
FIGURA 6. 1	ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL PLAN DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA SIGEEM .....	272
FIGURA 6. 2	ORGANIGRAMA DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN LA IMPLEMENTACIÓN .....	274
FIGURA 6. 3	ESTRUCTURA DE RED.....	277



## 1. Introducción

El Instituto Especializado de Nivel Superior Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios (IENSEMCGGB) el cual identificaremos en este documento como “*Escuela Militar*”, es una institución pública al servicio de la nación, la cual, brinda la oportunidad a los bachilleres de la república para estudiar la carrera universitaria de Licenciatura en Administración Militar, con el fin de preparar de mejor manera a los futuros defensores de la soberanía del territorio nacional y futuros dirigentes de la Fuerza Armada salvadoreña.

Para la Escuela Militar, es de vital importancia contar con una adecuada administración del recurso humano, económico y tiempo, para poder reinvertirlo en actividades concernientes al fortalecimiento y mejora de la calidad académica de sus estudiantes, para lograr el cumplimiento de sus objetivos en el corto plazo. La administración adecuada de dichos recursos se ve obstaculizada por los procesos actuales en cuanto a la gestión de los expedientes académico, médico y militar de cada uno de los estudiantes activos de la Escuela Militar.

Con el propósito de mejorar la gestión actual de los expedientes para el mejor provecho de los recursos de la Escuela Militar, se propuso al inicio de este proyecto el desarrollo de un sistema de información para la gestión de los expedientes académico, médico y militar de los estudiantes de la Escuela Militar.

En el presente documento, se incluyen aspectos importantes para la aprobación del proyecto a desarrollar, tal como la investigación de los antecedentes de la institución y de las unidades administrativas encargadas de la gestión actual de los expedientes académico, médico y militar, definición de los objetivos e identificación de los alcances y limitaciones del proyecto, así como la justificación para el desarrollo del mismo.

En el primer capítulo se presenta el marco teórico que contiene aspectos técnicos y elementos de negocio inherentes a la organización y el proyecto, así como los antecedentes de la realización del proyecto, es decir cómo nace la oportunidad de mejora.

Se presenta la metodología a seguir para el desarrollo del proyecto, la definición formal del problema, la propuesta de mejora y los estudios de factibilidad realizados. Por último el capítulo uno presentan la estimación de tiempo y recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

En el segundo capítulo se expone la situación actual y se compara con la solución del problema, se hace uso del diagrama de enfoque del sistema, así como diagramas de flujo que ayudara a comprender el antes y el después del desarrollo del sistema. Se presenta además el análisis de la situación que actualmente enfrentan la Escuela Militar, la cual permitió identificar ciertos problemas que enfrenta la institución, algunos de los problemas identificados en esta etapa se podrán solucionar con el desarrollo de un nuevo sistema informático. Además se identificaron las actividades y tareas que desarrollan en la institución y los recursos con que cuentan.

Conocer a fondo las actividades de la Escuela Militar y la relación de cooperación que se mantiene con el personal de la misma permitió conocer de primera mano sus necesidades y expectativas

En tercer capítulo se da inicio a la construcción del sistema informático sobre los cimientos que fueron dejados durante la etapa del anteproyecto, ya que fue durante esa etapa que se dictaron los lineamientos que se deben seguir durante el desarrollo del proyecto “*Sistema de Información para Gestión de Expedientes Académico, Médico y Militar de Cadetes de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios*” (SIGEEM).



---

En el tercer capítulo se presenta la definición de los requerimientos que dará vida al nuevo sistema. Los cuáles serán clasificados como: funcionales, no funcionales, operativos y de desarrollo.

Con los requerimientos bien definidos y aprobados por el usuario se da inicio al diseño del nuevo Sistema de Información, iniciando con el planteamiento de Casos de Uso para el nuevo sistema, seguidos de diagramas de secuencia que muestran la interacción de los usuarios con el mismo y las respuestas que este debe ofrecer. Habiendo definido como interactuarán los usuarios con el sistema se procedió a definir los roles de los grupos de usuarios que el nuevo sistema debe poseer.

En el cuarto capítulo se presenta la estructura de navegación y las interfaces hombre máquina que tendrá SIGEEM este concluirá con tres aspectos importantes para el desarrollo del proyecto los cuales son la el Diseño del Modelo de Bases de Datos, Diccionario de datos y el Modelo de seguridad.

En quinto y sexto capítulo se presenta la etapa de construcción, prueba y documentación del ciclo de vida del desarrollo de un proyecto en cascada. Se presentará una descripción de los procedimientos de construcción, en donde se genera el código fuente para crear los componentes y elementos definidos en la etapa de diseño. Seguidamente, se mostrara el resultado de las pruebas realizadas para la validación de requerimientos, funcionamiento de módulos y el sistema integrado. Se presentara también el plan de implementación donde se explicara las etapas que conllevara la implementación del sistema y los detalles necesarios para la implementación exitosa del sistema SIGEEM. Luego se presenta la documentación necesaria para la operación del sistema, presentando un manual de usuario orientado a las personas que harán uso de las salidas y que alimentarán al sistema, un manual de instalación, en donde se especifican los pasos a seguir para la instalación de la aplicación y la preparación de la base de datos en el servidor.

Finalmente, se presenta un apartado de conclusiones y recomendaciones.





---

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

- Desarrollar un sistema de información que permita mejorar e integrar la gestión de expedientes académico, médico y militar de los cadetes de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de la situación actual de la gestión de expediente académico, médico y militar para la identificación de los puntos de mejora.
- Definir los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo.
- Diseñar con base en los requerimientos definidos el sistema de información para la gestión de expedientes académico, médico y militar.
- Construir todos los componentes indicados en el diseño del sistema de información para la gestión de expedientes académico, médico y militar.
- Elaborar los manuales de Instalación/Desinstalación, manual de usuario y manual técnico que le permitan al personal involucrado tener una mejor operación y mantenimiento de la solución.
- Realizar pruebas al sistema de información para la gestión de los expedientes académico, médico y militar con el propósito de entregar una solución funcional y libre de errores.
- Elaborar el plan para la implementación que permita su utilización de forma segura, eficaz y eficiente.



### 3. Justificación

La Escuela Militar reporta hasta el año 2004 un aproximado de 8000 expedientes almacenados. En el período comprendido entre el año de 2005-2011 ingresan un promedio de 163 nuevos cadetes y para cada uno se debe abrir su respectivo expediente para cada área (académico, médico y militar) por el personal de los departamentos encargados. También es necesario el manejo de los expedientes de cadetes ya inscritos en la Escuela Militar totalizando un aproximado de 500 expedientes por año.

La siguiente tabla muestra los cadetes inscritos en el periodo 2005-2011 en la Escuela Militar:

<i>CADETES INSCRITOS</i>						
<i>PERIODO</i>	<i>I AÑO</i>	<i>II AÑO</i>	<i>III AÑO</i>	<i>IV AÑO</i>	<i>V AÑO</i>	<i>TOTAL</i>
<i>2005</i>	<i>150</i>	<i>108</i>	<i>47</i>	<i>27</i>	<i>39</i>	<i>371</i>
<i>2006</i>	<i>145</i>	<i>117</i>	<i>57</i>	<i>23</i>	<i>26</i>	<i>368</i>
<i>2007</i>	<i>165</i>	<i>105</i>	<i>86</i>	<i>27</i>	<i>21</i>	<i>404</i>
<i>2008</i>	<i>182</i>	<i>72</i>	<i>67</i>	<i>46</i>	<i>26</i>	<i>393</i>
<i>2009</i>	<i>176</i>	<i>121</i>	<i>62</i>	<i>44</i>	<i>45</i>	<i>448</i>
<i>2010</i>	<i>182</i>	<i>152</i>	<i>81</i>	<i>41</i>	<i>44</i>	<i>500</i>
<i>2011</i>	<i>140</i>	<i>163</i>	<i>109</i>	<i>62</i>	<i>41</i>	<i>515</i>
<i>TOTALES</i>	<i>1140</i>	<i>838</i>	<i>509</i>	<i>270</i>	<i>242</i>	<i>2999</i>
<i>PROMEDIOS</i>	<i>163</i>	<i>120</i>	<i>73</i>	<i>39</i>	<i>35</i>	<i>428</i>

La gestión de los expedientes se realiza de forma independiente y manual por cada departamento. Para poder obtener un expediente integrado se debe recopilar la información haciendo un recorrido en los 3 departamentos por el personal administrativo para la obtención integrada de los expedientes de cada área (académico, médico y militar).

El actual método para la integración de los expedientes genera errores en el manejo de información, pérdida de datos y documentos e información redundante. Se encuentran involucradas en las labores de gestión de los expedientes 5 personas y la cantidad de expedientes que se debe manejar tiene un aumento aproximado de 500 por año (163 nuevos para primer año y los expedientes de los cadetes ya inscritos) lo cual genera varios problemas. Se han identificado al menos 3 problemas principales descritos a continuación:

#### **a. Consulta expediente consolidado de un cadete.**

Para tener un expediente consolidado se debe realizar un recorrido por cada uno de los 3 departamentos y se debe realizar la búsqueda manual en cada departamento, tomando al menos 4 horas laborales para realizar la búsqueda y consolidación. Además en el recorrido que se realiza puede deteriorarse algún documento o puede haber pérdida de información.



---

**b. Creación de los expedientes académico, médico y militar de los cadetes nuevos.**

La creación de los expedientes de los cadetes para todas las áreas involucradas se lleva en un periodo de 15 días hábiles, para cada cadete nuevo se crea copia para cada departamento, por lo cual se presenta un problema de redundancia de datos. Además de la segregación de la información de los cadetes.

**c. Registro de notas para el expediente académico y militar.**

Cada año los cadetes cursan dos ciclos de estudio, realizando pruebas tanto en el área académica como en la militar. Para el área académica la jefatura de docencia, tiene una persona encargada de recibir todos los cuadros de notas de cada maestro y realizar la introducción a un archivo digital, actividad que podría llevar 24 horas laborales en realizarse al menos 6 veces al año. El batallón de cadetes registra una bitácora diaria de cada cadete la cual sirve de insumo para la evaluación mensual que se realiza de los aspectos militares del cadete. Se realiza por parte de la Jefatura de Docencia la consolidación de todas las notas del ciclo, tanto en lo académico, así como la nota consolidada de las evaluaciones de los 6 meses en los aspectos militares.



---

## 4. Alcances

A partir del desarrollo del Sistema de Información para la gestión de expediente académico, médico y militar de los cadetes de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios se espera obtener lo siguiente:

- Situación actual analizada y puntos de mejora identificados para la gestión de expedientes académico, militar y médico de dicha institución.
- La realización del proyecto se enfocara solamente en la integración de los expedientes de los cadetes.
- Se culminara el proyecto con un plan de implementación.
- Se hará entrega del manual de técnico, manual de usuario y manual de instalación para el manejo y buen funcionamientos de la solución.



## CAPITULO I. ESTUDIO PRELIMINAR

### 1. Antecedentes

La Escuela Militar, es una institución pública al servicio de la nación, fue creado por acuerdo ejecutivo No 61 el 22 de diciembre de 1999, sus estatutos fueron aprobados por acuerdo ejecutivo No.15-0154 en enero de 2000.

Muchas generaciones han egresado de ella. La preparación y disciplina adquirida por estos elementos, les ha valido participar en el desarrollo social e histórico de la Patria. Han sido formados en sus aulas, desde estadistas reconocidos hasta jóvenes oficiales que han sabido consagrarse al servicio de El Salvador, distinguiéndose por la eficiencia que les fundamentó la Escuela.

Su organización y funcionamiento actual, sintetiza la experiencia acumulada en sus fases anteriores. Incluye, la preparación militar adecuada para desenvolverse en las complejas situaciones de las luchas presentes.

Trata de desarrollar la mentalidad evolutiva requerida en el ejercicio de la conducción militar moderna.

Inicia su gestión previa autorización del Plan de Estudios de la Licenciatura en Administración Militar; con la oportunidad de hacer extensiva la Licenciatura no solo en el ejército sino también en prácticas aéreas y navales.

Su Plan de estudios, refleja la tendencia hacia esa preparación integral del Cadete. Al término de cuatro años de estudios y llenados los requisitos académicos, físicos y morales, el Cadete egresa como Oficial al servicio de la Fuerza Armada debiendo cursar un año y medio más de estudios, para finalizar su Licenciatura en Administración Militar.

#### 1.1 Como Surge la Oportunidad de Mejora

Actualmente el proceso de gestión de los expedientes se lleva de forma manual por parte de los encargados de dicho trabajo, un expediente completo de un cadete está formado por tres expedientes:

- Expediente académico ,
- Expediente médico y
- Expediente militar.

La información concerniente a cada expediente es manejada de manera independiente por 3 departamentos distintos:

- El Departamento Académico(expediente académico),
- Clínica(expediente médico) y
- Batallón de Cadetes (expediente militar).

Mediante una auditoría realizada por el Ministerio de Educación en la Escuela Militar, fue realizada la recomendación de mejorar la administración y los tiempos de consulta de los expedientes de cadetes. Además el director de la Escuela Militar expreso la necesidad de generar reportes de información consolidada en tiempo real, tanto para la toma de decisiones así como para poder cumplir con requerimientos de las autoridades superiores de la dirección de la Escuela Militar. Actualmente la información se encuentra segregada en los departamentos encargados de la gestión de los expedientes y el proceso de consulta de un expediente de un cadete toma en



promedio 4 horas, además involucra a recurso humano que tiene otras asignaciones generando sobrecarga a las asignaciones, por tal motivo se genera por parte de la dirección de la Escuela Militar la solicitud de un proyecto que ayude a solventar dicha problemática.

## 1.2 Proyectos Anteriores

Anteriormente en la Escuela Militar se han realizado esfuerzos para mejorar la gestión de los expedientes, surgieron tres distintos proyectos:

- Control de Aspirantes de la Escuela Militar.
- Control de Notas de los Cadetes en Excel.
- Control de Notas de los Cadetes.

De estos tres proyectos, que en su debido tiempo se pensaron llevar a cabo, el “*Control de Notas de los Cadetes*” no fue realizado, porque no se consideró prioritario para dicha institución, ya que ésta nada más impartía la carrera militar, es decir que no estaba autorizada por el Ministerio de Educación para impartir la Licenciatura en Administración Militar.

Los proyectos de Control de Aspirantes y Control de Notas de los Cadetes fueron realizados y se utilizaron hojas de cálculo de Excel.

### 1.2.1 Control de Aspirantes de la Escuela Militar

Dicho sistema está creado en Visual Fox y fue elaborado por el Estado Mayor Conjunto, en el cual se lleva un control de los aspirantes a cadetes de la Escuela Militar, en dicho sistema se ingresan las notas de las pruebas académicas, físicas y médicas que los aspirantes deben realizar para ser aptos a ingresar a la institución.

El sistema permite:

- Ingresar nuevos aspirantes al sistema.
- Ingreso de las pruebas obtenidas por cada estudiante.
- Asignación de grupos de evaluación.
- Selección final de aspirantes.
- Buscar un cadete por año.
- Consulta general por apellido.
- Listar los cadetes por año.
- Listar los cadetes por género.
- Listar los cadetes por año y género.
- Listar los cadetes y sus respectivos resultados en las pruebas de admisión por año
- Listar los cadetes aptos y no aptos.
- Realizar copia de respaldo.
- Restauración de una copia.
- Agregar nuevos usuarios.



### 1.2.2 Control de Notas de los Cadetes en Excel

Es un sistema creado en hojas de Excel, fue creado por el ex-encargado de la Administración Académica de la Escuela Militar, en este se lleva el control de las notas consolidadas de los cadetes, cada hoja de Excel está diseñada de tal forma que cuando se ingresa notas de un cadete el sistema hace los cálculos respectivos para obtener el promedio por ciclo del cadete.

El sistema está diseñado para llevar de forma ordenada las notas de cada uno de los cadetes, ya que este no permite generar ningún tipo de reporte. Por cada año que existe se crea un libro de Excel y por cada sección que tenga ese año se crea una hoja de Excel con el formato establecido.

### 1.3 Programas Similares

Actualmente en el mercado existen programas que la Escuela Militar podría utilizar con el fin de gestionar los expedientes de los cadetes en los distintos departamentos algunos de estos son:

- Control Escolar GES<sup>1</sup>
- Gestionar Escuela<sup>2</sup>
- TIM-EMR<sup>3</sup>

#### 1.3.1 Control Escolar GES

Es la solución de software preferida por las instituciones educativas en México. Facilita la eficiencia en todas las áreas, controlando desde los registros de estudiantes, plantilla de profesores, planes de estudio, calificaciones (notas), reportes y estadísticas, asistencia, horarios, credenciales, control disciplinario, cobranza (cuotas o aranceles), hasta aplicación de exámenes.

#### 1.3.2 Gestionar Escuela

Es una herramienta para la gestión de la institución educativa, originaria de Argentina. Este software está diseñado para administrar y tener control sobre todas las actividades que se llevan a cabo en una escuela, ya sea en el aspecto académico, en el institucional y en el financiero.

Genera informes con las estadísticas de su institución: promedios de notas por curso, promedios de asistencias general y por mes, evolución de cursos y de alumnos, etc.

#### 1.3.3 TIM-EMR

Es un software de Expediente Médico Electrónico que tiene como principal objetivo el cuidado de la salud de los pacientes, es por esto que no cuenta con módulos administrativos, ya que puede ser complementado con nuestras soluciones de hospital o clínica médica; o bien con la gran mayoría de soluciones que existen en el mercado desarrolladas por diversas compañías.

El Expediente Médico Electrónico TIM-EMR está desarrollado con los estándares más altos de calidad y cumple con las regulaciones internacionales más importantes.

TIM-EMR es un registro electrónico que permite tener al alcance, y desde cualquier parte del mundo, toda la información médica referente a un paciente, además de contar con avisos que permitirán al doctor realizar un mejor diagnóstico y ofrecer la mejor alternativa.

<sup>1</sup>[http://www.escolarihitech.com.mx/hitech\\_escolarges.php?gclid=COLeINvHiagCFYTr7QodvD6ZDQ](http://www.escolarihitech.com.mx/hitech_escolarges.php?gclid=COLeINvHiagCFYTr7QodvD6ZDQ)

<sup>2</sup>[http://gestionersoft.com/es/83/gestioner\\_escuelas](http://gestionersoft.com/es/83/gestioner_escuelas)

<sup>3</sup><http://www.timsa-emr.com/>



---

Los primeros dos programas podrían ser utilizados por la Escuela Militar para llevar un control de las notas de los cadetes tanto en el Departamento Académico como en el Departamento Militar (Batallón de Cadetes), ya que dichos programas permiten llevar las notas de los alumnos, los promedios que estos obtienen al final de un ciclo y generar reportes de dichas notas y promedios de los cadetes.

El tercer programa podría ser utilizado por la Escuela Militar para llevar un control sobre los expedientes médicos de los cadetes, ya que dicho programa permite llevar un control de las consultas de los pacientes, los diagnósticos que cada paciente ha revivido, etc. Esta información podrá ser consultada desde cualquier parte por personal autorizado.

Cada uno de estos programas podrían ser utilizados y adaptados a las necesidades de la Escuela Militar para la gestión de cada uno de los expedientes de los cadetes, pero el principal objetivo que persigue la institución es integrar cada uno de estos expedientes en unos solo, para poder consultar toda la información referente a un cadete. Ya que dichos expedientes se encuentran separados de forma física.



## 2. Marco Teórico

Para la correcta comprensión de los elementos involucrados en el desarrollo del proyecto se debe establecer la base conceptual de los aspectos implicados, con dicho propósito se han clasificado los elementos en 2 categorías principales:

- **Elementos de Negocio:** Abarca la teoría perteneciente a la lógica de negocios de la Escuela Militar.
- **Elementos Técnicos:** Teoría de los elementos técnico involucrados en el desarrollo del proyecto.

Para tener una visión general del marco teórico, en la Figura 1. 1 Estructura del Marco Teórico, se presenta la distribución de los elementos que componen el marco teórico.

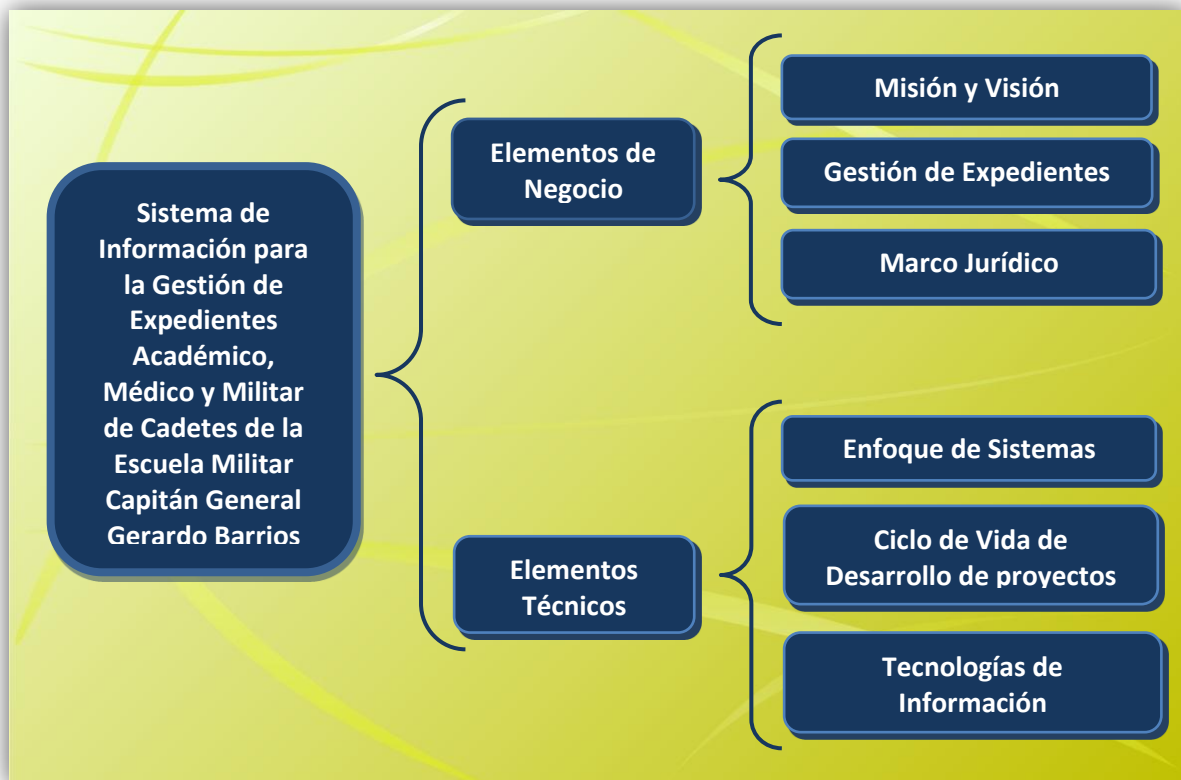


Figura 1. 1 Estructura del Marco Teórico



## 2.1 Elementos de Negocio

### 2.1.1 Misión

Promover la formación integral de los oficiales y cadetes de la Fuerza Armada con el propósito de fortalecer el perfil profesional a través de la Licenciatura en Administración Militar y otras carreras afines a su naturaleza castrense, desarrollando políticas, estrategias y procedimientos que logren la excelencia en los procesos docentes, de investigación científica y proyección social.

### 2.1.2 Visión

Ser el centro de educación superior en busca de la excelencia, caracterizado por el compromiso con los esfuerzos que se realizan en beneficio de materializar y defender los más altos intereses concernientes a la seguridad, defensa y desarrollo de la patria Salvadoreña.

### 2.1.3 Gestión de Expedientes

En este contexto, la gestión de expedientes se refiere al conjunto de actividades que permiten el registro, actualización y consulta de los datos de los cadetes de la Escuela Militar, para el caso en particular se gestionan expedientes de tipo académico, médico y militar, los cuales se describen a continuación.

- **Expediente Académico:** Es el conjunto de datos personales y académicos en el que se refleja la trayectoria del alumno en el plan de estudios correspondiente.
- **Expediente Médico:** Conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e información de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso en el que se le da asistencia.
- **Expediente Militar:** Comprende el registro de aspectos tales como conducta, méritos, iniciativa, desempeño, espíritu de cuerpo y consecución de cursos. Esta área abarca además el registro de faltas, premios y castigos.

### 2.1.4 Marco Jurídico

La Escuela Militar como Instituto Especializado de Nivel Superior, se encuentra dentro del marco jurídico en el cual se rige todo centro educativo de nivel superior, este marco jurídico está encabezado por la Constitución de la República de El Salvador<sup>4</sup>, en la cual, en el artículo 61 establece que la educación superior se regirá por una ley especial, que deberá contener los principios generales para la organización y el funcionamiento de las universidades estatales y privadas, la autonomía de aquéllas y el carácter no lucrativo de éstas; los alcances normativos de sus estatutos, el servicio social que presten y el respeto a la libertad de cátedra que les asista; así mismo, regulará la creación y el funcionamiento de los institutos tecnológicos, oficiales y privados.

Según lo expresado en el artículo 61 de la constitución de la república, dicha ley se refiere a la Ley de Educación Superior, la cual, también es parte del marco jurídico de todo centro educativo de nivel superior, entre ellos, la Escuela Militar, el artículo 22 de la Ley de Educación Superior se define cuáles son las clases de instituciones de nivel superior, en la que se encuentra la clasificación a la que pertenece la Escuela Militar. Debido a que la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios fue creada por acuerdo ejecutivo, se considera como una institución de nivel superior estatal, tal como lo define el artículo 26 de la Ley de educación superior.

<sup>4</sup> <http://www.constitution.org/cons/elsalvad.htm>



Los lineamientos y estatutos por los cuales se rigen los cadetes, están establecidos en el manual del cadete<sup>5</sup>.

## 2.2 Elementos Técnicos

### 2.2.1 Ciclo de Vida para el Desarrollo de Proyectos

Es el conjunto de actividades en las cuales el equipo de desarrollo y los usuarios involucrados en la gestión de expedientes, participan para desarrollar e implantar un sistema de información. Las diversas partes del proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en distintas fases de desarrollo; algunos componentes en la fase de análisis y otros en la fase de diseño. El método consta normalmente de las siguientes actividades:

- Investigación preliminar.
- Análisis y Determinación de los requerimientos del sistema.
- Diseño del sistema.
- Desarrollo de software.
- Prueba de los sistemas.
- Documentación
- Plan de Implantación.

### 2.2.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Para el desarrollo del sistema de gestión de expedientes, se hará uso de las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC).

Bajo la visión de recursos, las TIC se definen como: el conjunto de recursos necesarios para manipular la información y particularmente los ordenadores, programas informáticos y redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla. Se puede reagrupar las TIC según las categorías:

- Redes.
- Terminales.
- Servicios.
- Sistemas Informáticos.

Bajo ese marco de referencia, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en un factor de vital importancia para el desarrollo del sistema de gestión de expedientes.

---

<sup>5</sup>Dicho manual sirve para regular, normar, describir y establecer las directrices de conducta que los cadetes como alumnos en los centros de formación deben mantener, cabe mencionar que dicho manual solamente se encuentra accesible en la institución por políticas de seguridad.

### 3. Metodología

El desarrollo del proyecto “SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ACADÉMICO, MÉDICO Y MILITAR DE CADETES DE LA ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS” se realizará utilizando el ciclo de vida para el desarrollo de sistemas, se ha seleccionado<sup>6</sup> el Ciclo de Vida en Cascada, la utilización de este ciclo de vida conlleva el ordenamiento riguroso de las etapas obligando la finalización de cada etapa para continuar con la siguiente. La secuencia de etapas involucradas en el desarrollo del proyecto se visualiza en la Figura 1. 2 Actividades de Ciclo de Vida en Cascada.

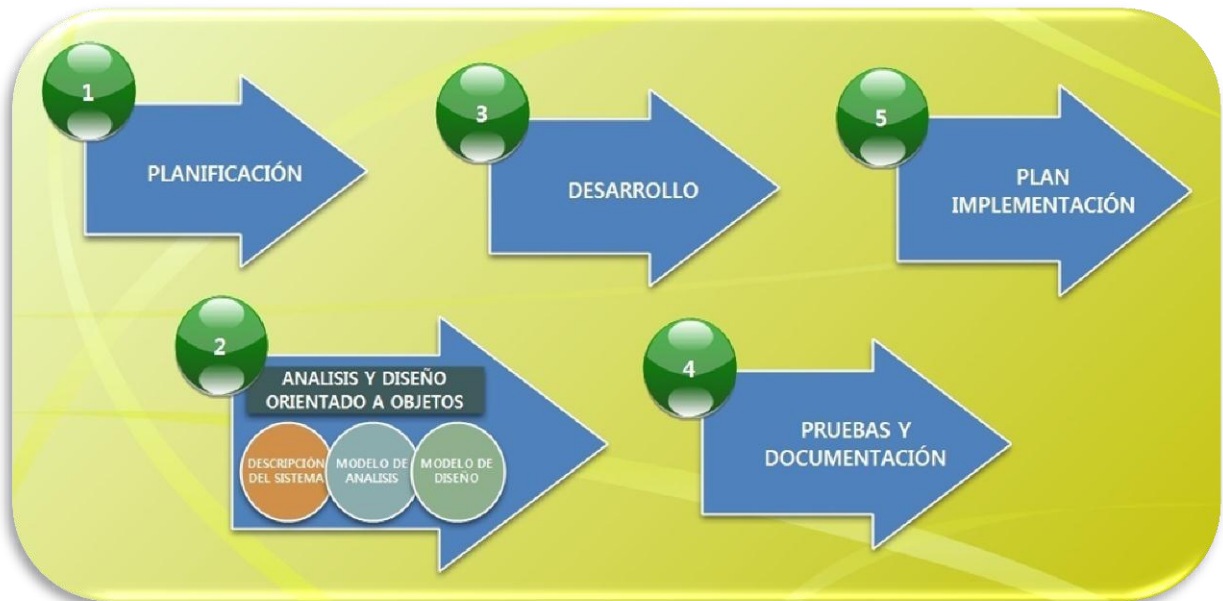


Figura 1. 2 Actividades de Ciclo de Vida en Cascada

Ver Anexo 1-Metodología<sup>7</sup> en la carpeta ANEXOS del CD adjunto donde se presenta una descripción de las etapas involucradas en el desarrollo del proyecto.

### 4. Planteamiento del Problema

La Escuela Militar para cada alumno tiene interés en 3 áreas: académica, médica y militar. Cada área es registrada en expedientes diferentes (ver Figura 1. 3 Expedientes Asociados al Alumno):

- **Expediente Académico:** Registro de los logros académicos del cadete y todo lo relacionado con plan de estudios de la *Licenciatura en Administración Militar*.
- **Expediente Médico:** Registros médicos del alumno.
- **Expediente Militar:** Registro de los logros en el área militar, comprende todo lo relacionado al área de formación militar.

<sup>6</sup> Anexo A Selección de Ciclo de Vida para Desarrollo de Sistemas

<sup>7</sup> Ver CD:\SIGEEM\ANEXOS

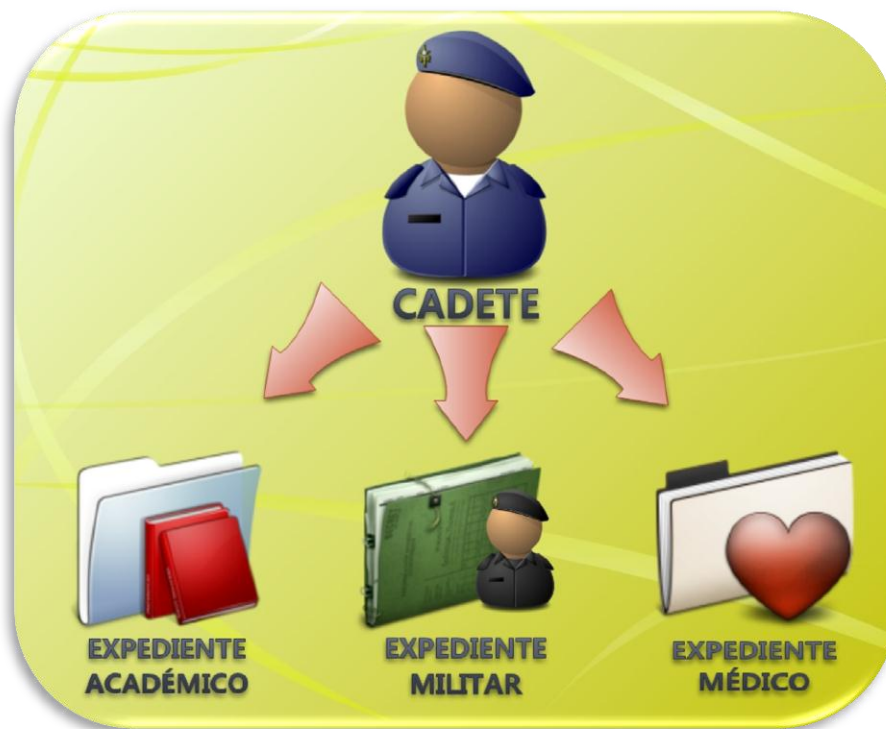


Figura 1. 3 Expedientes Asociados al Alumno

Cada uno de los expedientes es manejado de manera independiente, es decir que se encargan departamentos distintos para el manejo de los expedientes. Cada vez que se consulta información de un alumno se debe recolectar los 3 expedientes, dicho proceso de recolección puede tardar en promedio de 4 horas, lo cual requiere un gran gasto de tiempo por el personal de la Escuela Militar para su obtención.

#### 4.1 Lluvia de Ideas

La realización del Análisis Causa-Efecto o Ishikawa requiere identificar las causas o situaciones que generan algún inconveniente en el sistema actual, se presenta a continuación las causas identificadas, agrupadas por categorías utilizando la técnica lluvia de ideas<sup>8</sup>:

- **Información y Materiales**
  - ✓ Algunos datos no se registran.
  - ✓ Alto consumo de papelería y otros insumos.
  - ✓ Manejo de grandes volúmenes de datos.
  - ✓ Espacio reducido para almacenar expedientes.
  - ✓ Repetición de datos en distintos formularios.

<sup>8</sup> Herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado.



- 
- **Recurso informático.**
    - ✓ Falta de herramientas informáticas para el almacenamiento y consulta de los expedientes.
    - ✓ Poca asignación de equipo en algunos departamentos.
  
  - **Recurso humano.**
    - ✓ Alta carga en asignación de responsabilidades.
    - ✓ Conocimiento regular en el manejo de equipo y/o programas informáticos.
    - ✓ Rotación de personal en periodos cortos.
    - ✓ Asignaciones duplicadas.
  
  - **Procedimientos.**
    - ✓ Registro y actualización manual de los datos para los expedientes.
    - ✓ Búsqueda de los expedientes realizada de forma manual.
    - ✓ Consolidación de expedientes manual.
    - ✓ Generación de reportes realizada de forma manual.
    - ✓ Procedimientos no son actualizados de forma periódica.
    - ✓ Traslado de expedientes realizada manualmente.

## 4.2 Análisis Causa-Efecto

Las variables involucradas en este análisis se dividieron en cuatro categorías:

- Información y materiales.
- Recurso Informático.
- Recurso Humano.
- Procedimientos.

A continuación se detallan estas categorías, las posibles causas del problema y una explicación del porqué se pueden estar generando:

- **Información y materiales**

Categoría utilizada para definir causas del problema relacionadas con el mal uso de la información y los materiales necesarios para su registro y gestión. Dentro de las causas identificadas están:

- ✓ **Algunos datos no se registran:** En el momento de llenar los formularios de registro y actualización de expedientes de cadetes algunos datos no se registran en el momento, no hay un mecanismo que permita validarlos.
- ✓ **Manejo de grandes volúmenes de datos:** Por cada cadete, se lleva un expediente académico, uno médico y uno militar. Para cada expediente se maneja gran cantidad de información, que debe ser controlada y gestionada diariamente.
- ✓ **Repetición de datos en distintos formularios:** En cada uno de los expedientes se lleva información completa de cada uno de los cadetes y los resultados de las evaluaciones. Esta repetición de información produce redundancia de datos e inconsistencias.
- ✓ **Alto consumo de papelería y otros insumos:** El manejo de grandes volúmenes de datos es directamente proporcional con el consumo de papelería, así como otros insumos que se utilizan en gran medida como: tinta para impresión, espacio, gastos de oficina entre otros.
- ✓ **Espacio reducido para almacenar expedientes:** El espacio donde se almacenan los expedientes académico, médico y militar es reducido, así como el espacio para almacenar los expedientes consolidados. Esto puede provocar en alguna medida difícil búsqueda de los expedientes.

- **Recurso Informático**

Categoría utilizada para identificar las causas del problema relacionadas con el recurso informático existente para la gestión e integración de expedientes académico, médico y militar de la Escuela Militar. Las causas identificadas en esta categoría se mencionan a continuación:

- ✓ **Falta de herramientas informáticas para el almacenamiento y consulta de los expedientes:** No cuentan con herramientas para el almacenamiento y consulta de los expedientes. Simplemente se tiene un registro de las notas en Excel para el expediente académico.
- ✓ **Poca asignación de equipos en algunos departamentos:** Los departamentos que manejan los expedientes académico, médico y militar no cuentan con suficiente asignación de equipos para la gestión de los expedientes mencionados, esto se debe a que hay pocas personas asignadas para realizar las tareas, y son los únicos a quienes se les asigna equipo.



✓ **Estructura de red no segura:**

El nivel de seguridad de la red no es adecuado, debido a que los servidores están a la frontera del esquema de red, además se observó que las IP eran públicas, esto permitiría infringir la seguridad en cualquier momento.

▪ **Recurso Humano**

En esta categoría se han identificado causas del problema concernientes al conocimiento con el que cuenta el personal en el uso de equipo informático y procedimientos para la gestión e integración de expedientes; así como la carga de trabajo relacionada con la gestión e integración de expedientes. Dentro de las causas identificadas están:

- ✓ **Alta carga en asignación de responsabilidades:** Hay poca cantidad de personas asignadas para la gestión de cada uno de los expedientes, así como para la integración. En algunas ocasiones la misma persona es asignada para la realización de actividades en paralelo y tiene un tiempo máximo para realizar las tareas asignadas. Por ejemplo. Para la gestión del expediente académico se tiene una persona encargada para el registro, actualización y obtención de reportes.
- ✓ **Conocimiento regular en el equipo y/o programas informáticos:** Se tiene conocimiento del equipo informático y programas informáticos básicos, pero no el suficiente para que el personal busque nuevos procedimientos que permitan la agilización de la gestión de expedientes y su integración.
- ✓ **Rotación de personal en periodos cortos:** El personal es trasladado de forma periódica a otras unidades (cada dos años o cuando sea necesario), las nuevas personas asignadas para la gestión de los expedientes no recibe inducción, y los procedimientos de alguna forma pueden variar.
- ✓ **Tareas sin un responsable en particular:** Algunas tareas no tienen un responsable en particular, por ejemplo la consolidación del expediente.

▪ **Procedimientos**

Se han identificado varias causas del problema relacionado con procedimientos desactualizados e ineficientes, los cuales se mencionan a continuación:

- ✓ **Procedimientos no son actualizados de forma periódica:** esto implica que se tienen procedimientos ineficientes, que no se ajustan a las nuevas necesidades de la institución.
- ✓ **Registro y actualización manual de los datos para los expedientes:** Los datos son ingresados de forma manual hasta en dos ocasiones, por ejemplo: Las notas de los cadetes de la escuela militar son registradas en un formulario por cada uno de los docentes, este formulario es llevado al departamento académico donde las notas son registradas nuevamente en otro formulario.  
De esta forma pueden haber errores en el registro de la información y por ende reportes inconsistentes.
- ✓ **Búsqueda de los expedientes realizada de forma manual:** Esto provoca lentitud en el procedimiento, ya que la búsqueda del manual es dificultosa.
- ✓ **Consolidación de los expedientes manual:** La consolidación de los expedientes es parte crucial para la toma de decisiones dentro de la escuela militar y fuera (Interesados externos), las altas autoridades se quejan de las largas esperas para la recepción de expedientes integrados y la dificultad en la revisión de los mismos, ya que algunos expedientes contienen gran cantidad de información innecesaria para la toma de decisiones a nivel estratégico.





- 
- ✓ **Generación de los reportes de forma manual:** Los reportes no son generados con facilidad, ya que la información se encuentra en distintas ubicaciones, además, no se cuenta con un mecanismo que permita obtener reportes de manera inmediata.
  - ✓ **Traslado de expedientes realizado manualmente:** Los reportes son trasladados manualmente, no se hace uso de correo electrónico ni algún otro mecanismo. Para el envío a otras instituciones interesadas se hace uso de mensajería. Esto provoca lentitud en el procedimiento y posible pérdida de información.

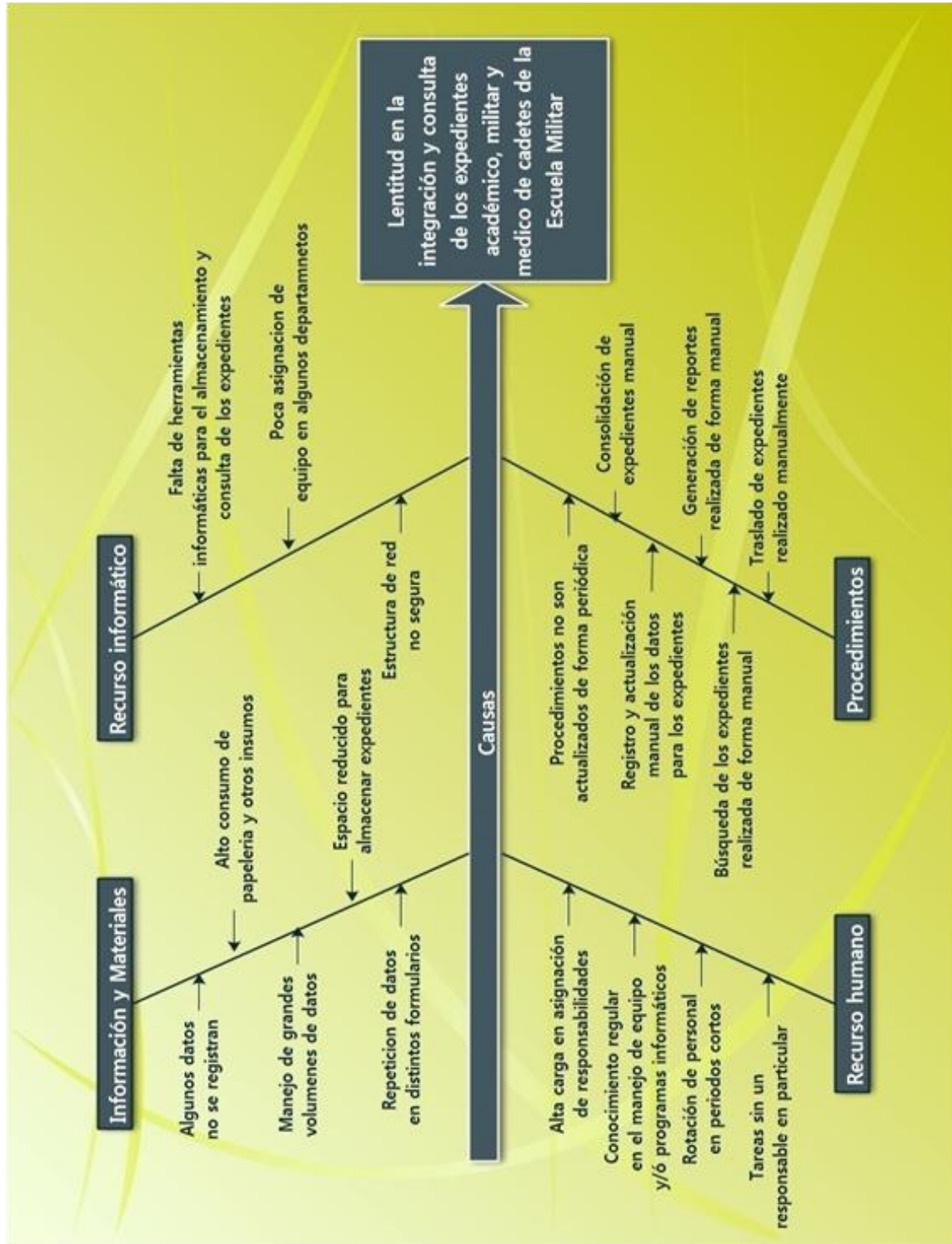


Figura 1. 4 Diagrama Causa-Efecto



### 4.3 Diagrama de Pareto

Para el Diagrama de Pareto se realizó una encuesta al personal encargado de la gestión de los expedientes de los cadetes de la Escuela Militar, con las principales causas (Ver Tabla 1. 1 Causas en la gestión de expedientes) obtenidas a partir de la lluvia de ideas<sup>9</sup>.

#### 4.3.1 Causas

IDENTIFICADOR	CAUSA	FRECUENCIA
A	Traslado de expedientes realizado manualmente.	43
B	Falta de herramientas informáticas para el almacenamiento y consulta de los expedientes.	41
C	Consolidación de expedientes manual.	38
D	Registro y actualización manual de los datos para los expedientes.	35
E	Búsqueda de los expedientes realizada de forma manual.	31
F	Generación de reportes realizada de forma manual.	30
G	Repetición de datos en distintos formularios.	21
H	Procedimientos no son actualizados de forma periódica.	19
I	Manejo de grandes volúmenes de datos.	16
J	Alta carga en asignación de responsabilidades.	9
K	Conocimiento regular en el manejo de equipo y/o programas informáticos.	8
L	Algunos datos no se registran.	8
M	Alto consumo de papelería y otros insumos.	5
N	Espacio reducido para almacenar expedientes.	3
O	Asignaciones duplicadas.	2
P	Poca asignación de equipo en algunos departamentos.	2
Q	Rotación de personal en periodos cortos.	1
R	Estructura de red no segura.	0
<b>Total</b>		<b>312</b>

Tabla 1. 1 Causas en la gestión de expedientes

<sup>9</sup> Ver sección 4.1 Lluvias de Ideas



### 4.3.2 Frecuencia de las Causas

IDENTIFICADOR	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA UNITARIA %	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA %
A	43	43	13.78	13.78
B	41	84	13.14	26.92
C	38	122	12.18	39.10
D	35	157	11.22	50.32
E	31	188	9.94	60.25
F	30	218	9.62	69.87
G	21	239	6.73	76.60
H	19	258	6.09	82.69
I	16	274	5.13	87.82
J	9	283	2.88	90.70
K	8	291	2.56	93.27
L	8	299	2.56	95.83
M	5	304	1.60	97.43
N	3	307	0.96	98.40
O	2	309	0.64	99.04
P	2	311	0.64	99.68
Q	1	312	0.32	100

Tabla 1. 2 Frecuencias de Causas en la gestión de expedientes

### 4.3.3 Diagrama de Pareto

A continuación se presenta el Diagrama de Pareto (ver Figura 1. 5 Gráfico de Pareto), en el cual podremos identificar según su regla 80/20, la cual dice que al atacar o erradicar el 20% de las causas de mayor prioridad se estará solucionando el 80% del efecto que éstos causan.

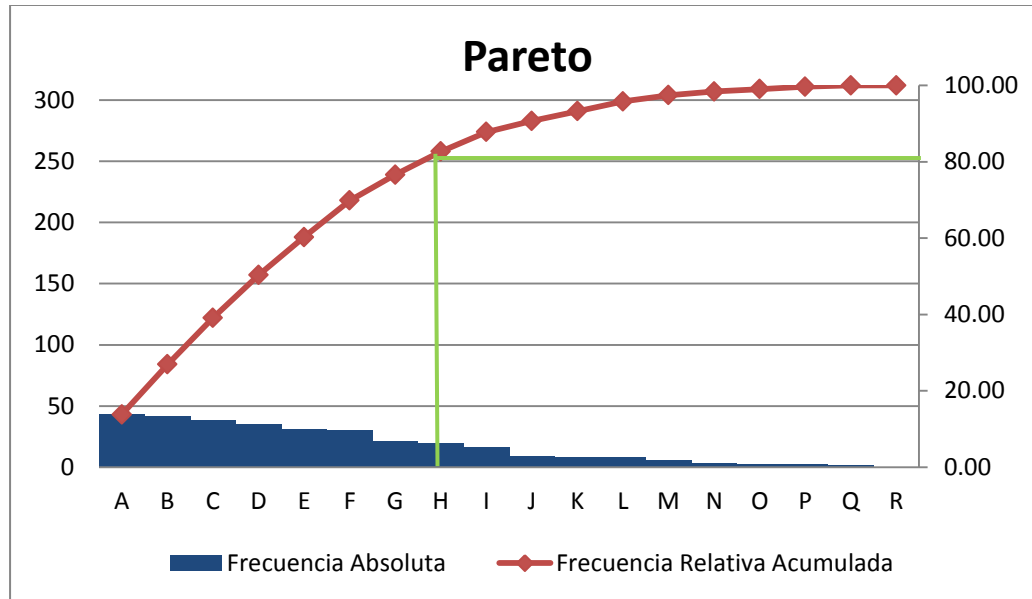


Figura 1. 5 Gráfico de Pareto

Al analizar el gráfico se observa que el 80% de las inconsistencias por las cuales la Escuela Militar se ve más afectada es provocada por 8 causas, las cuales están señaladas al lado izquierdo de la línea vertical en verde y por lo cual al ser atacadas se estaría resolviendo el mayor porcentaje de dichas inconsistencias.

Las causas que más afectan a la institución son:

- Traslado de expedientes realizado manualmente.
- Falta de herramientas informáticas para el almacenamiento y consulta de los expedientes.
- Consolidación de expedientes manual.
- Registro manual de los datos para los expedientes.
- Actualización de expedientes realizada de manera manual.
- Generación de reportes realizada de forma manual.
- Repetición de datos en distintos formularios.
- Procedimientos no son actualizados de forma periódica.

#### 4.4 Formulación del Problema

Partiendo del análisis Causa-Efecto realizado y en conjunto con el Diagrama de Pareto el problema identificado es:

***“Dificultad en la integración y deficiente gestión de los expedientes académico, médico y militar de cadetes de la Escuela Militar”***

#### 4.5 Proceso Solucionador de Problemas

##### 4.5.1 Diagrama de la Caja Negra

En la Figura 1. 6 Diagrama Estado Actual Versus Estado Esperado se utiliza el Método de la Caja Negra, donde se identifica de forma general la transformación del problema, llevándolo de un estado A hacia un estado B.



Figura 1. 6 Diagrama Estado Actual Versus Estado Esperado

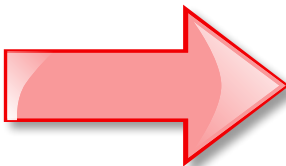
<ul style="list-style-type: none"> <li>A1. Información de expedientes no integrada.</li> <li>A2. Información desactualizada de los expedientes integrados.</li> <li>A3. Atención a solicitudes de expedientes integrados de forma tardía.</li> <li>A4. Registros duplicados o redundantes</li> <li>A5. Perdida o inconsistencias de información</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>B1. Expedientes integrados.</li> <li>B2. Expedientes actualizados en tiempo real.</li> <li>B3. Disminución en el tiempo de integración de expedientes.</li> <li>B4. Base de datos Centralizada y sin redundancia de datos.</li> <li>B5. Información consistente y sin pérdida de datos</li> </ul>
--	--	--

Tabla 1. 3 Detalle Estado Actual Versus Estado Esperado



### 4.5.2 Análisis FODA

El análisis FODA permitirá definir estrategias para lograr el estado deseado, en la Tabla 1. 4 Matriz de Análisis FODA se definen los 4 aspectos del análisis FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

<b>FACTORES EXTERNOS</b> FACTORES INTERNOS	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición y disponibilidad de los participantes para la implementación de proyectos de Gestión de expedientes.</li> <li>Disponibilidad para capacitar al personal.</li> <li>Disponibilidad para inversión en tecnologías de información.</li> <li>Apoyo de las altas autoridades de la Escuela Militar.</li> </ul>	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de personal capacitado.</li> <li>Falta de experiencia en uso de sistemas informáticos.</li> <li>Poca documentación de los procedimientos.</li> <li>Falta de un sistema computarizado para la gestión de los expedientes en los departamentos.</li> <li>Información descentralizada.</li> <li>Expedientes no integrados y desactualizados.</li> </ul>
	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primer proyecto de este tipo en la Escuela Militar.</li> <li>Se cuenta con el apoyo de la alta dirección de la Escuela Militar e Instituciones Externas como el Ministerio de Defensa.</li> <li>Infraestructura tecnológica en buenas condiciones.</li> </ul>	<b>POTENCIALIDADES</b> <b>MAXIMIZAR FORTALEZAS</b> <b>MAXIMIZAR OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar tecnologías de la información para la gestión de los expedientes.</li> <li>Identificar puntos de mejora en los procedimientos actuales que realiza el personal.</li> </ul>
<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de personal de la Escuela Militar.</li> <li>Recursos económicos limitados.</li> </ul>	<b>RIESGOS</b> <b>MAXIMIZAR FORTALEZAS</b> <b>MINIMIZAR AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar utilización óptima de los recursos y tiempo del personal de la Escuela Militar.</li> </ul>	<b>LIMITACIONES</b> <b>MINIMIZAR AMENAZAS</b> <b>MINIMIZAR DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documentar los procesos realizados en la gestión e integración de los expedientes.</li> <li>Capacitar al personal en el uso de herramientas informáticas.</li> </ul>

Tabla 1. 4 Matriz de Análisis FODA

De la matriz de análisis FODA se derivan estrategias para afrontar el problema enunciado. De las estrategias resultantes de la matriz FODA se han seleccionado para dar mayor énfasis las siguientes:

- Centralizar la Información de los expedientes.
- Utilizar tecnologías de la información para la integración y consulta de los expedientes.
- Identificar puntos de mejora en los procedimientos actuales que realiza el personal.



## A. Conclusión.

Para lograr tener el estado deseado y tomando en cuenta las estrategias de la matriz FODA, se propone la realización de un sistema de información para la Escuela Militar que permita la integración y consulta de los expedientes académico, militar y médico de los cadetes.

El sistema de información propuesto permitirá atacar las principales causas del problema ilustradas en el Diagrama de Pareto<sup>10</sup>. En este sentido se puede afirmar que el sistema de información propuesto permitirá:

- Traslado de los expedientes de forma automatizada.
- Uso de mecanismo o herramienta para el almacenamiento y consulta de expedientes.
- Consolidación de expedientes de forma automatizada.
- Registro de datos de expediente de forma automatizada.
- Actualización de expedientes de forma automatizada.
- Generación de reportes realizada de forma manual.
- Formularios automatizados que erradicarán los datos redundantes.
- Contar con un mecanismo que permita mantener los procedimientos de expedientes integrados.
- Contar con expedientes actualizados en tiempo real.
- Disminución en el tiempo de integración de expedientes.
- Bases de datos Centralizada y sin redundancia de datos.

Además con el sistema propuesto se espera minimizar el manejo de los grandes volúmenes de datos provenientes de documentos duplicados e información redundante; minimizar la carga de trabajo para las personas encargadas de la gestión de expediente debido a la automatización del registro de la información; contar con información completa con la ayuda de reglas de validación; y por último, minimización de consumo de papelería que generara ahorros significativos a la Escuela Militar.

Para poder atacar las causas del problema se utilizarán las estrategias mencionadas en el análisis FODA, estas estrategias permitirán identificar y utilizar mecanismos que permitan llegar al estado B, es decir, obtener un mecanismo que permita la gestión, integración y consulta ágil de los expedientes académico, médico y militar de los cadetes de la Escuela Militar.

---

<sup>10</sup> Ver sección 4.3.3 Diagrama de Pareto





## 5. Factibilidad

### 5.1 Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología y conocimiento técnico existente en la Escuela Militar, con este estudio se recolectó información sobre dichos componentes. Enfocándonos en elementos tales como:

- Hardware.
- Software.
- Recurso humano.

La evaluación de estos recursos se llevó a cabo en los departamentos de interés:

- Departamento Académico.
- Departamento Médico
- Batallón de Cadetes.

#### 5.1.1 Hardware

Se realizó una recolección de las especificaciones de los equipos y dispositivos con los que cuenta la Escuela Militar y de los equipos disponibles para el desarrollo del sistema. Posteriormente se llegó a la conclusión que el hardware que actualmente posee la Escuela Militar es el adecuado para que el sistema funcione de forma correcta cuando este implementado y si se posee el equipo adecuado para el desarrollo del sistema.

#### A. Hardware de la Escuela Militar

En la Tabla 1. 5 Características del Servidor, se detallan los equipos con sus características y otros dispositivos con los que cuenta la Escuela Militar para llevar a cabo la implementación del sistema.

1 SERVIDOR	
<b>Procesador</b>	Xeon 1.8 GHz
<b>Memoria RAM</b>	4 Gigabytes
<b>Disco Duro</b>	4 unidades de disco duro, cada una 250 Gigabytes libres haciendo un total de 1Terabytes
<b>Tarjeta de Red</b>	10/100/1000 Mbps

Tabla 1. 5 Características del Servidor



20 CLIENTES, EQUIPO UTILIZADOS POR LOS JEFES	
Procesador	Dual Core 2 GHz
Memoria RAM	1 GB
Disco Duro	250 GB
Tarjeta de Red	10/100 Mbps
Tarjeta de video	Intel 128 MB
Monitor	17 pulgadas
Lector	Lector/Quemador DVD

Tabla 1. 6 Características de los Clientes de los Jefes

50 CLIENTES, EQUIPO UTILIZADO POR PERSONAL DE LA ESCUELA	
Procesador	Celeron 2 GHz
Memoria RAM	256 GB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de Red	10/100 Mbps
Tarjeta de video	Integrada 64 MB
Monitor	15 pulgadas
Lector	Lector CD

Tabla 1. 7 Características de los Clientes del Personal

OTRO EQUIPO
15 Switch
10 Access Point
3 copiadoras/impresoras en red
Proyector
Parlantes

Tabla 1. 8 Otro Equipo

Además la Escuela Militar cuenta con:

- Topología de red: punto a punto, en toda la institución.
- Internet cableado e inalámbrico.
- Internet dedicado con fibra óptica (6 salidas de fibra óptica) de 4 Mb.
- 5 direcciones IP públicas, 1 para cada servidor (3 en total), 1 para dirección, 1 para subdirección.
- Poseen un solo nodo, el cual es de 4Mb y está compartido con las 5 direcciones IP públicas que la Escuela Militar posee.



## B. Hardware para el Desarrollo del Sistema

A continuación se detallan los equipos con sus características con los que el equipo de desarrollo cuenta para llevar a cabo la creación del sistema. Con ésta información se puede concluir que se tienen el recurso tecnológico adecuado para llevar a cabo el desarrollo del sistema.

1 SERVIDOR	
<b>Tipo</b>	Laptop
<b>Procesador</b>	AMD Turion Dual Core 2.1 GHz
<b>Memoria RAM</b>	4 GB
<b>Disco Duro</b>	450 GB
<b>Tarjeta de Red</b>	10/100 Mbps

Tabla 1. 9 Característica Servidor de Desarrollo

	CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3
<b>Tipo</b>	Desktop	Laptop	Laptop
<b>Procesador</b>	Dual Core 3.0 GHz	Intel Core i3 2.26GHz	Dual Core 2.0 GHz
<b>Memoria RAM</b>	1 GB	4 GB	2 GB
<b>Disco Duro</b>	80 GB	300 GB	250 GB
<b>Tarjeta de Red</b>	10/100 Mbps	10/100 Mbps	10/100 Mbps
<b>Tarjeta de video</b>	Integrada 128MB	Nvidia 512MB	ATI Radeon 256MB
<b>Monitor</b>	15 pulgadas	14 pulgadas	14 pulgadas
<b>Lector</b>	Lector/Quemador DVD	Lector/Quemador DVD	Lector/Quemador DVD

Tabla 1. 10 Características de Clientes de Desarrollo

### 5.1.2 Software

Se realiza una investigación de las herramientas con las que cuenta la Escuela Militar y las herramientas disponibles para el desarrollo del sistema. Mediante investigación se llegó a la conclusión que el software que actualmente posee la Escuela Militar es el adecuado para que el sistema funcione de forma correcta cuando esté implementado y se tienen las herramientas necesarias para llevar a cabo el buen desarrollo del mismo.

A pesar que la red no presenta un problema para la gestión de los expediente de los cadetes de la Escuela Militar en la actualidad, se pudo identificar que dicha topología de red no presenta una muy buena seguridad, debido a que cada servido tiene asignada una dirección IP publica y que estos se encuentran ubicados al borde de la topología diseñada<sup>11</sup>, por lo cual, no poseen mucha seguridad.

<sup>11</sup> Ver sección 10.4.3 Infraestructura de Red



### A. Software de la Escuela Militar

A continuación se detallan las herramientas con los que cuenta la Escuela Militar para llevar a cabo la implementación del sistema.

SERVIDOR	
Sistema Operativo	Windows Server 2003
Servidor de Aplicaciones	Apache

Tabla 1. 11 Software del Servidor

CLIENTES	
Sistema Operativo	Windows XP o Windows Vista
Navegador	Mozilla Firefox
Ofimática	Microsoft Office 2007
Lector de PDF	Adobe Reader

Tabla 1. 12 Software de los Clientes

### B. Software para el Desarrollo del Sistema

A continuación se detallan las herramientas con los que conto el equipo de desarrollo para llevar a cabo el desarrollo del sistema propuesto.

CARACTERÍSTICA	SOFTWARE
Sistema Operativo	Windows
Navegador	Mozilla Firefox
Ofimática	Microsoft Office 2007
Lector de PDF	Adobe Reader
Modelador	ArgoUML
Diagramador	PowerDesigner

Tabla 1. 13 Software para el Desarrollo del Sistema

Otras herramientas que se deberán de tomar en cuenta serán:

- **Lenguaje y Herramienta de Desarrollo:** Estas herramientas nos permitirán construir cada uno de los componentes que comprende el sistema de integración de expedientes de los cadetes de la Escuela Militar.
- **Gestor de Base de Datos:** Herramienta que nos permitirá el manejo y almacenamientos de los datos en forma digital.

#### 5.1.3 Recurso Humano

Esta sección describe los conocimientos técnicos que posee el personal de la Escuela Militar para llevar a cabo la implementación del sistema y los conocimientos necesarios para el desarrollo del sistema.



### A. Recurso Humano de la Escuela Militar

La Escuela Militar posee el Departamento de Informática y Comunicaciones, el cual está conformado por dos técnicos, los cuales poseen conocimientos en:

- Reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software.
- Conocimientos de electrónica básica.
- Configuración de servidores.
- Web Máster.
- Diseño gráfico.
- Administración de redes.
- Conocimientos de Comunicaciones.

### B. Recurso Humano para el Desarrollo del Sistema

El recurso humano disponible y los conocimientos técnicos para el desarrollo del sistema por parte del equipo de desarrollo son:

- Una asesora de equipo, la cual cumple función de guía del proyecto.
- Cuatro integrantes del equipo de desarrollo.
- Conocimientos de Análisis y Diseño.
- Conocimientos en SQL.
- Conocimientos en infraestructura de redes.
- Conocimientos y experiencia en programación orientada a objetos.
- Conocimientos en UML.
- Creación y manipulación de bases de datos.
- Programación orientada a la web.

## 5.1.4 Conclusión de Factibilidad Técnica

Como resultado de este estudio técnico, se determinó que actualmente la Institución posee el personal técnico capacitado en el área de informática y comunicaciones, hardware necesario para la implementación del sistema según los requisitos mínimos que deben poseer los equipos analizados según Microsoft<sup>12</sup> y el Software necesarios para que el sistema sea utilizado en forma óptima. De igual manera el equipo de trabajo posee el conocimiento y la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo del sistema propuesto. Según se detallan en esta sección.

El conocimiento técnico de los usuarios del sistema se verá reflejado en la factibilidad operativa.

## 5.2 Factibilidad Económica

Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y/o para obtener los recursos básicos que deben considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos.

A continuación se determinarán los costos de desarrollo, costo de implementación y costos de operación del sistema programado, haciendo una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos del sistema y los beneficios de éste.

<sup>12</sup><http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc263100%28office.12%29.aspx>



### 5.2.1 Costo Total de Desarrollo

Para el desarrollo del Sistema De Información Para La Gestión De Expedientes Académico, Médico Y Militar De Cadetes De La Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios se deberá incurrir en los costos de desarrollo mostrados en la Tabla 1. 14 Costo de Desarrollo<sup>13</sup>. Para más detalle ver Anexo 2 Costos de Desarrollo en el CD adjunto a este documento:

COSTOS DE DESARROLLO <sup>14</sup>	
Fuerza de programación	\$16,960.00
Equipo para desarrollo	\$601.64
Otros recursos	\$3,285.08
<b>Total</b>	<b>\$20,846.72</b>
Costo mensual	\$2,605.84

Tabla 1. 14 Costo de Desarrollo

### 5.2.2 Costo Total de Implementación

La Escuela Militar cuenta con la infraestructura tecnología (Software y Hardware) necesaria según lo demostrado en la factibilidad técnica<sup>15</sup> para la implementación del sistema propuesto, por lo cual, solo deberá incurrir en gastos de implementación de dicho sistema, el cual, comprenderá los costos de instalación y configuración del entorno y capacitación del personal y dicho trabajo será realizado por el personal del Departamento de Informática y Comunicaciones.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO TOTAL
Costos de Instalación y Configuración	\$25.00
Costos de Capacitación para el Manejo del Sistema	\$3,436.70
<b>Total</b>	<b>\$3,461.70</b>

Tabla 1. 15 Costo de Implementación

### 5.2.3 Costos de Operación

Los costos de operación se encuentran representados o enmarcados por todos aquellos gastos en accesorios y el material de oficina de uso diario, necesarios para realizar los procesos, tales como materiales de oficina, papel para impresión de los reportes, tinta para impresoras y los costos de mantenimiento del sistema.

<sup>13</sup> Ver CD:\SIGEEM\ANEXOS

<sup>14</sup> Ver sección 6 Planificación de Recursos

<sup>15</sup> Ver sección 5.1 Factibilidad Técnica



COSTOS DE OPERACIÓN	
Papelería	\$1,056.00
Tinta	\$9,540.00
Materiales de oficina	\$668.8
Costo de mantenimiento	\$600.96
<b>Total</b>	<b>\$11,865.76</b>
<b>Costo mensual</b>	<b>\$998.81</b>

Tabla 1. 16 Costo de Operación

### 5.2.4 Costos del Sistema

Los costos del sistema es la suma de los costos totales de Desarrollo, Implementación y Operación del sistema.

COSTOS DEL SISTEMA	
Costo total de desarrollo	\$20,846.72
Costo total de implementación	\$3,461.70
Costo total de operación(anual)	\$11,865.76
<b>Costo Total</b>	<b>\$36,174.18</b>

Tabla 1. 17 Costo Total del Sistema 1er Año

### 5.2.5 Beneficios del Sistema Propuesto

Con la implementación del sistema se verán reflejados algunos beneficios o ahorros en los que incurría la Escuela Militar con el actual sistema que posee.

#### A. Beneficios del Sistema<sup>16</sup>

BENEFICIARIOS	CANTIDAD DE PERSONAS/AÑO	VALOR ESTIMADO POR PERSONA [€]	VALOR TOTAL [€]
Beneficiarios directos	539	\$161.47	\$87,034.25
Beneficiarios indirectos	8,234	\$50.08	\$412,358.72
<b>TOTAL</b>			<b>\$499,392.97</b>

Tabla 1. 18 Beneficios del Sistema

<sup>16</sup> Ver anexo B Beneficio del Sistema.



### 5.2.6 Valor Presente

Para realizar dicho cálculo se obtendrá el valor presente del costo del proyecto ya que este tendrá una vida útil aproximada de 5 años<sup>17</sup>. El valor presente se realizará mediante una tasa de inflación anual promedio desde 1995 al 2010 3.55% y fórmula de valor presente<sup>18</sup> la cual proporciona una tasa de inflación mensual de 0.2958%.

VALOR PRESENTE						
CONCEPTOS	AÑOS	1	2	3	4	5
Costo total de desarrollo		\$20,846.72	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costo total de implementación		\$3,461.70	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costo total de operación		\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76
Total de Costo		\$36,174.18	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76
Beneficio		\$499,392.97	\$499,392.97	\$499,392.97	\$499,392.97	\$499,392.97
Factor		0.0355	0.0355	0.0355	0.0355	0.0355
Valor Presente		\$447,338.28	\$454,672.46	\$439,084.95	\$424,031.82	\$409,494.76

Tabla 1. 19 Valor Presente

AÑOS	VALOR PRESENTE
1	\$447,338.28
2	\$454,672.46
3	\$439,084.95
4	\$424,031.82
5	\$409,494.76
Valor presente neto total (VPNT)	\$2,174,622.27

Tabla 1. 20 Valor Presente Total

<sup>17</sup> Gerencia Informática Sexta Edición, Ing. Carlos García, capítulo 5 página 17 literal d

<sup>18</sup> Ver anexo C Datos para Llevar a Cabo la Factibilidad Operativa.





### A. Conclusión de Valor Presente

Si  $VPNT > 0$  La inversión produciría beneficios en nuestro caso serán ahorros, el proyecto puede aceptarse,  $VPNT < 0$  La inversión produciría pérdidas el proyecto debería rechazarse,  $VPNT = 0$  La inversión no produciría ni ahorros ni pérdidas. Dado que el proyecto sí generará ahorros con su implementación, este es viable desde el punto de del valor presente.

### 5.2.7 Análisis Costo-Beneficio

La Razón Costo-Beneficio, compara el valor del beneficio o ahorros que se recibirá con la implementación del sistema automatizado con el valor del desembolso original como de otros gastos en que se incurran en el período de desarrollo, operación e implementación, o sea de los beneficios y costos actualizados a un cierto momento de manera que:

$$Razon\ del\ beneficio/costo = \frac{\text{Beneficio del sistema}}{\text{Costo del sistema}}$$

Beneficio del sistema anual es de **\$499,392.97** (Tabla 1. 21 Costo – Beneficio).

COSTOS VS BENEFICIO						
CONCEPTOS	AÑOS	1	2	3	4	5
Costo total de desarrollo		\$20,846.72	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costo total de implementación		\$3,461.70	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costo total de operación		\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76
<b>Total de Costo</b>		\$36,174.18	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76	\$11,865.76
<b>Beneficio</b>		\$499,392.97	\$499,392.97	\$499,392.97	\$499,392.97	\$499,392.97
<b>Razón (Monetaria)</b>		\$13.81	\$42.09	\$42.09	\$42.09	\$42.09
<b>Razón (Recuperación)</b>		0.07	0.02	0.02	0.02	0.02

Tabla 1. 21 Costo – Beneficio



## A. Conclusión Costo-Beneficio

Con la razón de recuperación, se demuestra que la inversión puede recuperarse en 0.07 del primer año (al final del primer mes los beneficios (ahorros) serán mayores que la inversión y costos de operación) y que el análisis en 5 años revela que los beneficios obtenidos serán significativamente mayores que los costos incurridos.

### 5.2.8 Análisis Punto Equilibrio

Para dar respaldo a lo concluido con el valor presente se utilizará el Análisis de Punto de Equilibrio, con la cual, se podrá apreciar en cuanto tiempo se podrá recuperar la inversión realizada por la escuela militar.

Dicho análisis de comparación de ingresos y egresos se realizará en los primeros 6 meses que el sistema se pondrá en marcha, ya que en el Costo-Beneficio se concluyó que en el primer mes de funcionamiento el beneficio superara los costos realizados. En el primer mes (Enero) no se incurrirá en costos de operación, ni se percibirán beneficios (ahorros) ya el sistema será puesto en producción hasta en febrero y el primer mes será de instalación y capacitación del personal (Ver Tabla 1. 22 Utilidad Mensual para Punto de Equilibrio).

PUNTO DE EQUILIBRIO						
MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Costo de desarrollo <sup>19</sup>	\$20,846.72	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costo de implementación <sup>20</sup>	\$3,461.70	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costo de Operación <sup>21</sup>	\$0.00	\$998.81	\$998.81	\$998.81	\$998.81	\$998.81
<b>Costo</b>	<b>\$24,308.42</b>	<b>\$998.81</b>	<b>\$998.81</b>	<b>\$998.81</b>	<b>\$998.81</b>	<b>\$998.81</b>
<b>Costo Acumulado</b>	\$0.00	\$25,307.23	\$26,306.04	\$27,304.85	\$28,303.66	\$29,302.47
<b>Beneficios mensuales</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$41,616.08</b>	<b>\$41,616.08</b>	<b>\$41,616.08</b>	<b>\$41,616.08</b>	<b>\$41,616.08</b>
<b>Beneficio Acumulado</b>	\$0.00	\$41,616.08	\$83,232.16	\$124,848.24	\$166,464.32	\$208,080.40
<b>Utilidad</b>	<b>\$24,308.42</b>	\$40,617.27	\$40,617.27	\$40,617.27	\$40,617.27	\$40,617.27
<b>Utilidad Acumulada</b>	<b>\$24,308.42</b>	<b>\$16,308.85</b>	<b>\$56,926.12</b>	<b>\$97,543.39</b>	<b>\$138,160.66</b>	<b>\$178,777.93</b>

Tabla 1. 22 Utilidad Mensual para Punto de Equilibrio

<sup>19</sup> Ver sección 7.2.1 Costo Total de desarrollo

<sup>20</sup> Ver sección 7.2.2 Costo Total de Implementación

<sup>21</sup> Ver sección 7.2.3 Costos de Operación

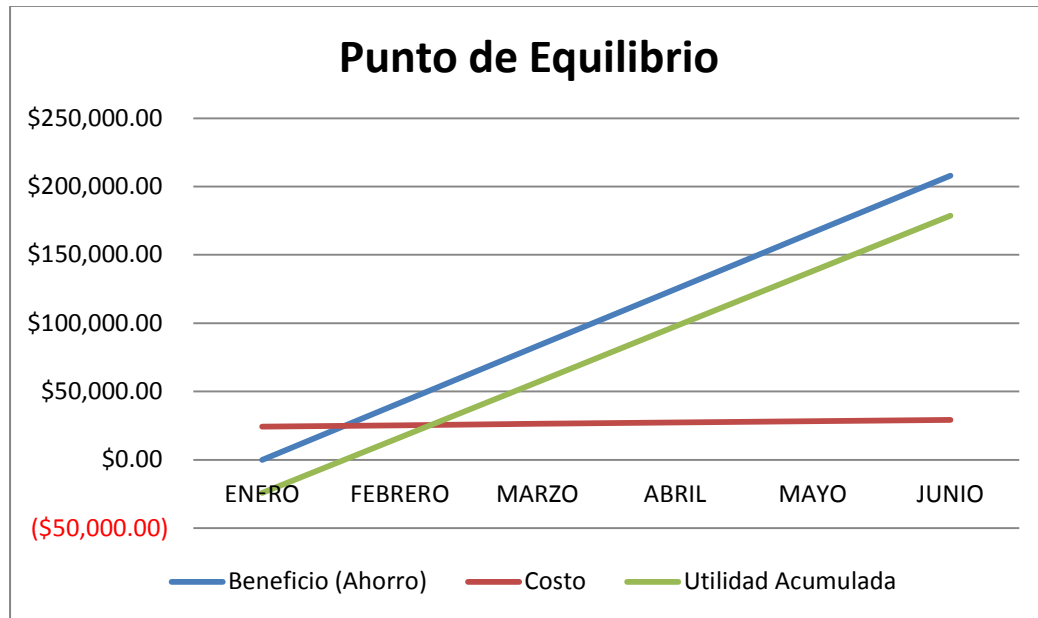


Figura 1. 7 Punto de Equilibrio

En el gráfico podemos apreciar que después del primer mes de operación del sistema desarrollado los beneficios llegarán a cubrir la inversión inicial y los costos de operación hasta ese momento, y los meses posteriores los beneficios (ahorros) seguirán aumentando de forma significativa en comparación con el crecimiento de los costos que el sistema generará, por lo cual el sistema es viable.

#### A. Conclusión de la Factibilidad Económica

Mediante un análisis económico y utilizando las técnicas de Beneficio-Costo, Valor Presente y Punto de equilibrio, se determinó que con el desarrollo y puesta en marcha del sistema se percibirá un gran beneficio (ahorro) y optimización de los tiempos de consulta e integración de los expedientes, que el valor presente de dicho sistema es mayor a cero por lo cual este traerá ahorros a la Institución y que en el primer mes de funcionamiento del sistema se recupera la inversión inicial y se cubrirán los gastos que este genere en ese tiempo de operación y que seguirá generando más ahorros.

Se puede observar que con la implementación del sistema propuesto se tiene un ahorro de **\$499,392.97**, dicho valor es elevado debido a que se está emigrando de un sistema manual a un sistema automatizado.

Es necesario observar de todas maneras que el análisis de la factibilidad económica se basa en los criterios subjetivos del grupo de desarrollo del proyecto, que aunque se apoyan en datos y cifras, pueden tener errores de estimación que harían variar los resultados. Sin embargo, en general, puede decirse que la inversión traerá más beneficios que los costos que representa, en este caso.

### 5.3 Factibilidad Operativa

La Factibilidad Operativa permite predecir, si se pondrá en marcha el sistema propuesto, aprovechando los beneficios que ofrece, a todos los usuarios involucrados con el mismo. La necesidad y deseo de un cambio en el sistema actual, expresada por los usuarios y el personal involucrado con el mismo, llevó a la aceptación de un nuevo sistema, que de una manera más sencilla y amigable, cubra todos sus requerimientos, expectativas y proporciona la información en forma oportuna y confiable. Basándose en las entrevistas y conversaciones sostenidas con el personal involucrado se obtuvieron la información necesaria para realizar dicha factibilidad.

Para concluir si el sistema es viable operativamente se contestaron las siguientes interrogantes.

#### ¿Será usado el software, una vez desarrollado e instalado?

Una de los puntos más importantes en el desarrollo de un sistema es si este será utilizado una vez desarrollado e implementado, con las entrevistas y la encuesta<sup>22</sup> que se realizó al personal de la Escuela Militar se pudo identificar que el sistema si será utilizado por dicho personal.

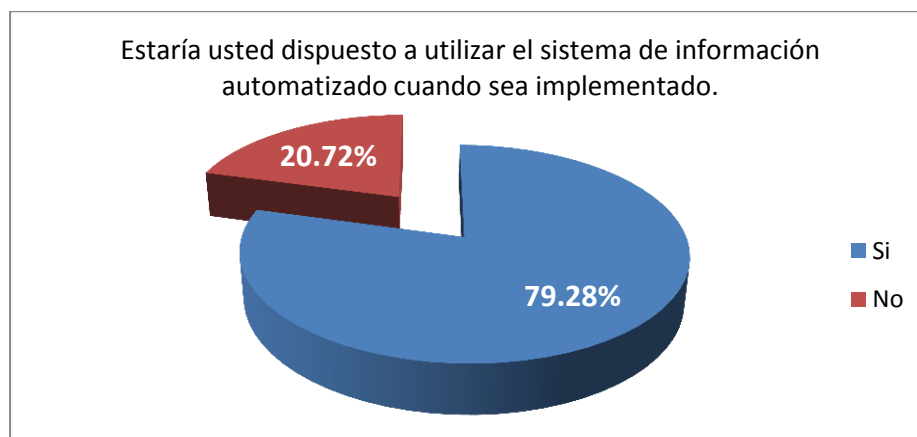


Figura 1. 8 Utilización del Sistema

La figura 7.2 nos muestra que el 79.28% del personal de la Escuela Militar está dispuesto a utilizar el sistema desarrollado una vez que este implementado, el 20.72% que no está de acuerdo han manifestado que ellos poseen temor a que se realicen despidos de personal, por lo se les hará saber que según la dirección de la Institución manifestó con respecto a esto que no se tomaría esta medida, sino que, el personal podrá dedicar más tiempo a otras labores.

<sup>22</sup> Ver anexo D Encuesta Realizada al Personal de la Escuela Militar

### ¿Hay barreras importantes para su implementación y utilización?

Con la investigación que se realizó sobre si el sistema seria implementado de forma exitosa y utilizado solo se pudo identificar que el 20.72% (ver Figura 1. 8 Utilización del Sistema) del personal no está de acuerdo con que el sistema se implemente y que de ser implementado se resisten a la utilización debido a que temen por su trabajo, pero según la Dirección de la Institución no se tomara esta medida, simplemente el personal podrá disponer de más tiempo para la realización de otras tareas.

### ¿Hay suficiente apoyo al proyecto de parte de la dirección superior?

Desde las primeras reuniones que se realizaron con los altos mandos de la Escuela Militar, estos dejaron muy en claro el gran apoyo que están dispuesto a proporcionar para que el proyecto se lleve a felices termino, por lo cual extendieron una carta<sup>23</sup> en la cual hacen constar que se comprometen a proporcionar cualquier información, recurso humano, recurso técnico y cualquier otra recurso necesario para la realización del proyecto.

### ¿Causará daños de algún tipo el software ya en operación?

Mediante las entrevistas y encuestas que se le realizaron al personal involucrado con el proceso de gestión de los expedientes de los cadetes se pudo identificar que el mayor temor que estos perciben con el desarrollo y puesta en marcha del sistema propuesto es el despido de personal, a lo cual el Cnel. Art. DEM Julio Héctor Hidalgo Martínez director de la institución dijo que dicha medida no se tomara, en lugar de eso el personal tendrá más tiempo, el cual invertirá en otras labores, por lo cual no existen daños con el desarrollo e implementación del sistema propuesto.

### ¿Traerá beneficios en las área involucradas?

Cuando se desarrolla un proyecto el objetivo siempre buscar un beneficio ya sea tangible o intangible, con el desarrollo de dicho proyecto el beneficio que se podrá percibir será en los costos que ya no deberán incurrir la Institución y los tiempos que actual mente dedican para la gestión de los expedientes Académicos, Militar y Medico.

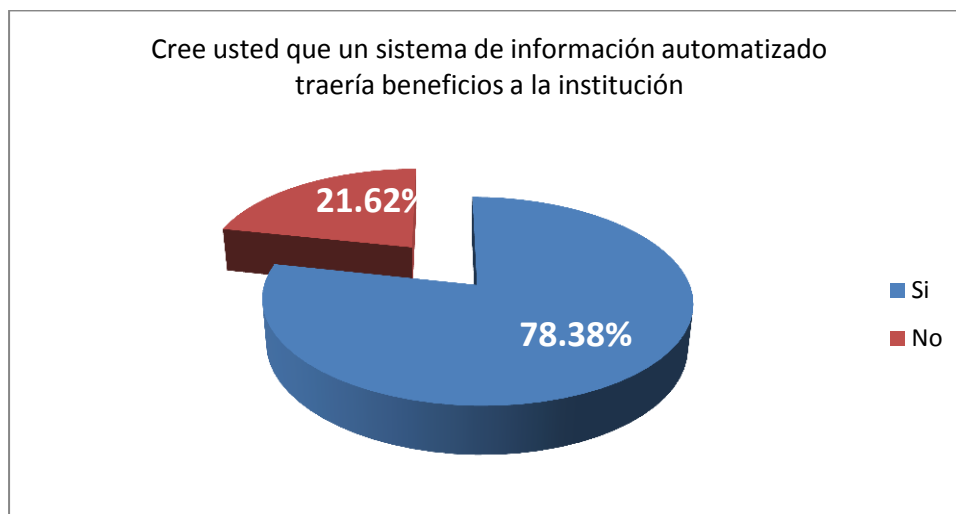


Figura 1. 9 Beneficio a la Institución<sup>24</sup>

<sup>23</sup>Ver anexo E Carta de Compromiso por Parte de la Alta Gerencia

<sup>24</sup> Ver anexo D Encuesta Realizada al Personal de la Escuela Militar

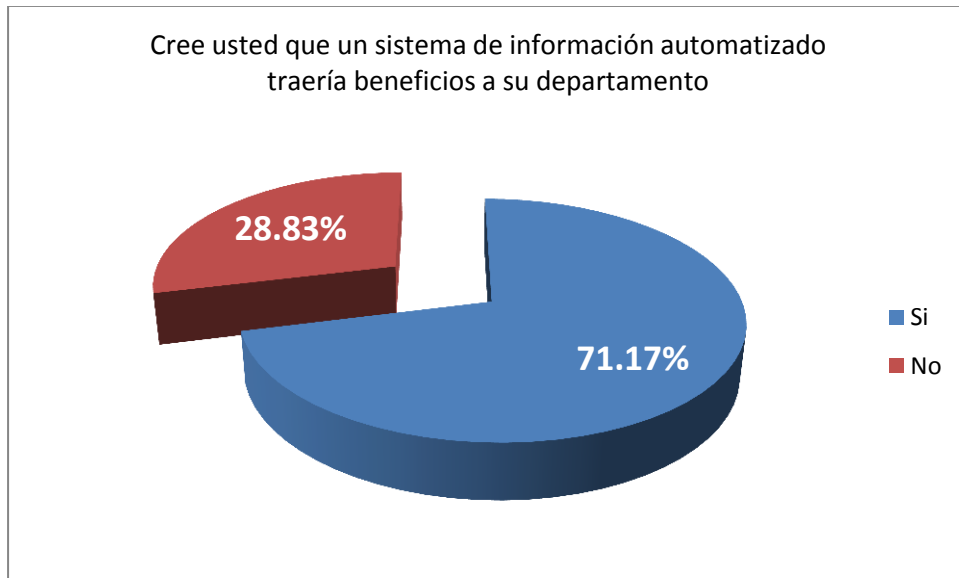


Figura 1. 10 Beneficio al Departamento<sup>25</sup>

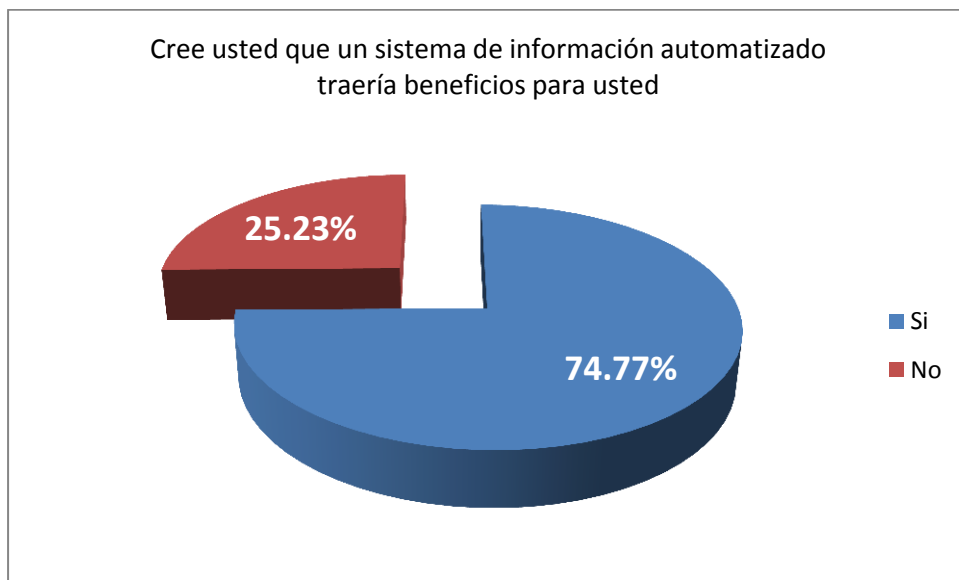


Figura 1. 11 Beneficio Personal<sup>26</sup>

Como se puede observar en los gráficos más del 70% del personal están de acuerdo que con la implementación y utilización del sistema informático automatizado se podrá percibir beneficios tanto a la Institución, a su Departamento y a sí mismo, ya que esto facilitará que las labores que realizan en la gestión de los expedientes de los cadete se realice de forma más óptima y podrán ocupar más tiempo en otras tareas que les corresponden. Casi el 30% del personal cree que el desarrollo del sistema en lugar de traer beneficios traerá perjuicios, ya que creen que serán

<sup>25</sup> Ver anexo D Encuesta Realizada al Personal de la Escuela Militar

<sup>26</sup> Ver anexo D Encuesta Realizada al Personal de la Escuela Militar



---

destituidos de sus puestos de trabajo, y a lo cual la Dirección de la Escuela Militar dejó claro que esta medida no se tomará, únicamente el personal dedicará más tiempo a otras labores.

#### **A. Conclusión de Factibilidad Operativa**

El desarrollo, puesta en marcha y utilización del sistema propuesto según lo investigado mediante entrevistas y una encuesta realizada, ha indicado que el desarrollo del sistema es viable operativamente ya que la mayoría de los usuarios están de acuerdo con que se desarrolle y que los que no están de acuerdo es por temor a despidos, por lo cual se tomará la medida de informarles que dicha medida no se llevará a cabo.

#### **5.4 Conclusión de la Factibilidad**

Tomando en cuenta la factibilidad técnica, factibilidad económica y factibilidad operativa, se puede concluir que el sistema es viable en su totalidad ya que tanto la institución como el equipo de desarrollo posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para llevar a cabo el desarrollo, implementación y puesta en marcha del sistema propuesto, de igual manera el desarrollo del mismo es viablemente económico ya que los beneficios (siendo estos un ahorro a los costos que tienen con el sistema actual) que el sistema proporcionará a la Institución son mayores a los gastos que la misma deberá incurrir para el desarrollo del proyecto y que dicho sistema al ser puesto en marcha será utilizado por el personal encargado del proceso de gestión de los expedientes de los cadetes y que este mismo no traerá prejuicios a dicho personal.

A pesar de que la Escuela Militar posee una red para la implementación del sistema en línea, esta no es muy segura por lo cual se recomienda hacer un estudio sobre la estructura de esta, para aumentar la seguridad de la red y así dar mayor protección a la información que el sistema propuesto almacenará.



## 6. Planificación de Recursos

### 6.1 Costos de Desarrollo

Los costos de desarrollo se componen de 3 elementos: fuerza de programación, equipo para desarrollo y otros recursos. En Tabla 1. 23 Costos totales de desarrollo el costo de cada uno de los elementos mencionados, para más detalle ver Anexo 2-Costos de Desarrollo en el CD adjunto.

COSTOS DE DESARROLLO	
Fuerza de programación	\$16,960.00
Equipo para desarrollo	\$601.64
Otros recursos	\$3,285.08
<b>Total</b>	<b>\$20,846.72</b>

Tabla 1. 23 Costos totales de desarrollo





## CAPITULO II. SITUACIÓN ACTUAL

### 7. Situación Actual

#### 7.1 Descripción

La Escuela Militar es un Instituto Especializado de Educación Superior<sup>27</sup>, cuya competencia es lograr la formación integral de sus becados, jóvenes cadetes que ingresan a su Campus con el propósito firme de capacitarse para servir a la Nación Salvadoreña, adquiriendo los conocimientos más amplios para ese fin, contenidos en las Ciencias y las artes Militares; además de ello, a fin de alcanzar una formación integral, estudian su Licenciatura en administración Militar cumpliendo las directrices emanadas de la Superioridad Militar en cuanto a lo castrense, y con las reglamentaciones del Ministerio de Educación<sup>28</sup>, concernientes al funcionamiento de las instituciones de nivel académico superior.

Cada año presentan solicitud de ingreso un promedio de 800 bachilleres, los cuales son sometidos a 4 pruebas de admisión: académica, física, médica y psicológica. A partir de los resultados son seleccionados un promedio de 150 aspirantes para pasar a formar parte de los cadetes de la Escuela Militar. Actualmente la Escuela Militar cuenta con un software para la selección de aspirantes para apoyar el proceso de selección.

Al inicio del año 2011 la Escuela Militar cuenta con 375 cadetes activos, y además recibe un aproximado de 140 nuevos cadetes totalizando 515 cadetes activos para el 2011. Para cada cadete activo se abren sus respectivos expedientes académico, médico y militar. En el año 2005 la Escuela Militar reportó un estimado de 8,000 expedientes en archivo central con un crecimiento anual de 428 expedientes, tomando como referencia desde el año 2005 hasta el año actual (Ver tabla 2.1). El Archivo Central guarda todos los expedientes integrados (académico, médico y militar) cuando el cadete pasa a estado inactivo<sup>29</sup> o haya finalizado la Licenciatura en Administración Militar.

PERIODO	TOTAL
2005	371
2006	368
2007	404
2008	393
2009	448
2010	500
2011	515
<b>TOTAL</b>	2999
<b>PROMEDIOS</b>	428

Tabla 2. 1 Cadetes Inscritos 2005-2011

<sup>27</sup> Creado por acuerdo ejecutivo No 61 de fecha 22 de diciembre de 1999

<sup>28</sup> Acuerdo ejecutivo No 15-0160

<sup>29</sup> Cadetes que han finalizado su licenciatura o han sido dados de baja.

### 7.1.1 Encargados de la Gestión de Expedientes

Para la comprensión de las áreas involucradas en la gestión y consulta de los expedientes se presenta en la Figura 2.1 la estructura organizativa de la Escuela Militar.

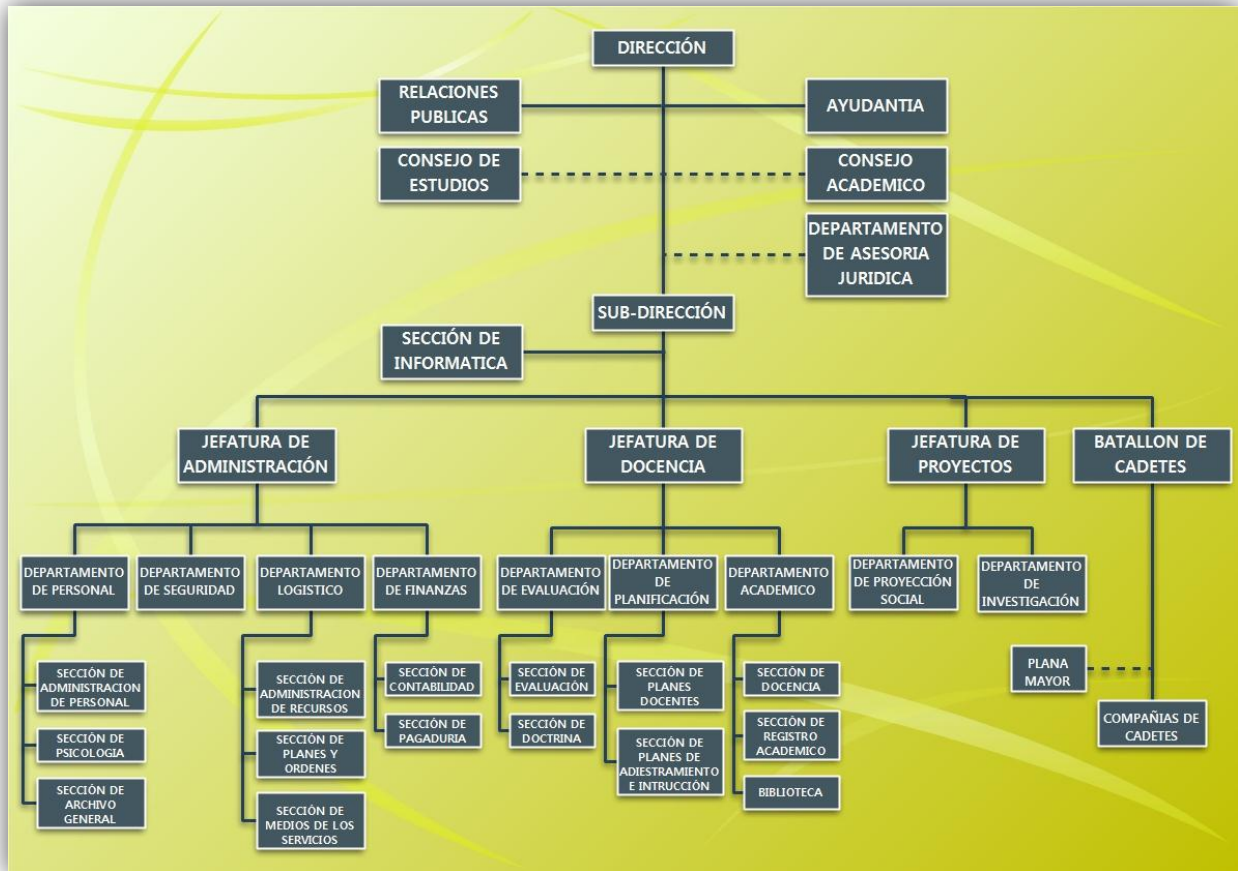


Figura 2. 1 Estructura Organizativa de la Escuela Militar

Las unidades que intervienen en la consulta y gestión de expedientes, se describen a continuación y los puestos de trabajo de estas unidades se describen en el Anexo 3- Manual de Puestos, el cual se encuentra en el CD adjunto en la siguiente ruta: CD:\SIGEEM\ANEXOS\Anexo 3-Manual de Puestos.docx

#### ▪ Consulta de expedientes:

- ✓ **DIRECCIÓN:** Esta unidad está integrada por el director y subdirector de la Escuela Militar, el cual, influye a que sus subordinados obtengan los objetivos encomendados según el cargo que éstos poseen, mediante la toma de decisiones, la motivación, la comunicación y coordinación de esfuerzos entre las unidades administrativas. La consulta de expedientes integrados es solicitada por la dirección a las unidades de jefatura de docencia, batallón de cadetes y clínica, con el fin de conocer el estado de los cadetes en las áreas académicas, médica y militar, para los usos que se estimen convenientes, entre ellos están: decidir la continuidad de los cadetes en la Escuela Militar, intercambios de cadetes con otras escuelas militares por acuerdos internacionales, entre otras. Es importante mencionar que por medio de esta unidad organizacional, son solicitados los expedientes integrados de



cadetes por parte de organizaciones de nivel superior a la dirección de la escuela militar: El Estado Mayor, Ministerio de Defensa, Comando de Doctrina y Educación Militar, Centro de Educación e Instrucción Naval y Centro de Educación e Instrucción Militar Aeronáutico.

▪ **Gestión de expedientes:**

- ✓ **JEFATURA DE DOCENCIA:** Se encarga de la gestión del expediente académico del cadete. Cuenta con el departamento de evaluación que se encarga de administrar las evaluaciones de los cadetes y el departamento académico que vela por el correcto registro académico de los cadetes. Se dispone de una persona para el manejo de los expedientes.
- ✓ **JEFATURA DE ADMINISTRACIÓN:** Cuenta con un departamento logístico que vigila el correcto registro de expediente médico, no obstante, el registro del expediente médico es gestionado directamente por la clínica, donde se registran de forma manual los exámenes realizados periódicamente a los alumnos de la escuela militar y cada una de las visitas. Para ello la clínica cuenta con 3 enfermeros que llevan una bitácora por cada uno de los cadetes y registro de los mismos.
- ✓ **Del Comando De Sanidad Militar**
  - Art. 65.- El Comando de Sanidad Militar es responsable de proporcionar el Apoyo de Servicio de Combate de Sanidad a la Fuerza Armada, tiene a su cargo la dirección y ejecución de los programas de asistencia sanitaria, abastecimiento y mantenimiento de los materiales específicos y de la Gestión y Administración de los recursos puestos a su disposición.
  - Art. 66.- El mando del Comando de Sanidad Militar será ejercido por un General o un Oficial Superior de los Servicios, excepcionalmente por uno de las Armas Diplomado de Estado Mayor.
  - Art. 67.- Son elementos integrantes del Comando de Sanidad Militar, las Unidades, Centros Hospitalarios y Centros de Enseñanza propios de su naturaleza, estos últimos bajo la coordinación del Comando de Doctrina y Educación Militar.
  - Reglamentos Internos regularán su organización y funcionamiento.

**Nombre de los puestos:** Enfermeros

**Número de plazas:** 3

**Dependencia funcional:** Dependen directamente del departamento de logística.

**Propósito del puesto:** Gestionar el expediente Médico

**Funciones Generales:** Registrar las evaluaciones médicas periódicas de tipo general, odontológica, oftalmológica, ortopédica y ginecológica de los cadetes; así como el registro de exámenes y bitácora de visitas. Además generar el reporte del estado médico del paciente.

- ✓ **DEPARTAMENTO DE PROYECTOS:** Se encarga de planificar, coordinar y evaluar todo lo relacionado con los programas y proyectos de investigación y proyección social, departamento que vela por el proceso de selección de los aspirantes de la Escuela Militar, llevar un control de las horas sociales de cada uno de los cadetes y el trabajo de grado de la Licenciatura en Administración Militar en conjunto con el Departamento Académico.



- ✓ **DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES:** Se encarga del área de informática, analizar, documentar por medio de sistemas computarizados a ser utilizados en las diferentes dependencias de la Escuela Militar. De acuerdo con órdenes emanadas por las autoridades manteniendo operacional el sistema de la Escuela que tenga que ver con la informática y comunicaciones.

### 7.1.2 Procesos para la Gestión de Expedientes Académico, Médico y Militar

En la Figura 2.2 se presentan los procesos que se llevan a cabo en la Escuela Militar Para la gestión de los expedientes académico, médico y militar de los cadetes utilizando la técnica de diagramación Top Down<sup>30</sup>. Se Muestran los procesos y subprocesos, además se describe cada uno de ellos.



Figura 2. 2 Diagrama de Procesos


<sup>30</sup>Ver sección 5.6.12 Análisis Top-Down



### 7.1.3 Gestión de Expedientes

La gestión de expedientes es realizada de la siguiente manera:

#### B. Creación de Expedientes

ROCESOS GESTIÓN DE CREACIÓN EXPEDIENTES	
Proceso	Descripción del Proceso
	<p>Este proceso inicia desde el momento que ha inicializado la selección anual de cadetes de la escuela militar. Se crea el expediente registrando la siguiente información: datos personales del cadete seleccionado; notas de pruebas académicas (4 materias básicas); Registro de evaluaciones militares iniciales y prueba de confianza; y por último registro de exámenes requeridos y estado médico del cadete seleccionado.</p> <p>Luego de la selección y creación de los expedientes con los datos personales de los aspirantes seleccionados a cadetes y autorización por parte de la dirección, se generan 3 copias del expediente, una para el departamento académico, otra para el batallón de cadetes y la última para la clínica. Esto con el objeto que cada departamento gestione el expediente de manera independiente.</p>

**Tabla 2. 2Proceso para la Gestión de Creación de Expedientes**

El actual proceso de creación que implementa la Escuela Militar da inicio desde que los datos personales de los aspirantes de cadetes son registrados, posteriormente cada aspirante es sometido a las pruebas de admisión, según los criterios que siguen las autoridades de la Escuela Militar para seleccionar a los aspirantes aptos a entrar a la institución.

Al terminar el proceso de selección de los aspirante, se inicia el proceso de creación o mejor dicho de reproducción de los datos personales de los cadetes, se crea un total de 3 copias las cuales son entregadas a los 3 departamentos involucrados en la gestión de los expedientes de los cadetes (académico, médico y militar), para que durante su estudio cada departamento gestione su respectivo expediente por cada cadete.

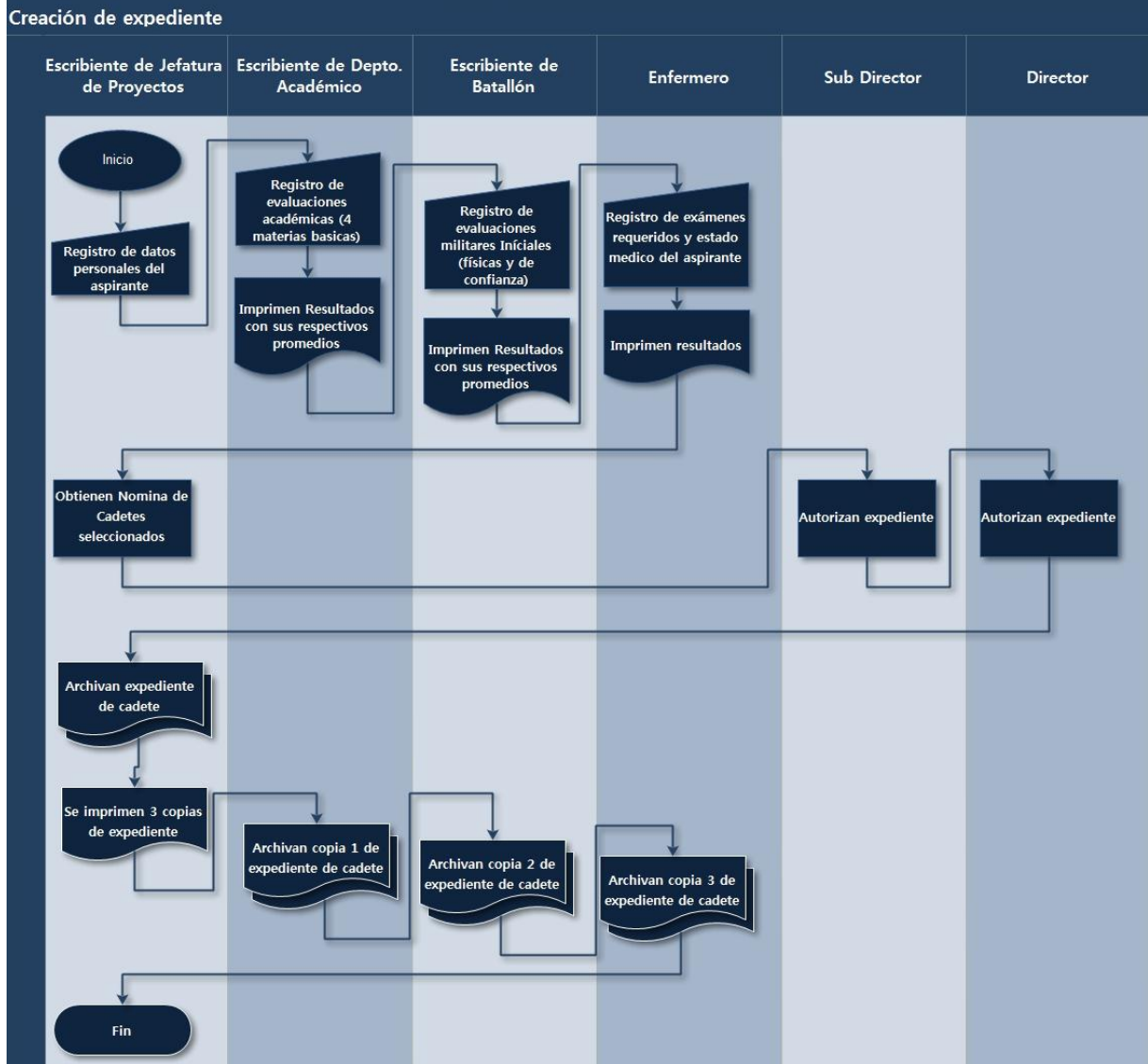


Figura 2. 3 Creación de Expediente





C. Expediente Académico




PROCESO GESTIÓN DE EXPEDIENTE ACADÉMICO	
Proceso	Descripción del Proceso
	<p>Proceso en el cual se llevan a cabo las actividades de gestión de expediente académico tales como: registro y actualización de notas de evaluaciones académicas, actualización de datos del cadete y generación de reportes. Por tal motivo se han identificado los subprocesos siguientes: registro de notas de cadetes y generación de reportes académicos.</p>
	<p>Comprende el registro de las notas de cada uno de los exámenes y trabajos, para cada una de las materias cursadas por los cadetes. El registro de notas es llevado a cabo tomando en cuenta las materias del plan de estudio de la Licenciatura en Administración Militar.</p>
	<p>Comprende la generación de reportes concernientes a las evaluaciones realizadas por los alumnos, sus promedios y record académico. Entre algunos reportes que se generan de forma manual actualmente están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de notas parciales.</li> <li>• Reporte de estado médico de los cadetes.</li> <li>• Resumen de notas</li> <li>• Reporte de avances de cadetes que han reprobado parciales por asignatura y por curso.</li> <li>• Informe de calificaciones por ciclo y por alumnos.</li> <li>• Informe de cadetes reprobados en el área académica con nota de reposición.</li> </ul>

Tabla 2. 3 Proceso de Gestión de Expediente Académicos

La licenciatura en administración militar tiene una duración de 5 años de estudio, cada año de estudio comprende 2 ciclos de estudio, cada ciclo los cadetes cursan 5 materias por año, a excepción de los cadetes de 5to año que cursan solamente 2 materias de acuerdo al pensum vigente y por cada materia se registran las calificaciones de cada cadete, resultados de exámenes de reposición, promedio por ciclo y Coeficiente de Unidades de Mérito (CUM), también son registradas las calificaciones de la conceptualización militar<sup>31</sup>, la cual es llevada por el batallón de cadetes y remitidas a la unidad académica al final del ciclo.

La evaluación del aprendizaje, responde al proceso formativo integral a que todo cadete se somete durante los cinco años que dura su estancia como estudiante del Instituto Especializado de Nivel Superior "Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios" y en el tiempo del proceso de elaboración de Trabajo de Grado.

<sup>31</sup>**Conceptualización Militar:** son actividades evaluativas realizadas por el batallón de cadetes, los cuales cubren áreas como iniciativa, conducta, espíritu de cuerpo, disciplina, desempeño físico.



Los tipos de evaluación a desarrollar son: la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Los instrumentos para la evaluación son variados, pudiendo emplear: exámenes orales y/o escritos, de actuación, trabajos grupales en el aula, proyectos de prácticas, estudios de caso, trabajos individuales, demostraciones de las prácticas y conceptuaciones militares, las cuales son instrumentos que contribuyen a la asignación de calificaciones durante el proceso de formación académica/militar.

El número de evaluaciones o pruebas formales documentadas por asignatura serán tres pruebas parciales (60%) y un proyecto por asignatura (40%), teniendo libertad para seleccionar las formas de evaluar de entre múltiples herramientas didácticas, tomando como base que el resultado correspondiente a las pruebas parciales, será el promedio de las actividades evaluadas que el Catedrático planifique más la prueba escrita.

Para la asignación de las calificaciones, se tomará en cuenta la escala de uno a diez.

Para aprobar una asignatura el cadete debe:

- Obtener una nota mínima de 6.00
- Cumplir con el 90% de asistencia como mínimo, por lo que el cadete estará facultado a ausentarse por motivos diversos un 10% del total de horas por causa justificada, del cual el 1% será por causa injustificada. Al finalizar los estudios el Coeficiente de Unidades de Mérito (CUM) de las asignaturas cursadas y aprobadas deberá ser de 7.00.

El cadete tendrá derecho a examen de reposición, mediante una prueba global escrita por materia aprobada.



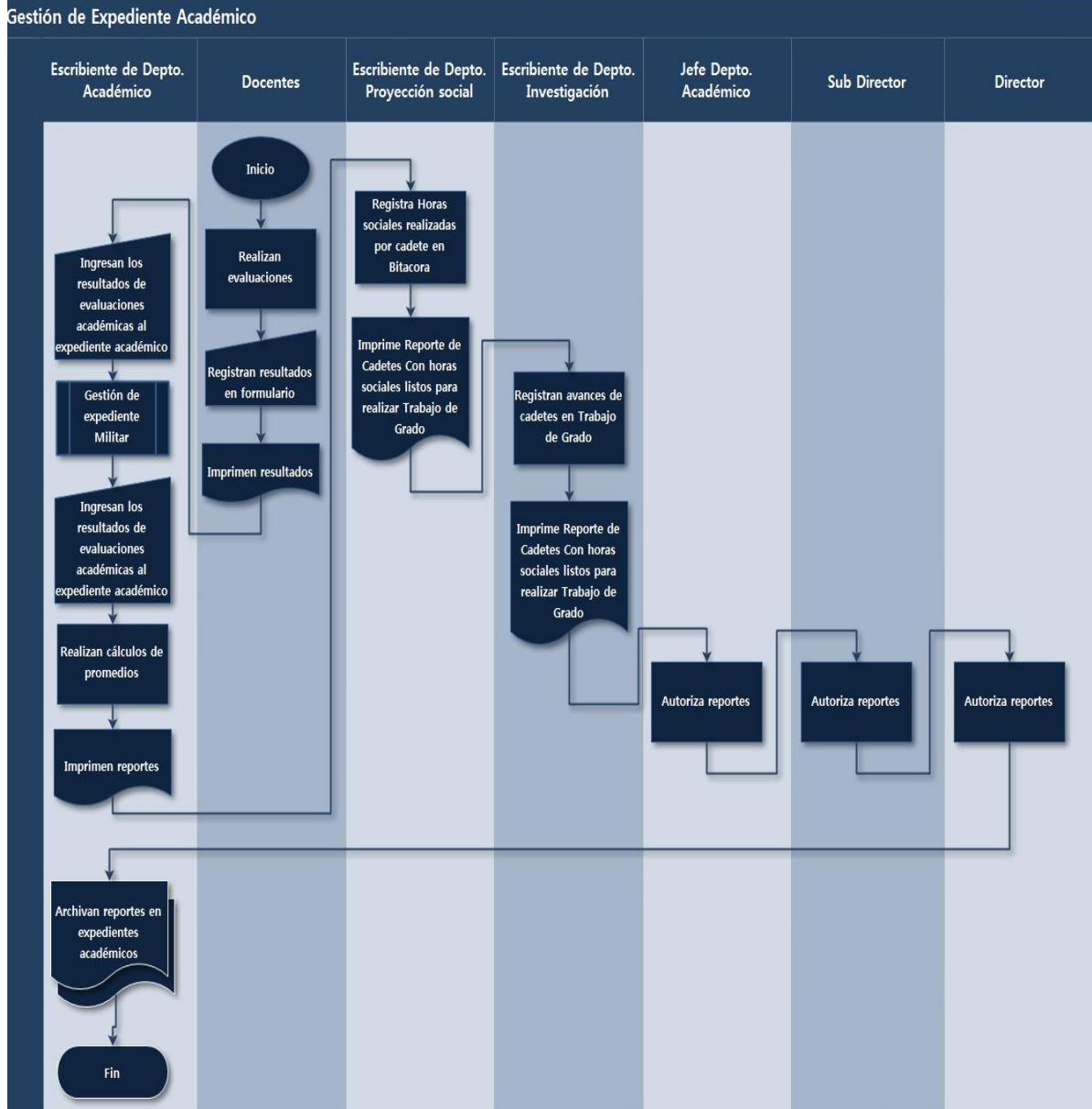


Figura 2. 4 Gestión de Expediente Académicos



#### D. Expediente Médico

PROCESO GESTIÓN DE EXPEDIENTE MÉDICO	
Proceso	Descripción del Proceso
<b>GESTIÓN EXPEDIENTE MÉDICO</b>	Proceso que comprende el registro de evaluaciones médicas periódicas de tipo general, odontológica, oftalmológica, ortopédica y ginecológica; así como el registro de exámenes y bitácora de visitas. Además abarca los subprocesos siguiente: control de consultas, registro de exámenes médicos, control de incapacidades y generación de reportes de estado médico de cadetes.
<b>CONTROL CONSULTAS</b>	Se lleva el control del historial de visitas por cadete, además, se registran todas las evaluaciones médicas periódicas. De acuerdo al control de visitas los registros establecen el estado de salud o enfermedad de los cadetes de la Escuela Militar
<b>REGISTRO DE EXAMENES MÉDICOS</b>	Abarca el registro de evaluaciones médicas periódicas de tipo general, odontológica, oftalmológica, ortopédica y ginecológica.
<b>CONTROL DE INCAPACIDADES</b>	Se lleva un control de las incapacidades de cada uno de los cadetes de la escuela militar. Los cadetes que no poseen buena condición de salud son dados de baja y se registran en el libro de rebajos (no pueden continuar en la Escuela Militar).
<b>GENERACION REPORTES ESTADO MÉDICO</b>	Se obtienen reportes del estado médico de los cadetes en el momento que se requiera. Actualmente se puede obtener un reporte del estado médico del cadete e historial del mismo.

Tabla 2. 4 Procesos de Gestión de Expedientes Médicos

El Expediente Médico, abarca el registro de evaluaciones médicas periódicas de tipo general, odontológica, oftalmológica, ortopédica y ginecológica; así como el registro de exámenes y bitácora de visitas.

Tiene por objeto asegurar que el personal que ingrese a las diferentes Instituciones Educativas Militares lo haga y se mantenga en óptimas condiciones de salud. Los cadetes que no poseen buena condición de salud son dados de baja y se registran en el libro de rebajos.



Actualmente en el expediente médico se recopilan y registran de forma manual datos resultantes de los exámenes mencionados y las evaluaciones médicas periódicas, de acuerdo a estos registros se establecen el estado de salud o enfermedad de los cadetes de la escuela militar.

A continuación se detallan las evaluaciones medicas realizada a los cadetes<sup>32</sup>.

- Se realizará una evaluación mensual para identificar enfermedades de transmisión sexual y previa a la prueba física a los Caballeros Cadetes.
- Se realizará una evaluación mensual para identificar enfermedades de transmisión sexual y de embarazo a las Señoritas Cadetes.

Previo a la realización de un curso en nuestro país o en el exterior que implique exigencias físicas, después de un periodo de vacaciones y previo a su graduación se realizará una evaluación médica que incluya los exámenes generales de hemograma, orina, heces, tipo sanguíneo, prueba de SIDA/VIH, pulmones y prueba de embarazo para los cadetes. Asimismo se realizarán los exámenes especiales de cardiología, oftalmología, odontología y otorrinolaringología, y otros que a criterio de la Dirección se consideren pertinentes.

---

<sup>32</sup> Los sistemas de evaluación académica, médica y militar se encuentran publicados en el Manual de cadetes de la Escuela Militar que por políticas de la Institución no está a disposición del público.

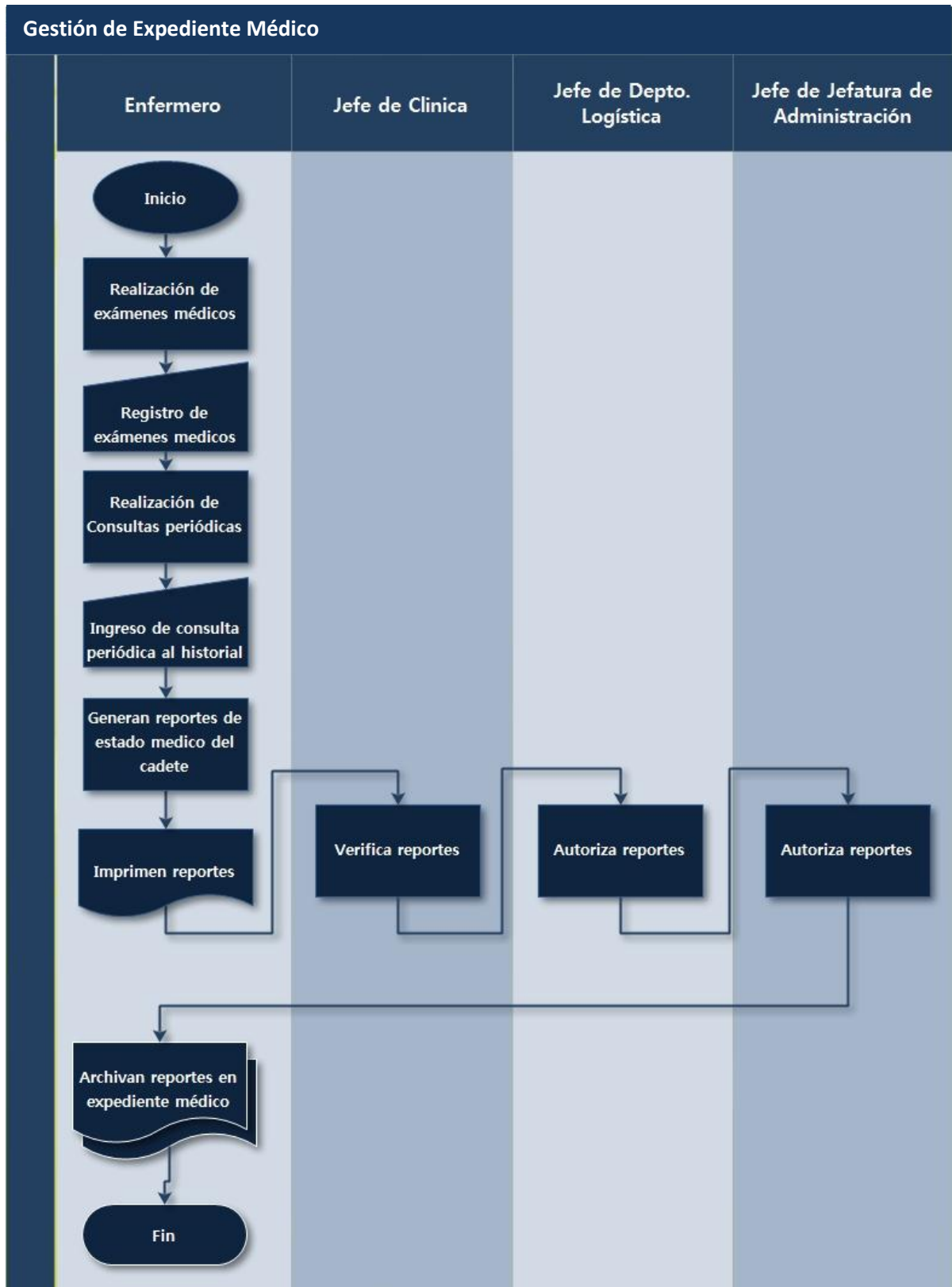


Figura 2. 5 Gestión de Expediente Médico



## E. Expediente Militar

PROCESO GESTIÓN DE EXPEDIENTE MILITAR	
Proceso	Descripción del Proceso
	<p>Proceso en el cual Se registran aspectos tales como conducta, méritos, iniciativa, desempeño, espíritu de cuerpo y consecución de cursos. Esta área abarca además el registro de faltas, premios y castigos.</p> <p>Este proceso contiene además los subprocesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro de méritos y deméritos.</li> <li>✓ Registro de evaluaciones en formación militar.</li> <li>✓ Generación de reportes.</li> </ul>
	<p>Este proceso, comprende el registro de los méritos por acciones en las cuales el cadete ha sobresalido, tanto en actividades de carácter militar, académico o de competencias deportivas. El registro de deméritos se lleva a cabo cada vez que un cadete comete una falta disciplinaria.</p>
	<p>Comprende el registro de aspectos tales como Conducta, iniciativa, desempeño, espíritu de cuerpo y consecución de cursos. De acuerdo a ello son registrados los méritos y deméritos. Además abarca el registro de faltas, premios y castigos.</p>
	<p>Proceso en el cual son generados los reportes necesarios para la gestión de expedientes. Actualmente este proceso genera el reporte de concepciones militares correspondiente a un ciclo específico por alumno.</p>

Tabla 2. 5Procesos de Gestión de Expediente Militar

La instrucción militar es la función que permite materializar el adiestramiento; su finalidad es preparar técnica y físicamente al personal militar. Por tal motivo este expediente realiza las siguientes evaluaciones:

- **Conceptual:** Consiste en la evaluación de la Conducta, Espíritu Militar, Servicio Práctico y educación física. Se realizará mensualmente de acuerdo a los formatos establecidos y la nota mínima de aprobación del ciclo será de SIETE (7.00).
- **Físicas:** Consiste en determinar mensualmente la condición física del Caballero y Señorita Cadete mediante las pruebas siguientes: prueba anatómica, flexiones de barra, flexiones abdominales, carrera de dos millas, extensión de brazos y natación, de acuerdo a lo establecido en el Manual de Educación Física. La nota mínima para aprobación será de 70 puntos con base en 100.

Así también el expediente Militar comprende el registro de aspectos tales como méritos, deméritos, y consecución de cursos. Esta área abarca además el registro de faltas, premios y castigos.

La Licenciatura en Administración Militar está basada en la formación castrense caracterizada por el alto cumplimiento a los valores y virtudes que debe poseer todo ser humano tratando de no perder de vista la misión constitucional asignada a esta noble institución.

Los cadetes además de cumplir con las exigencias académicas contenidas en el plan de estudio (ver Anexo A Pensum Licenciatura en Administración Militar 2009) que rige la carrera, cumplen con una serie de actividades entre las cuales se pueden mencionar:

- Curso de Paracaidismo
- Curso de Mortero 81 mm
- Curso de Liderazgo (en EEUU)
- Gimnasias y Adiestramiento Matutino
- Pruebas de Confianza
- Especialización en Armas y Tiro
- Defensa Personal
- Otros

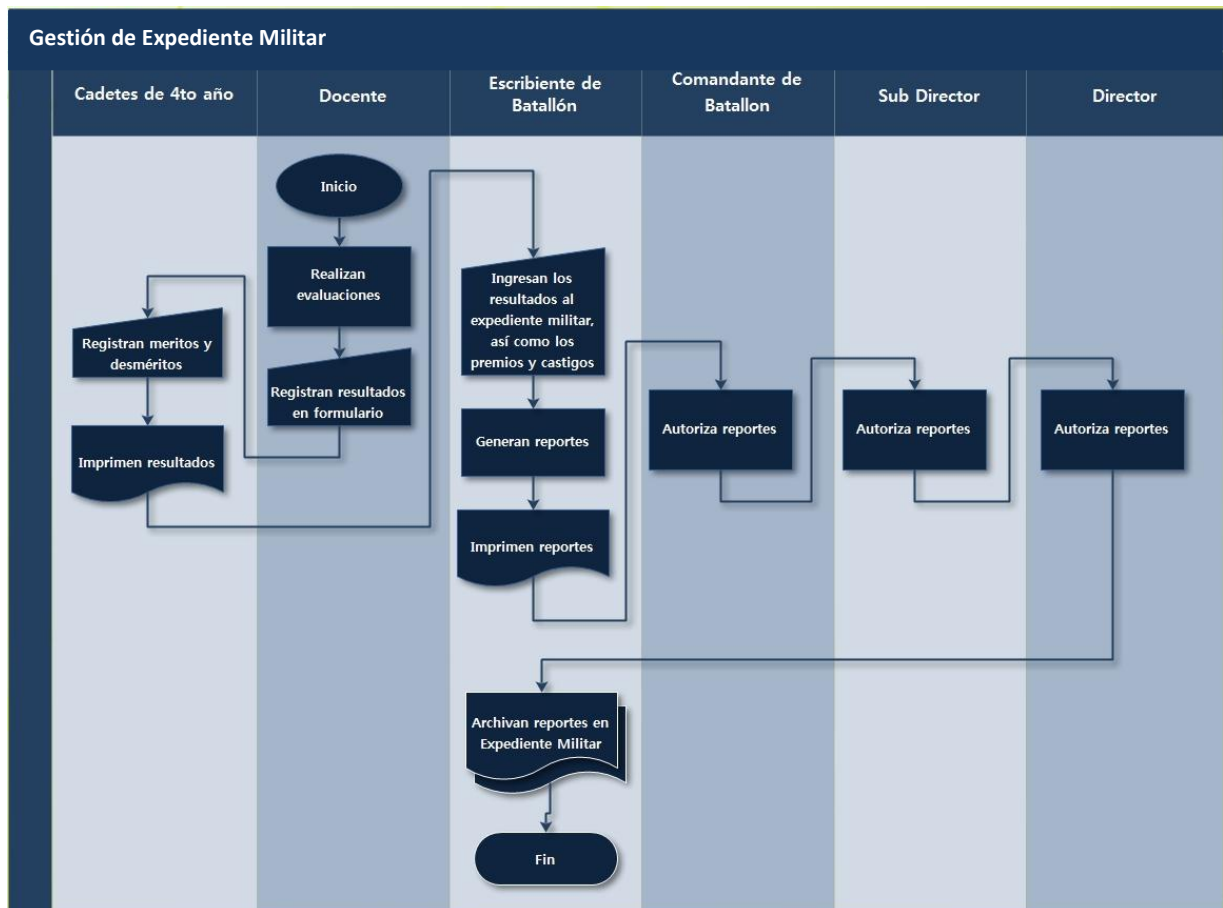


Figura 2. 6 Gestión de Expediente Militar

## F. Integración de Expedientes


PROCESOS INTEGRACIÓN DE EXPEDIENTE	
Proceso	Descripción del Proceso
	<p>Proceso que se lleva a cabo a solicitud del director de la escuela militar o instituciones externas autorizadas tales como: Comando de Doctrina y Educación Militar, Centro de Educación e Instrucción Naval, Centro de Educación e Instrucción Militar Aeronáutico y Ministerio de Defensa. Luego que la integración de expediente de uno o varios cadetes ha sido solicitada, el director hace la solicitud formal a los encargados de la gestión de expediente académico, médico y militar (Departamento académico, batallón de cadetes y clínica), los expedientes son integrados en primera instancia por el batallón de cadetes, luego por la clínica y por último la integración la ejecuta el departamento académico. Cuando se obtiene toda la información necesaria los expedientes integrados son llevados hacia la dirección para ser autorizados, en caso sea necesario enviar copia a alguna institución externa o para hacer los usos que se estimen convenientes por la dirección.</p>

Tabla 2. 6 Procesos de Integración de Expedientes

Actualmente el registro de los datos obtenidos para el expediente académico, médico y militar es independiente, lo cual implica la falta de expedientes integrados para cada cadete, dicha segregación dificulta el acceso inmediato de la información, al ser requerida tanto por personal interno así como instituciones externas con las que la Escuela Militar interactúa (Comando de Doctrina y Educación Militar, Centro de Educación e Instrucción Naval, Centro de Educación e Instrucción Militar Aeronáutico y Ministerio de Defensa).

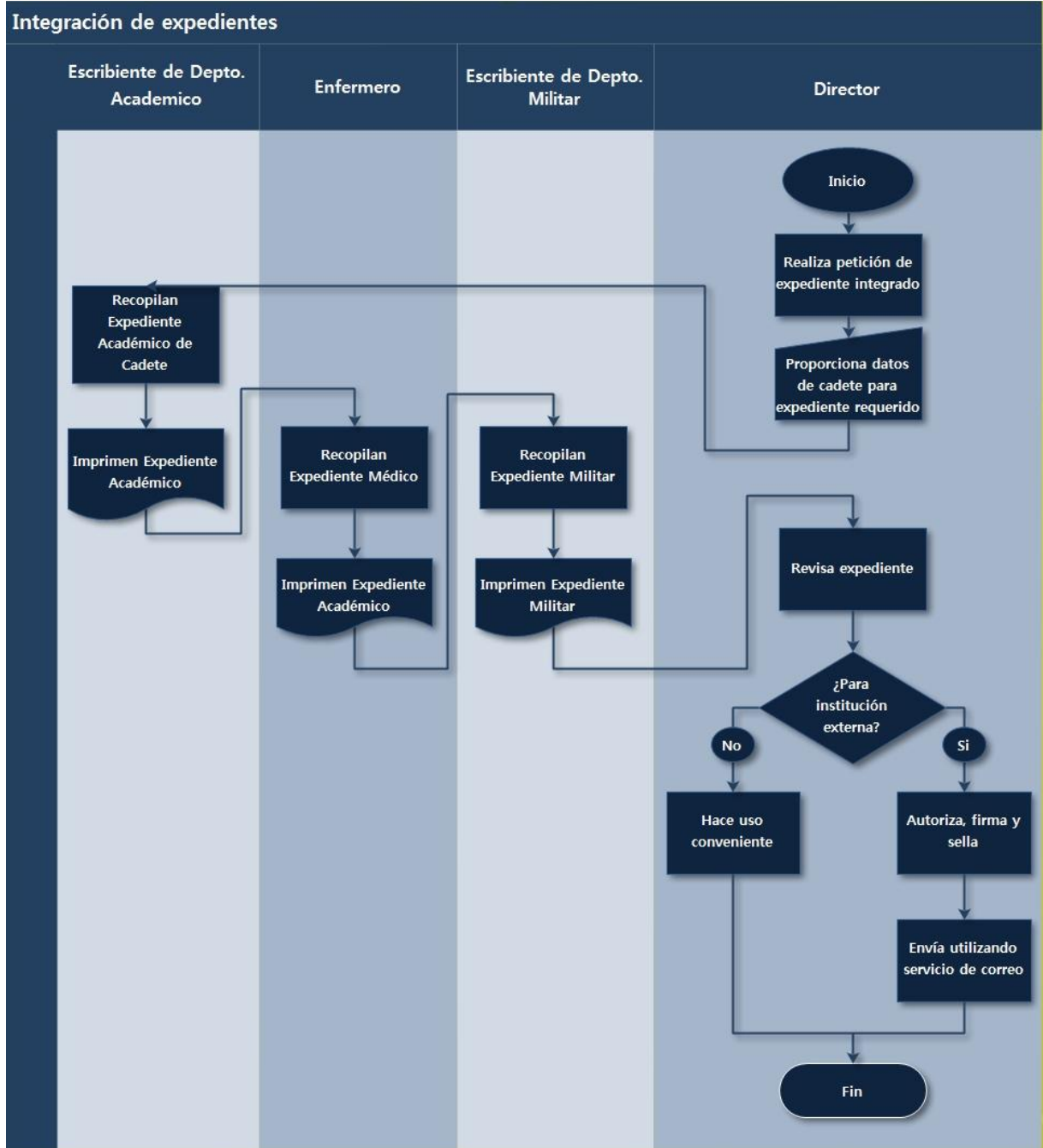


Figura 2. 7 Integración de Expedientes





## 7.2 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual

Sistema De Información Para La Gestión De Expedientes Académico, Médico Y Militar De Cadetes De La Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios

**Objetivo:** Desarrollar un sistema de información que permita mejorar e integrar la gestión de expedientes académico, médico y militar de los cadetes de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.

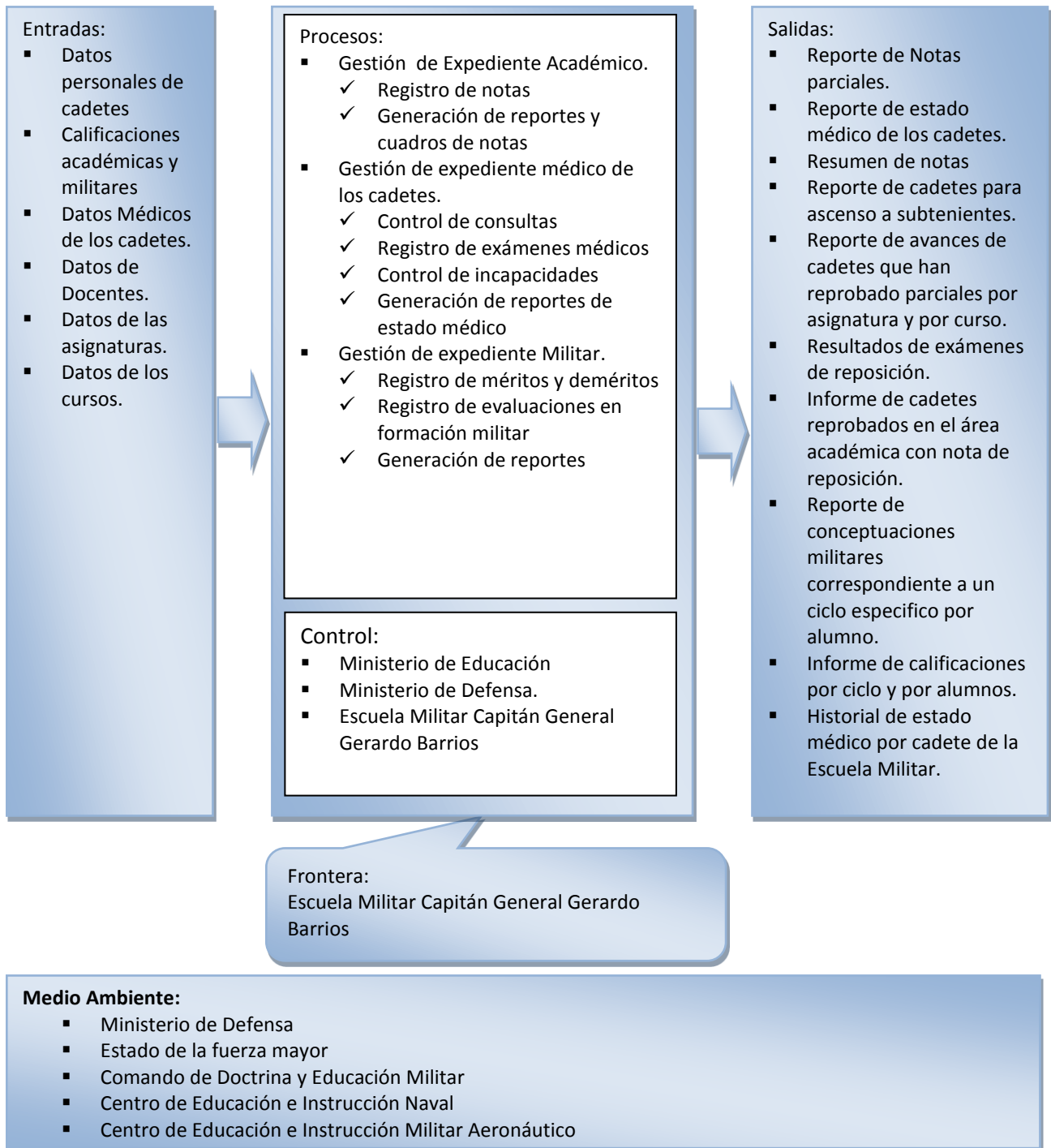


Figura 2. 8 Enfoque de Sistema



## 7.3 Descripción de Salidas, Entradas y Procesos

### 7.3.1 Salidas

Las salidas son los resultados que se espera arroje el sistema de información, como resultado del procesamiento de los datos de las entradas, las salidas que dará el sistema informático se describen a continuación.

- **Reporte de notas parciales:** Muestra un reporte con las evaluaciones realizadas durante el desarrollo del ciclo en curso con sus respectivos promedios.
- **Reporte de estado médico de los cadetes:** Muestra un reporte médico que resuma la información médica general de los cadetes.
- **Resumen de notas:** Muestra un reporte con las notas de todas las asignaturas cursadas en los ciclos anteriores, también se mostrará los respectivos promedios por ciclo, cum global, cantidad de unidades valorativas ganadas y porcentaje ganado de la carrera, plan de estudios actual, cantidad de materias aprobadas y reprobadas.
- **Reporte de cadetes para ascenso a subteniente:** Muestra un reporte de los cadetes de cuarto año con sus respectivas evaluaciones durante su carrera militar en las siguientes áreas: académica, conducta, espíritu militar y servicio práctico, dicha información es utilizada para determinar si un cadete es apto para ascender a subteniente.
- **Reporte de avances de cadetes que han reprobado parciales por asignatura y por curso:** Muestra un reporte de las asignaturas reprobadas por los cadetes y su respectivo avance en dichas asignaturas.
- **Resultados de exámenes de reposición:** Muestra un reporte con los resultados de los exámenes de reposición de las asignaturas en las que los cadetes obtuvieron un bajo rendimiento.
- **Informe de cadetes reprobados en el área académica con nota de reposición:** Muestra un reporte de las asignaturas reprobadas por los cadetes en los exámenes de reposición.
- **Reporte de conceptuaciones militares correspondiente a un ciclo específico por alumno:** Muestra un reporte de las conceptuaciones militares de cada uno de los cadetes en un ciclo determinado, agrupados en tres áreas: conducta, espíritu militar y servicio práctico.
- **Informe de calificaciones por ciclo y por alumnos:** Muestra un reporte de las calificaciones obtenidas por un cadete específico en un ciclo determinado.
- **Historial de estado médico por cadete de la Escuela Militar:** Muestra un reporte del estado médico general de un cadete específico.

### 7.3.2 Entradas

Las entradas se refieren a los datos necesarios para alimentar el sistema de información, representa el insumo principal para generar las salidas que arroja el sistema.

- **Datos personales de cadetes:** Son los datos personales de los cadetes, tales como: nombre, apellido, número de DUI, dirección, etc.
- **Calificaciones académicas y militares:** Son los datos de las calificaciones obtenidas por los cadetes en cada una de las evaluaciones realizadas en cada asignatura, también se registran los datos de las calificaciones de las conceptuaciones militares para cada cadete.
- **Información médica de los cadetes:** Son los datos de las asistencias médicas de cada uno de los cadetes.



- **Datos de docentes:** Son los datos personales de cada uno de los docentes de la Escuela Militar.
- **Datos de las asignaturas:** Se refiere a los datos de cada una de las asignaturas que conforman el plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Administración Militar.
- **Datos de los cursos:** Son los datos de los cursos impartidos en la Fuerza Naval y en la Fuerza Aérea.

### 7.3.3 Procesos

Los procesos son las actividades que realiza el sistema para convertir los datos de entrada en salidas. Los procesos que realizará el sistema de información se describen a continuación.

- **Gestión de Expediente Académico:** Proceso en el cual se llevan a cabo las actividades de gestión de expediente académico y se realizan subprocesos tales como: registro de notas de cadetes y generación de reportes académicos.
- **Gestión de Expediente Médico:** Proceso que comprende el registro de evaluaciones médicas periódicas de tipo general, odontológica, oftalmológica, ortopédica y ginecológica; así como el registro de exámenes y bitácora de visitas. Además abarca los subprocesos siguiente: control de consultas, registro de exámenes médicos, control de incapacidades y generación de reportes de estado médico de cadetes.
- **Gestión de Expediente Militar:** Proceso en el cual se registran aspectos tales como conducta, méritos, iniciativa, desempeño práctico, espíritu de cuerpo y consecución de cursos. Esta área abarca además el registro de faltas, premios y castigos. Este proceso contiene además los subprocesos siguientes: registro de méritos y deméritos, registro de evaluaciones en formación militar y generación de reportes.

### 7.3.4 Control

El control se refiere a las entidades que se encargan de efectuar medidas correctivas cuando haya desviaciones con respecto a los resultados que arroje el sistema. Entre los mecanismos de control que intervienen en el sistema de información están:

- **Ministerio de Educación:** Controla que se lleven a cabo los lineamientos establecidos para las Instituciones de Nivel Superior.
- **Ministerio de Defensa:** Controla que se lleven a cabo los lineamientos establecidos para la carrera militar.
- **Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios:** Controla las áreas académica, médica y militar en la formación de los cadetes.

### 7.3.5 Frontera

La frontera es el límite que define el área de funcionamiento del sistema con el medio ambiente, la frontera para este sistema es la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.



### 7.3.6 Medio Ambiente

El medio ambiente se refiere a las entidades que se encuentran relacionadas de forma directa o indirecta con el cumplimiento de los procesos o actividades que se realizan en la escuela militar en cuanto a la gestión de los expedientes de los cadetes. Entre las entidades que conforman el medio ambiente están:

- Ministerio de Defensa
- Estado de la Fuerza Mayor
- Comando de Doctrina y Educación Militar
- Centro de Educación e Instrucción Naval
- Centro de Educación e Instrucción Militar Aeronáutico.

## 8. Planteamiento del Problema

La Escuela Militar para cada alumno tiene interés en 3 áreas: académica, médica y militar. Cada área es registrada en expedientes diferentes:

- **Expediente Académico:** Registro de los logros académicos del cadete y todo lo relacionado con el plan de estudios de la *Licenciatura en Administración Militar*.
- **Expediente Médico:** Registros médicos del alumno.
- **Expediente Militar:** Registro de los logros en el área militar, comprende todo lo relacionado al área de formación militar.

Cada uno de los expedientes es manejado de manera independiente, es decir que se encargan departamentos distintos para el manejo de los expedientes. Cada vez que se consulta información de un alumno se debe recolectar los 3 expedientes, dicho proceso de recolección puede tardar en promedio 4 horas, lo cual requiere un gran gasto de tiempo por el personal de la Escuela Militar para su obtención.

### 8.1 Causas que Afectan la Gestión de Expedientes.

Las variables involucradas en este análisis se dividieron en cuatro categorías (Figura 2. 9 Diagrama Causa-Efecto)

- Información y materiales.
- Recurso Informático.
- Procedimientos.
- Recurso Humano

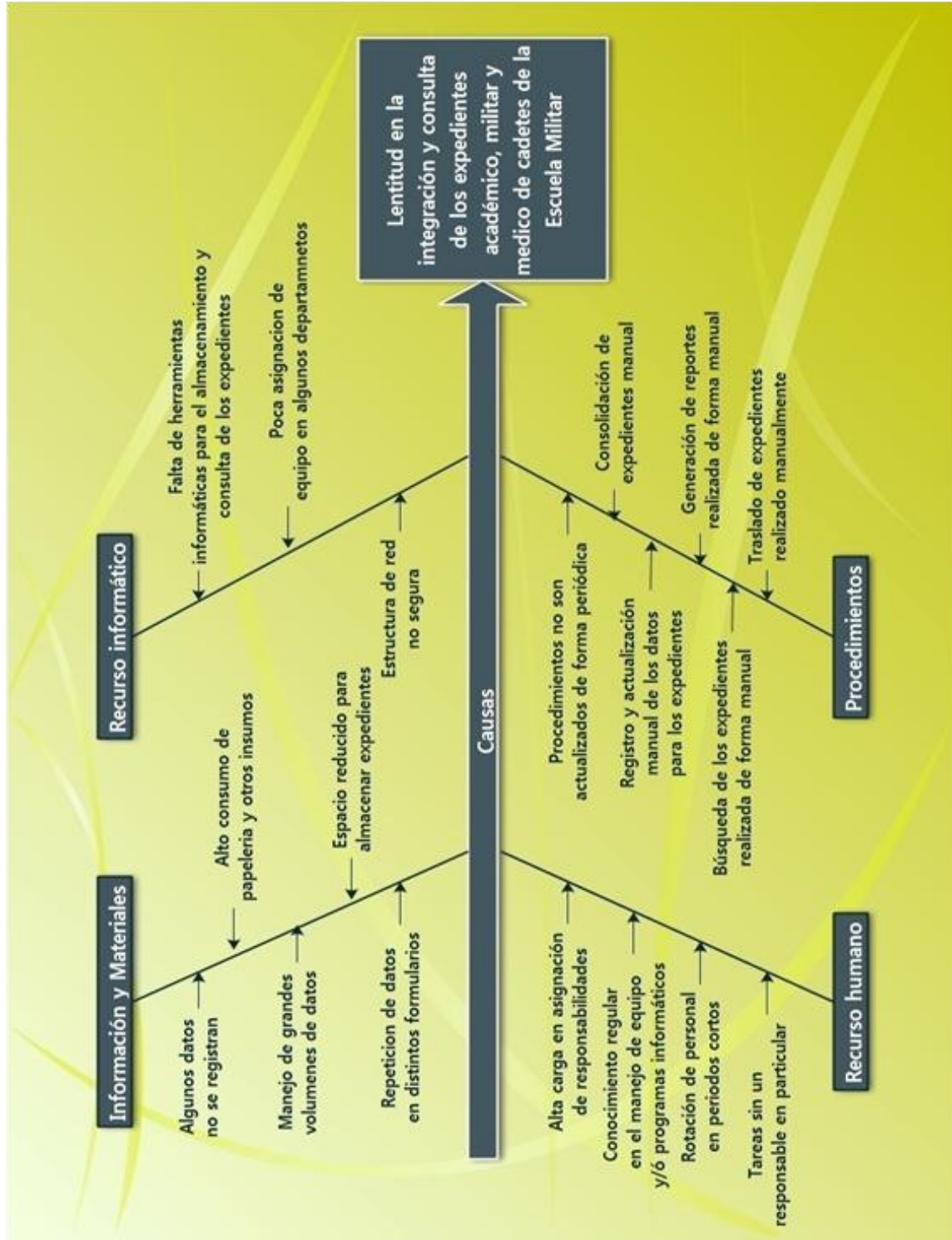


Figura 2. 9 Diagrama Causa-Efecto



A continuación se detallan estas categorías, las posibles causas del problema y una explicación del porqué se pueden estar generando.

- **Información y materiales:** Categoría utilizada para definir causas del problema relacionado con el mal uso de la información y los materiales necesarios para su registro y gestión. Dentro de las causas identificadas están:
  - ✓ **Algunos datos no se registran:** En el momento de llenar los formularios de registro y actualización de expedientes de cadetes algunos datos no se registran en el momento, no hay un mecanismo que permitan validarlos.
  - ✓ **Manejo de grandes volúmenes de datos:** Por cada cadete, se lleva un expediente académico, uno médico y uno militar. Para cada expediente se maneja gran cantidad de información, que debe ser controlada y gestionada diariamente.
  - ✓ **Repetición de datos en distintos formularios:** En cada uno de los expedientes se lleva información completa de cada uno de los cadetes y los resultados de las evaluaciones. Esta repetición de información produce redundancia de datos e inconsistencias.
  - ✓ **Alto consumo de papelería y otros insumos:** El manejo de grandes volúmenes de datos es directamente proporcional con el consumo de papelería, así como otros insumos que se utilizan en gran medida como: tinta para impresión, espacio, gastos de oficina entre otros.
  - ✓ **Espacio reducido para almacenar expedientes:** El espacio donde se almacenan los expedientes académico, médico y militar es reducido, así como el espacio para almacenar los expedientes consolidados. Esto puede provocar en alguna medida, difícil búsqueda de los expedientes.
  
- **Recurso Informático:** Categoría utilizada para identificar las causas del problema relacionadas con el recurso informático existente para la gestión e integración de expedientes académico, médico y militar de la Escuela Militar. Las causas identificadas en esta categoría se mencionan a continuación:
  - ✓ **Falta de herramientas informáticas para el almacenamiento y consulta de los expedientes:** No cuentan con herramientas para el almacenamiento y consulta de los expedientes. Simplemente se tiene un registro de las notas en Excel para el expediente académico.
  - ✓ **Poca asignación de equipos en algunos departamentos:** Los departamentos que manejan los expedientes académico, médico y militar no cuentan con suficiente asignación de equipos para la gestión de los expedientes mencionados, esto se debe a que hay pocas personas asignadas para realizar las tareas, y son los únicos a quienes se les asigna equipo.
  - ✓ **Estructura de red no segura:** El nivel de seguridad en el que la red está protegiendo los servidores está a la frontera del esquema de red, además se observó que las IP eran públicas, esto permitiría un ataque a la seguridad en cualquier momento.
  
- **Recurso Humano:** En esta categoría se han identificado causas del problema concernientes al conocimiento con el que cuenta el personal en el uso de equipo informático y procedimientos para la gestión e integración de expedientes; así como la carga de trabajo relacionada con la gestión e integración de expedientes. Dentro de las causas identificadas están:



- 
- ✓ **Alta carga en asignación de responsabilidades:** Hay poca cantidad de personas asignadas para la gestión de cada uno de los expedientes, así como para la integración. En algunas ocasiones la misma persona es asignada para la realización de actividades en paralelo y tiene un tiempo máximo para realizar las tareas asignadas. Por ejemplo. Para la gestión del expediente académico se tiene una persona encargada para el registro, actualización y obtención de reportes.





- ✓ **Conocimiento regular en el equipo y/o programas informáticos:** Se tiene conocimiento del equipo informático y programas informáticos básicos, pero no el suficiente para que el personal busque nuevos procedimientos que permitan la agilización de la gestión de expedientes y su integración.
- ✓ **Rotación de personal en periodos cortos:** El personal es trasladado de forma periódica a otras unidades (cada dos años o cuando sea necesario), las nuevas personas asignadas para la gestión de los expedientes no recibe inducción, y los procedimientos de alguna forma pueden variar.
- ✓ **Tareas sin un responsable en particular:** Algunas tareas no tienen un responsable en particular, por ejemplo la consolidación del expediente.
- **Procedimientos:** Se han identificado varias causas del problema relacionado con procedimientos desactualizados e ineficientes, los cuales se mencionan a continuación:
  - ✓ **Procedimientos no son actualizados de forma periódica:** Los procedimientos no son actualizados de forma periódica, por lo tanto se tienen procedimientos ineficientes, que no se ajustan a las nuevas necesidades de la institución.
  - ✓ **Registro y actualización manual de los datos para los expedientes:** Los datos son ingresados de forma manual hasta en dos ocasiones, por ejemplo: Las notas de los cadetes de la escuela militar son registradas en un formulario por cada uno de los docentes, este formulario es llevado al departamento académico donde las notas son registradas nuevamente en otro formulario. De esta forma pueden haber errores en el registro de la información y por ende reportes inconsistentes.
  - ✓ **Búsqueda de los expedientes realizada de forma manual:** Esto provoca lentitud en el procedimiento, ya que la búsqueda del manual es dificultosa.
  - ✓ **Consolidación de los expedientes manual:** La consolidación de los expedientes es parte crucial para la toma de decisiones dentro de la escuela militar y fuera (Interesados externos), las altas autoridades se quejan de las largas esperas para la recepción de expedientes integrados y la dificultad en la revisión de los mismos, ya que algunos expedientes contienen gran cantidad de información innecesaria para la toma de decisiones a nivel estratégico.
  - ✓ **Generación de los reportes de forma manual:** Los reportes no son generados con facilidad, ya que la información se encuentra en distintas ubicaciones, además, no se cuenta con un mecanismo que permita obtener reportes de manera inmediata.
  - ✓ **Traslado de expedientes realizado manualmente:** Los reportes son trasladados manualmente, no se hace uso de correo electrónico ni algún otro mecanismo. Para el envío a otras instituciones interesadas se hace uso de personal encargado de mensajería. Esto provoca lentitud en el procedimiento y posible pérdida de información.

Las causas que más afectan a la institución son:

- Traslado de expedientes realizado manualmente.
- Falta de herramientas informáticas para el almacenamiento y consulta de los expedientes.
- Consolidación de expedientes manual.
- Registro manual de los datos para los expedientes.
- Actualización de expedientes realizada de manera manual.
- Generación de reportes realizada de forma manual.
- Repetición de datos en distintos formularios.
- Procedimientos no son actualizados de forma periódica.



## 8.2 Formulación del Problema

Partiendo del análisis Causa-Efecto realizado y en conjunto con el Diagrama de Pareto el problema identificado es:

***“Dificultad en la integración y deficiente gestión de los expedientes académico, médico y militar de cadetes de la Escuela Militar”***

### 8.2.1 Diagrama de la Caja Negra

En la Figura 2. 10 Diagrama Estado Actual Versus Estado Esperado, se utiliza el Método de la Caja Negra, donde se identifica de forma general la transformación del problema, llevándolo de un estado A hacia un estado B.



Figura 2. 10 Diagrama Estado Actual Versus Estado Esperado

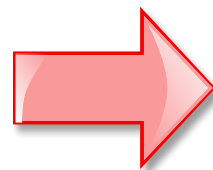
<p>A1. Información de expedientes no integrada.</p> <p>A2. Información desactualizada de los expedientes integrados.</p> <p>A3. Atención a solicitudes de expedientes integrados de forma tardía.</p> <p>A4. Registros duplicados o redundantes</p> <p>A5. Pérdida o inconsistencias de información</p>		<p>B1. Expedientes integrados.</p> <p>B2. Expedientes actualizados en tiempo real.</p> <p>B3. Disminución en el tiempo de integración de expedientes.</p> <p>B4. Base de datos Centralizada y sin redundancia de datos.</p> <p>B5. Información consistente y sin pérdida de datos</p>
---	---	---

Tabla 2. 7 Detalle Estado Actual Versus Estado Esperado



## 9. Propuesta de Solución

### 9.1 Descripción de la Propuesta

Mediante un análisis FODA<sup>33</sup> se identificaron las estrategias para afrontar el problema enunciado. De las estrategias resultantes de la matriz FODA se han seleccionado las de mayor relevancia, descritas a continuación:

- **Centralizar la Información de los expedientes:** Se ha identificado que una de las mejoras más importantes es la centralización de la información, se realizará la centralización de los expedientes a través de un gestor de base de datos, instalado en un servidor al cual tengan acceso todos los departamentos involucrados, el acceso será a través de un software que tendrá toda la lógica y seguridad necesaria para gestionar los expedientes.
- **Utilizar tecnologías de la información para la integración y consulta de los expedientes:** El sistema de información propuesto aprovechará la infraestructura con la que cuenta la Escuela Militar y además se construirá una aplicación WEB que permita el registro, actualización y consulta de los expedientes. Se utilizará una tecnología WEB ya que ésta permitirá la centralización de la información y aprovechará el recurso tecnológico con que la Escuela Militar cuenta (computadores personales, servidores, red de datos, etc.), el software que será construido se denomina **SIGEEM** (Sistema de Información para la Gestión de Expedientes de la Escuela Militar) algunas de las características de SIGEEM:
  - ✓ Captura de documentos y registro de datos.
  - ✓ Generación de reportes.
  - ✓ Almacenamiento y acceso centralizado de expedientes.
  - ✓ Consulta de información individual/consolidada de los expedientes
- **Identificar puntos de mejora en los procedimientos actuales:** La implementación del nuevo sistema conlleva la automatización de algunos procedimientos y la agilización de otros. En este sentido como parte de la fase de análisis se identificarán las mejoras pertinentes a la gestión de los expedientes.

La implementación de SIGEEM pretende mejorar la consulta y reducir el tiempo para la integración de los mismos. Se facilitará el manejo de los volúmenes de datos, minimizando la redundancia provenientes de documentos duplicados; disminuirá la carga de trabajo para las personas encargadas de la gestión de expediente debido a la automatización del registro de la información; se contará con información completa con la ayuda de reglas de validación; y por último, reducción del consumo de papelería que generará ahorros significativos a la Escuela Militar<sup>34</sup>.

<sup>33</sup>Ver Tabla 1. 4 Matriz de Análisis FODA

<sup>34</sup>Ver Anexo B



## 9.2 Enfoque de Sistemas Propuesto



Figura 2. 11 Enfoque de Sistema Propuesto

## 9.3 Descripción de las salidas entradas y proceso

### 9.3.1 Salidas

Como resultado del procesamiento de los datos de entrada, el sistema de información propuesto deberá arrojar las salidas que se describen a continuación:

- **Resumen de notas:** Mostrará el resumen de notas y deberá permitir la impresión de reporte con las notas de todas las asignaturas cursadas en los ciclos anteriores para cada uno de los cadetes.
- **Reporte de cadetes para ascenso a subteniente:** Permitirá la impresión de reporte de los cadetes de cuarto año con sus respectivas evaluaciones durante su carrera militar en las siguientes áreas: académica, conducta, espíritu militar y servicio práctico, dicha información será utilizada para determinar si un cadete es apto para ascender a subteniente.
- **Reporte de avances de cadetes que han reprobado:** Permitirá la impresión de reporte de las asignaturas reprobadas por los cadetes y su respectivo avance en dichas asignaturas.
- **Informe de cadetes reprobados:** Permitirá la impresión de reporte de las asignaturas reprobadas por los cadetes en los exámenes de reposición.
- **Constancia de Notas:** Permitirá la visualización e impresión del detalle de asignaturas aprobadas con su respectivo promedio, ordenadas por año de estudio.
- **Nómina de subtenientes alumnos egresados de V año con su respectivo CUM:** Permitirá la impresión de la nómina de subtenientes alumnos egresados de V año con su respectivo CUM. A diferencia del Reporte de cadetes para ascenso a subteniente, este solo presenta el CUM de cada cadete.
- **Reporte de la hoja de servicio:** Mostrará un reporte del servicio militar que están prestando los cadetes en un determinado nivel de la carrera.
- **Reporte de las conceptuaciones militares:** Mostrará el reporte de las conceptuaciones militares, las cuales son realizadas mensualmente en las áreas de: Conducta, Espíritu Militar, Servicio Práctico y Pruebas Físicas.
- **Reporte de desarrollo físico:** Mostrará un reporte del desarrollo físico que vaya presentando el cadete a lo largo de su carrera militar.
- **Reporte de control de correctivos:** Mostrará un reporte de los cadetes que han cumplido con un determinado correctivo (Deméritos o Arrestos) por haber cometido faltas disciplinarias.
- **Reporte de control de méritos:** Mostrará un reporte sobre los méritos ganados por los cadetes por haber sobresalido en actividades deportivos o de adiestramiento militar.
- **Reporte de felicitaciones:** Mostrará un reporte sobres las felicitaciones otorgadas a los cadetes por haber cumplido exitosamente con las misiones asignadas.
- **Reporte de cursos realizados:** Se mostrará un reporte sobre los cursos realizados por el cadete a lo largo de su formación militar.
- **Reporte de deportes/competencias:** Se mostrará un reporte sobre los deportes en los que haya participado el cadete y sobre las competencias en las que ha participado.
- **Reporte de advertencias:** Se mostrará un reporte sobre advertencias impuestas a un cadete, después de haber cumplido con un correctivo.



- **Reporte de asignaciones:** Se mostrará un reporte sobre las asignaciones dadas a los cadetes sobre determinadas tareas.
- **Reporte de permisos personales:** Se mostrará un reporte sobre los permisos solicitados por los cadetes.
- **Reporte de Rebajos:** Se mostrará un reporte sobre los cadetes rebajados por algún problema físico o de salud.
- **Reporte de concepto semestral:** Se mostrará un reporte sobre una observación conceptual emitida por el comandante de sección a los cadetes al final de un ciclo académico.
- **Reporte del expediente de un aspirante:** Se podrá imprimir los datos personales de un aspirante a cadete y también se podrá imprimir los resultados obtenidos de un aspirante en específico, en las pruebas de admisión de la Escuela Militar.
- **Reporte de aspirantes con sus notas:** Se mostrará un reporte de todos los aspirantes con los resultados que han obtenido en las diferentes pruebas.
- **Reporte de los cadetes egresados:** Se mostrará un reporte de aquellos cadetes que cumplen los requisitos para iniciar el proceso de grado.
- **Reporte de los grupos de trabajo de grado:** Se mostrará un reporte de los grupos de los cadetes egresados que se encuentra en trabajo de grado.
- **Impresión de Prescripción:** Se imprimirá una boleta con la receta médica del cadete, la cual incluye los datos generales del cadete, listado de medicamentos, indicando nombre de medicamentos y cantidad.
- **Reporte de la bitácora de consultas médicas:** Se mostrará un reporte con el listado de las consultas médicas de los cadetes.
- **Expediente completo de un cadete:** Se podrá formar un solo expediente consolidado, que estará formado por cada uno de los expedientes que posee cada cadete.

### 9.3.2 Entradas

Los datos necesarios para alimentar el sistema de información propuesto, se describen en las siguientes entradas:

- **Datos personales de cadetes:** Se ingresarán los datos personales de todos los aspirantes.
- **Calificaciones académicas y militares:** Se ingresarán las calificaciones obtenidas por los cadetes en sus asignaturas y en las conceptuaciones militares.
- **Rebajos:** Se registrarán los cadetes que han sido rebajados en la clínica por algún problema de salud o físico.
- **Correctivos:** Se registrarán los cadetes que serán sometidos a correctivos tales como deméritos o arrestos por haber cometido faltas disciplinarias.
- **Advertencias:** Se registrarán las advertencias para los cadetes después de haber cumplido con el correctivo impuesto por las faltas disciplinarias.
- **Méritos:** Se registrarán los méritos ganados por los cadetes por haber sobresalido en actividades de conceptuaciones militares, académicas, deportes, cumplimiento de las normas disciplinarias, etc.
- **Felicitaciones:** Se registrarán las felicitaciones ganadas por los cadetes por haber puesto en alto el nombre de la Escuela Militar al haber participado en actividades competitivas.



- **Deméritos:** Se registrarán los deméritos obtenidos por los cadetes al haber cometido faltas disciplinarias o por mal rendimiento en las concepciones militares.
- **Conceptos de comandante:** Se registrarán observaciones conceptuales realizadas por el comandante de sección a los cadetes al final de un ciclo académico.
- **Datos de las Asignaturas:** Se registrarán datos sobre las asignaturas correspondientes al plan de estudios vigente de la Escuela Militar.
- **Datos de los Cursos:** Se registrarán los datos sobre los cursos que deben de realizar los cadetes a lo largo de su formación militar.
- **Documento emitido por Hospital Militar:** Se registrarán los resultados de las pruebas médicas de los cadetes, las cuales serán emitidas por el Hospital Militar.
- **Resultados de las pruebas académicas, de confianza y físicas para el proceso de selección:** Se registrarán los resultados de las pruebas académicas, de confianza y físicas realizadas en el proceso de selección de los aspirantes.
- **Resultado de las pruebas médicas:** Se registrará si el aspirante será apto o no apto en las pruebas médicas realizadas en el proceso de selección.
- **Antecedentes hereditarios y familiares:** Se registrarán los datos sobre los antecedentes familiares y hereditarios de cada uno de los cadetes.
- **Antecedentes personales patológicos:** Se registrarán los antecedentes personales del cadete de tipo patológico.

### 9.3.3 Procesos

Los procesos mediante los cuales, el sistema de información propuesto transformará los datos de entrada en salidas, se describen a continuación:

- **Selección de Aspirantes:** Proceso mediante el cual el sistema registrará y validará los datos personales del cadete, notas académicas y militares en las pruebas de aspirantes, pruebas médicas, generación de reporte de aspirantes aceptados.
- **Gestión de Expediente Académico:** Proceso mediante el cual, el sistema registrará y validará los datos de las calificaciones, generación de reportes y cuadros de notas, control de horas sociales, control del trabajo de grado.
- **Gestión de Expediente médico de los cadetes:** Proceso mediante el cual el sistema registrará y validará los datos del control de consultas, exámenes médicos, control de incapacidades y generación de reportes sobre el estado médico.
- **Gestión de Expediente Militar:** Proceso mediante el cual el sistema registrará y validará los datos del registro de méritos y deméritos, registro de las concepciones militares y generación de reportes.
- **Integración de Expedientes:** Proceso mediante el cual el sistema integrará la información de los expedientes académico, médico y militar de los cadetes.

### 9.3.4 Control

El control se refiere a las entidades que se encargan de efectuar medidas correctivas cuando haya desviaciones con respecto a los resultados que arroje el sistema. Entre los mecanismos de control que intervienen en el sistema de información propuesto están:



- **Ministerio de Educación:** Controla que se lleven a cabo los lineamientos establecidos para las Instituciones de Nivel Superior.
- **Ministerio de Defensa:** Controla que se lleven a cabo los lineamientos establecidos para la carrera militar.
- **Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios:** Controla las áreas académica, médica y militar en la formación de los cadetes.

### 9.3.5 Frontera

La frontera es el límite que define el área de funcionamiento del sistema con el medio ambiente, la frontera para este sistema propuesto es la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.

### 9.3.6 Medio Ambiente

El medio ambiente se refiere a las entidades que se encuentran relacionadas de forma directa o indirecta con el cumplimiento de los procesos o actividades que se realizan en la escuela militar en cuanto a la gestión de los expedientes de los cadetes. Entre las entidades que conforman el medio ambiente están:

- Ministerio de Defensa.
- Estado de la Fuerza Mayor.
- Centro de Educación e Instrucción Naval.
- Centro de Educación e Instrucción Militar Aeronáutico.





## CAPITULO III. DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS

### 10. Análisis de Requerimientos

Un requerimiento es una condición o capacidad a la cual, el sistema debe satisfacer para que él pueda resolver un problema o alcanzar un objetivo. Los requerimientos de usuario representan el conjunto completo de resultados a ser obtenidos utilizando el sistema. Los requerimientos de sistemas deben mostrar todo lo que el sistema debe hacer más todas las restricciones sobre la funcionalidad.

Los requerimientos forman un modelo completo, representando el sistema total a algún nivel de abstracción. El objetivo de los requerimientos es mostrar a los desarrolladores lo que los usuarios desean ver en un sistema diseñado para satisfacer las necesidades que estos presentan y a los usuarios para confirmar si el sistema que se les diseñara cumplirá con las demandas de estos.

En esta sección se presentan los requerimientos para el **Sistema de Información para la Gestión de Expedientes Académico, Médico y Militar de los Cadetes de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios**, dichos requerimientos están clasificados<sup>35</sup> por:

- **Requerimientos Funcionales:** Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares.
- **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.

Además se tomarán en cuenta:

- **Requerimientos de Desarrollo:** Son declaraciones de los requisitos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del sistema.
- **Requerimientos Operacionales:** Son declaraciones sobre el entorno adecuado en el cual el sistema deberá funcionar para que éste opere de forma correcta.

A continuación se presentaran tablas de requerimientos en las cuales se podrá visualizar:

- Nombre del sistema a desarrollar.
- Cantidad de páginas de los requerimientos.
- Fecha en los que estos han sido validados por los usuarios.
- Requerimientos de los usuarios, numerados desde 1 hasta N requerimientos.
- Descripciones técnicas<sup>36</sup> de dichos requerimientos, estarán numerados según el número de requerimiento que se está describiendo seguida por un correlativo, ejemplo para la primera descripción del requerimiento 1 seria 1.01
- Los usuarios de dichos requerimiento.

<sup>35</sup> Ingeniería de Software – I. Sommerville. Capítulos 6y7. 8va. Edición.

<sup>36</sup> Las descripciones técnicas de los requerimientos son lo que normalmente se conoce como requerimientos del sistema.





## 10.1 Usuarios, Grupos y Privilegios

En esta sección se explicará cada uno de los usuarios que interactuarán con el sistema, a su vez estos estarán asociados a grupos de usuarios con los roles o funciones que ellos podrán realizar.

### 10.1.1 Usuarios

#### A. Usuarios Directos

Los usuarios directos son los que interactúan con el sistema. Ellos lo alimentan con datos (entradas) o reciben salidas, mediante una interfaz.

Usuarios	Función.
<b>Director</b>	Es la máxima autoridad de la Escuela Militar, es quien recibirá la información completa o resumida sobre cada uno de los expedientes de los cadetes.
<b>Subdirector</b>	Es la autoridad inmediata de la Escuela Militar en ausencia del Director, es quien recibirá la información completa o resumida sobre cada uno de los expedientes de los cadetes.
<b>Jefe de Proyectos</b>	Planificar, coordinar y evaluar todo lo relacionado con los programas y proyectos de investigación y proyección social, tendrá acceso a la información relacionada con los aspirantes, horas sociales de los cadetes y el proceso de trabajo de grado.
<b>Jefe del Departamento de Proyección Social</b>	Planifica y coordina todas las actividades relacionadas con el ingreso de los aspirantes y las horas sociales de los cadetes.
<b>Escribiente del Departamento de Proyección Social</b>	Se encarga de registrar la información de los aspirantes (datos personales y notas de las pruebas de admisión) y de las horas sociales de los cadetes.
<b>Jefe del Departamento de Doctrina e Investigación</b>	Planifica y coordina todas las actividades relacionadas con el trabajo de grado de los cadetes egresados de la Lic. En Administración Militar.
<b>Escribiente del Departamento de Doctrina e Investigación</b>	Se encarga de registrar la información de los cadetes egresados de la Licenciatura en Administración Militar que se encuentran en trabajo de grado.
<b>Comandante de Batallón Militar</b>	Instruir y adiestrar en la ciencia y arte militar a los futuros Oficiales de la Fuerza Armada, es quien recibirá la información completa de los expedientes militares de los cadetes.



Usuarios	Función.
<b>Comandante de Compañía</b>	Persona encargada de verificar la información del expediente del cadete, para ver la medida en q el cadete se ajusta a los lineamientos de su formación militar.
<b>Comandante de Sección</b>	Es el encargado de registrar y evaluar la información del desempeño práctico del cadete.
<b>Escribiente de Batallón:</b>	Se encarga de registrar la información pertinente al expediente militar del cadete.
<b>Oficial de Personal</b>	Es la persona auxiliar al comándate de batallón encargado de llevar un control sobre los correctivos que poseen los cadetes, área de conceptuaciones y rebajos.
<b>Oficial de Operaciones</b>	Es la persona auxiliar al comándate de batallón encargado de llevar un control sobre los correctivos que poseen los cadetes, área de conceptuaciones y rebajos.
<b>Jefe de Docencia</b>	Planificar, ejecutar, dirigir, supervisar y evaluar todo lo relacionado con la educación y adiestramiento contenido en los Planes de Estudio y de Adiestramiento de la Escuela Militar, es quien recibirá la información completa de los expedientes académicos de los cadetes.
<b>Jefe del Departamento Académico</b>	Llevar el control y registro académico de los cadetes, tendrá acceso a la información detallada del expediente académico de los cadetes.
<b>Escribiente de Académica</b>	Se encarga de registrar la información pertinente al expediente académico del cadete.
<b>Jefe de Administración</b>	Administrar en forma eficiente y efectiva los recursos humanos, materiales y financieros de la Escuela Militar.
<b>Jefe del Departamento de Logística</b>	Coordinar en forma directa con el personal médico destacado dentro de la Escuela Militar.
<b>Jefe de Clínica</b>	Encargado de la autorización de los informes médicos de los cadetes por parte del personal médico destacado en la Escuela Militar.
<b>Psicóloga</b>	Administrar el servicio de psicología, brindando al personal de alta en la Institución y a la vez llevar actualizado historial psicológico de cada cadete.



Usuarios	Función.
<b>Médicos</b>	Responsable de administrar la información sobre las consultas que se les realizan a los cadetes y de mantener su expediente médico actualizado.
<b>Enfermero</b>	Encargado de la administración de las recetas y llevar un control de la entrega del medicamento a los cadetes.

Tabla 3. 1 Usuarios Directos

## B. Usuarios Indirectos

Los usuarios indirectos son aquellos que se benefician de los resultados o información generada por el sistema pero que no interactúan con el hardware o software de forma directa.

Usuarios	Función
<b>CODEM</b>	Es la instancia superior a la Escuela Militar y es quien solicita los expedientes de los cadetes por medio de la dirección de la Escuela Militar, además, de ser el último filtro para autorizar que aspirantes están aptos para ingresar como cadetes a la institución, dicho proceso se realiza por medio de un memorándum que la dirección les envía.
<b>CEIN</b>	Centro de Educación e Instrucción Naval, es quien solicita por medio de la dirección de la Escuela Militar, un listado de los cadetes con los mejores promedios académico y militar y que deseen especializarse en el área naval.
<b>CIMA</b>	Centro de Educación e Instrucción Militar Aeronáutica, es quien solicita por medio de la dirección de la Escuela Militar, un listado de los cadetes con los mejores promedios académico y militar y que deseen especializarse en el área aeronáutica.

Tabla 3. 2 Usuarios Indirectos

### 10.1.2 Grupos

Agrupación de usuarios que tendrán los mismos privilegios dentro del sistema. Dependiendo de las necesidades, se podrán agregar o quitar privilegios de un determinado grupo de usuarios. Los grupos de usuarios definidos en el sistema de información propuesto, se describen a continuación:



Grupo	Descripción
<b>Administrador</b>	Este grupo estará formado por los usuarios de tipo administrador, los cuales realizarán tareas administrativas en cuanto al mantenimiento y seguridad del sistema de información, entre tales privilegios están: administrar usuarios y contraseñas, asignar o quitar privilegios a grupos de usuario, crear y restaurar copias de seguridad de los datos, entre otros.
<b>Director</b>	Este grupo estará compuesto por los usuarios Director y Sub Director, este grupo tendrá todos los privilegios que ofrece el sistema de información en cuanto a la gestión de los expedientes académico, médico y militar de los cadetes, también tendrán todos los privilegios en cuanto a la información de los aspirantes. Entre tales privilegios que tendrá este grupo están: Consulta de datos, Generación de Reportes, Impresión de Reportes, Ingresar Datos, Actualizar Datos, entro otros.
<b>Jefes Departamento</b>	Este grupo estará formado por todos los jefes de las distintas jefaturas (Jefe Proyectos, Jefatura Docencia, Jefatura Administrativa y Batallón de Cadetes) administrativas de la Escuela Militar, tendrán los privilegios de consultar, generar reportes e imprimir toda la información de los expedientes académicos, médicos y militares de los cadetes.
<b>Jefe Logística</b>	Este grupo estará formado por el jefe del departamento de logística de la Escuela Militar, tendrán los privilegios de consultar, generar reportes e imprimir toda la información de los expedientes médicos e información extra de la clínica.
<b>Jefe Clínica</b>	Este grupo estará formado por el jefe de la clínica de la Escuela Militar, tendrán los privilegios de consultar, generar reportes e imprimir toda la información de los expedientes médicos e información extra de la clínica.
<b>Jefe Académico</b>	Este grupo estará formado por el jefe del departamento académico de la Escuela Militar, tendrán los privilegios de consultar, generar reportes e imprimir toda la información de los expedientes académicos.
<b>Oficial Operaciones</b>	Este grupo estará formado por el oficial de operación del Batallón de Cadetes el cual tendrán los privilegios de generar e imprimir los reportes sobre el control de correctivos y de concepciones militares.
<b>Oficial Personal</b>	Este grupo estará formado por el oficial de personal del Batallón de Cadetes el cual tendrán los privilegios de consultar los cadetes que han sido rebajados en la clínica, generar e imprimir los reportes de rebajos, control de correctivos y concepciones militares.



Grupo	Descripción
<b>Comandante Compañía</b>	Este grupo estará formado por el comandante de compañía del Batallón de Cadetes el cual tendrán los privilegios de registrar, consultar, actualizar e imprimir los documentos que integran el expediente militar del cadete a excepción de los datos personales y del concepto semestral del cadete.
<b>Comandante Sección</b>	Este grupo estará formado por el comandante de sección del Batallón de Cadetes el cual tendrán los privilegios de registrar, consultar, actualizar e imprimir todos los documentos relacionados con el expediente militar de los cadetes de su sección.
<b>Jefe Proyección Social</b>	Este grupo estará formado por el jefe del departamento de proyección social de la Escuela Militar, tendrán los privilegios de consultar, generar reportes e imprimir toda la información de los expedientes de los aspirantes y horas sociales de los cadetes.
<b>Jefe Investigación</b>	Este grupo estará formado por el jefe del departamento de investigación de la Escuela Militar, tendrán los privilegios de consultar, generar reportes e imprimir toda la información de los trabajos de grado de los cadetes egresados.
<b>Escribiente Académico</b>	Este grupo estará formado por todos los usuarios Escribientes del departamento académico, los cuales tendrán los privilegios de ingresar, consultar y actualizar la información que maneja la unidad académica.
<b>Escribiente Proyección</b>	Este grupo estará formado por todos los usuarios Escribientes del departamento de proyección social, los cuales tendrán los privilegios de ingresar, consultar y actualizar la información que maneja la unidad de proyección social.
<b>Escribiente Investigación</b>	Este grupo estará formado por todos los usuarios Escribientes del departamento de investigación, los cuales tendrán los privilegios de ingresar, consultar y actualizar la información que maneja la unidad de investigación.
<b>Escribiente Batallón</b>	Este grupo estará formado por todos los usuarios Escribientes del Batallón de cadetes, los cuales tendrán los privilegios de ingresar, consultar y actualizar la información que maneja el Batallón de Cadetes.
<b>Médicos</b>	Estará formado por los médicos de las distintas especialidades que se atienden en la clínica (Medicina General, Odontología, Ortopeda, Ginecólogo) los cuales tendrán los privilegios de registrar las consultas médicas de los cadetes en sus respectivas especialidades, actualizar la información del expediente médico, consultar datos, generar reportes e imprimir.



Grupo	Descripción
<b>Psicólogo</b>	Estará formado por la Psicóloga de la Escuela Militar, la cual tendrá los privilegios de registrar, actualizar, consultar, generar reportes e imprimir el historial psicológico del cadete.
<b>Enfermeros</b>	Estará formado por los enfermeros de la clínica, los cuales tendrán los privilegios de registrar y actualizar el control de recetas médicas, consultar entrega de medicamentos e imprimir.

Tabla 3. 3 Grupos

### 10.1.3 Privilegios

Un Rol es una clasificación mediante la cual se definen distintos privilegios de operación para los usuarios del sistema. Los privilegios son permisos para realizar una acción específica que ofrece el sistema de información en cuanto a la gestión de los expedientes y a la administración del sistema, los privilegios serán asignados a un grupo de usuarios. El sistema de información propuesto proveerá dos tipos de privilegios: Privilegios de Administración y Privilegios de Gestión, estos privilegios se describen a continuación:

#### Privilegios de Administración

Los privilegios de Administración, se refieren a los privilegios necesarios para dar soporte a la seguridad y mantenimiento del sistema de información. A continuación se describen los privilegios de administración.

- **Crear Usuarios:** Será utilizado para crear usuarios, y dependiendo del cargo que tengan dentro de la Escuela Militar, serán asignados a un grupo específico.
- **Cambiar contraseñas:** Será utilizado para cambiar la contraseña en caso de que el usuario la haya olvidado.
- **Asignar Privilegios:** Será utilizado para asignar privilegios a un grupo de usuarios.
- **Revocar Privilegios:** Será utilizado para quitar privilegios a un grupo de usuarios.
- **Crear Copia de Respaldo de Datos:** Será utilizado para crear copias de respaldo de los datos que manejará el sistema de información.
- **Restaurar Datos:** Será utilizado para restaurar los datos que maneja el sistema en caso de que ocurra pérdida de información.
- **Activar Usuarios:** Será utilizado para activar a un usuario que haya sido bloqueado por el sistema.
- **Bloquear Usuarios:** Será utilizado para bloquear a usuarios que no estén haciendo un buen uso el sistema.

#### Privilegios de Gestión

Los privilegios de Gestión, se refieren a los privilegios necesarios para gestionar la información de los expedientes de los cadetes en cada una de las áreas académica, médica y militar.

- **Ingresar Datos:** Será utilizado para otorgar permiso al grupo de usuarios de ingresar datos al sistema de información.
- **Consultar Datos:** Será utilizado para otorgar permiso al grupo de usuarios de consultar los datos manejados por el sistema.



- 
- **Actualizar Datos:** Será utilizado para otorgar permiso al grupo de usuarios de actualizar los datos manejados por el sistema de información.
  - **Eliminar Datos:** Será utilizado para otorgar permiso al grupo de usuarios de eliminar información relacionada a los expedientes de los cadetes.
  - **Imprimir:** Será utilizado para otorgar permiso al grupo de usuarios de imprimir el resultado de una consulta o reporte.
  - **Generar Reportes:** Será utilizado para otorgar permiso al grupo de usuarios de poder generar reportes sobre los expedientes de los cadetes.

## 10.2 Definición de los Requerimientos

### 10.2.1 Requerimientos Funcionales

Tabla 3. 4 Requerimientos Funcionales

Sistema: SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ACADÉMICO, MÉDICO Y MILITAR DE CADETES DE LA ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS.		
Analista(s): Grupo de trabajo		Fecha: 13/07/2011
No	Especificación de los requerimientos.	Grupos:
<b>1</b>	<b>Ingresar los datos personales de los aspirantes.</b>	
<b>1.01</b>	Se capturarán los datos personales de todos los aspirantes.	Escribiente Investigación
<b>1.02</b>	La categoría o estado será Aspirante mientras este no sea apto para ser un cadete de la Escuela Militar.	
<b>2</b>	<b>Ingresar los resultados obtenidos por los aspirantes en los exámenes.</b>	
<b>2.01</b>	<p>Se ingresarán los resultados obtenidos de las prueba a las cuales se someten los aspirantes para poder ingresar a la Escuela Militar. Dichas pruebas son:</p> <p><i>Pruebas Cualitativas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba Médica: Se almacenará en digital el documento emitido por Hospital Militar con resultado de pruebas médicas, además del estado médico (“APTO” o “No APTO”)</li> <li>• Pruebas Psicológicas: Se podrá ingresar el estado del aspirante (“APTO” o “NO APTO”) de las pruebas psicológicas que se realice según la Escuela Militar.</li> <li>• Prueba de Confianza: Se podrá ingresar el estado del aspirante (“CONFIABLE” o “NO CONFIABLE”) de las pruebas de confianza que se realice según la Escuela Militar.</li> <li>• Las pruebas cualitativas es decir si un aspirante es apto o no es apto, confiable o no es confiable.</li> <li>•</li> </ul> <p><i>Pruebas Cuantitativas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática: Se ingresará el resultado obtenido por el aspirante en dicha prueba.</li> <li>• Lenguaje y Literatura: Se ingresará el resultado obtenido por el aspirante en dicha prueba.</li> <li>• Ciencias Sociales: Se ingresará el resultado obtenido por el aspirante en dicha prueba.</li> <li>• Pruebas Físicas: Se ingresará el resultado obtenido por el aspirante en las pruebas físicas que establezcan la dirección de la Escuela Militar.</li> <li>• Las pruebas cuantitativas están entre 1 y 10</li> </ul> <p>Cada prueba será ingresada por el departamento encargado (académico, médico y militar)</p>	Escribiente Batallón, Escribiente Académico, Médico y/o Enfermero





<b>3</b>	<b>Consultar los datos personales de los aspirantes.</b>	
<b>3.01</b>	Al ingresar los datos personales de los aspirantes en el sistema, se podrá consultar la información en los departamentos académico, medico, militar y de proyectos.	Todos los grupos exceptuando al grupo administrador.
<b>3.02</b>	Las consultas se podrán realizar por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y/o apellido.</li> <li>• Año de ingreso.</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>Cambiar el estado del aspirante, si es apto o no es apto de forma general.</b>	
<b>4.01</b>	Se podrá ingresar si un aspirante es APTO o NO APTO de forma general según lo decida las autoridades de la Escuela Militar.	Escribiente Proyección
<b>4.02</b>	La decisión será tomada por las autoridades de la Escuela Militar según ellos crean conveniente por los resultados obtenidos en las pruebas cuantitativas y cualitativas realizadas por los aspirantes.	
<b>4.03</b>	Dicho estado nada más dará a entender que el cadete si es apto para entrar a la Escuela Militar pero no significará que es aceptado como cadete	
<b>5</b>	<b>Reporte de aspirantes con sus notas.</b>	
<b>5.01</b>	Se podrá extraer información de todos los aspirantes con los resultados que han obtenido en las diferentes pruebas. Se ordenara el reporte por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promedio general de las notas cuantitativas de forma descendente.</li> <li>• El estado del aspirante según sus pruebas.</li> </ul> Promedio general de las pruebas cuantitativas es el promedio de las pruebas académicas y físicas.	Director, Jefes Departamento, Jefe Proyección y Escribiente Proyección Social.
<b>5.02</b>	El estado general de un aspirante, se listaran primero los aspirantes que son APTOS a entrar a la Escuela Militar seguido d los aspirantes que NO son APTOS.	
<b>6</b>	<b>Reporte de los aspirantes y su estado general para ingresar como cadetes a la Escuela Militar.</b>	
<b>6.01</b>	Se podrá visualizar un listado de todos los aspirantes con los resultados de sus pruebas de admisión y el estado general para el ingreso a la Escuela Militar. Se ordenarán por: aspirantes APTOS para ingresar a la Escuela Militar, seguidos de los NO APTOS, Ordenados según el promedio general de pruebas cuantitativas.	Todos los usuarios a excepción del administrador.



<b>7</b>	<b>Categorizar a un aspirante como APTO o NO APTO para ingresar como cadete.</b>	
<b>7.01</b>	Según criterios establecidos por las autoridades de la Escuela Militar se seleccionara si un aspirante es apto o no para ser cadete de la Escuela Militar.	Oficial Personal Batallón
<b>7.02</b>	Si un aspirante es apto para ser cadete su estado deberá ser modificado y pasara de ser Aspirante a Cadete	
<b>8</b>	<b>Que las pruebas fisicas que se les realicen a los aspirantes puedan ser flexibles a cambios futuros.</b>	
<b>8.01</b>	Se creará un catálogo de pruebas, dicho catalogo tendrá en su inicio las pruebas que actualmente utiliza la Escuela Militar.	Oficial Personal Batallón
<b>8.02</b>	Se podrá ingresar nuevas pruebas al catálogo para que este sea adaptable a las pruebas que se realizarán en su debido momento.	
<b>9</b>	<b>Realizar búsqueda de los aspirantes.</b>	
<b>9.01</b>	Se podrán buscar pacientes bajo cualquier criterio de los criterios requeridos, el resultado se mostrará en forma de lista de nombres.	Todos los grupos exceptuando al grupo administrador.
<b>9.02</b>	De la lista resultante, se podrá observar el reporte detallado de cualquier paciente elegido de la lista.  Los criterios son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y/o apellido.</li> <li>• Año de ingreso.</li> </ul>	
<b>10</b>	<b>Registrar las asistencias a las asesorías.</b>	
<b>10.01</b>	Se almacenará una copia digital de las hojas de asesorías que los grupos de trabajo presentan.	Escribiente Investigación.
<b>10.02</b>	Se ingresará una observación a la copia digital almacenada.	
<b>11</b>	<b>Expediente completo de un cadete.</b>	
<b>11.01</b>	Se podrá formar un solo expediente consolidado, que estará formado por cada uno de los expedientes que posee cada cadete (académico, médico y militar).	Director, Jefe Departamento
<b>11.02</b>	Se podrá imprimir la información que dicho expediente consolidado posee.	
<b>12</b>	<b>Registro de las horas sociales de los cadetes.</b>	
<b>12.01</b>	Se podrá ingresar la información de las horas sociales que los cadetes egresados realizan como servicio social, dicha información será: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del proyecto de las horas sociales.</li> <li>• Lugar donde realizo las horas sociales.</li> <li>• Quien autoriza las horas sociales.</li> <li>• Fecha de inicio</li> <li>• Fecha de finalización.</li> <li>• Estado de las horas sociales.</li> <li>• Cantidad de horas ganadas por el proyecto.</li> </ul>	Escribiente Proyección.



<b>13</b>	<b>Reporte de cadete y sus horas sociales.</b>	
<b>13.01</b>	Se podrá imprimir un reporte de todos los cadetes que ya poseen horas sociales.	Director, Jefes Departamento, Escribiente Proyección
<b>13.02</b>	Se podrá imprimir la información de un solo cadete, el cual contendrá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del cadete.</li> <li>• Número de afiliación.</li> <li>• Nombre del proyecto de las horas sociales.</li> <li>• Lugar donde realizó las horas sociales.</li> <li>• Quién autoriza las horas sociales.</li> <li>• Fecha de inicio</li> <li>• Fecha de finalización.</li> <li>• Estado de las horas sociales.</li> <li>• Cantidad de horas ganadas por el proyecto.</li> <li>• Cantidad total de horas ganadas.</li> </ul>	
<b>14</b>	<b>Registro de la etapa en la cual se encuentra el cadete egresado en su proceso de trabajo de grado.</b>	
<b>14.01</b>	Llevar información sobre qué etapa se encuentra el cadete actualmente, esta puede ser <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando el anteproyecto.</li> <li>• Anteproyecto aprobado o reprobado.</li> </ul>	Escribiente Investigación.
<b>14.02</b>	Si el ante proyecto se encuentra aprobado o reprobado se deberá ingresar la nota que obtuvo el cadete.	
<b>15</b>	<b>Realizar búsqueda de cadetes egresados.</b>	
<b>15.01</b>	Se podrá realizar búsquedas de aquellos cadetes que ya tienen la calidad de egresado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y/o apellido</li> <li>• Código de afiliación.</li> </ul>	Director, Jefe Departamento, Jefe Proyección y Escribiente Proyección.
<b>16</b>	<b>Reporte de los cadetes egresados que cumplen los requisitos para iniciar el proceso de trabajo de grado.</b>	
<b>16.01</b>	Se visualizará un listado de aquellos cadetes que cumplen los requisitos para iniciar el proceso de grado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener la calidad de egresado.</li> <li>• Tener un mínimo de 500 horas sociales ganadas.</li> </ul>	Director, Jefe Departamento, Jefe Investigación y Escribiente Investigación.
<b>17</b>	<b>Reporte de los cadetes egresados pero que no cumplen los requisitos para iniciar el proceso de trabajo de grado.</b>	
<b>17.01</b>	Se visualizará un listado de aquellos cadetes que no cumplen los requisitos para iniciar el proceso de grado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener la calidad de egresado.</li> <li>• No tener un mínimo de 500 horas sociales ganadas.</li> </ul>	Director, Jefe Departamento, Jefe Investigación y Escribiente Investigación.



<b>18</b>	<b>Reporte de cadetes y sus horas sociales ganadas.</b>	
<b>18.01</b>	Se imprimirá un reporte de todos los cadetes que poseen horas sociales. Se visualizará <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del cadete.</li> <li>• IPSFA</li> <li>• Horas sociales.</li> </ul>	Director, Jefe Departamento, Jefe Proyección y Escribiente Proyección.
<b>19</b>	<b>Reporte de los grupos de trabajo de grado.</b>	
<b>19.01</b> <b>19.02</b>	Se generará un listado de los grupos de los cadetes egresados que se encuentra en trabajo de grado. Se visualizará la información del grupo de trabajo de grado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de grupo.</li> <li>• Cadetes Integrantes.</li> <li>• Tema.</li> <li>• Alcance.</li> <li>• Asesores.</li> <li>• Jurado.</li> </ul>	Director, Jefe Departamento, Jefe Proyectos, Jefe Proyección Proyecto y Escribiente Investigación.
<b>20</b>	<b>Poder categorizar el estado de un cadete.</b>	
<b>20.01</b>	Se realizará cambios al estado de un cadete, según el estado en que este se encuentre. Los estados de los cadetes son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadete.</li> <li>• Cadete egresado.</li> <li>• Cadete graduado.</li> <li>• Cadete de baja.</li> <li>• Cadete becado.</li> <li>• Cadete extranjero.</li> </ul>	Oficial Personal Batallón.
<b>21</b>	<b>Realizar búsquedas de cadetes.</b>	
<b>21.01</b> <b>21.02</b>	Se realizará búsquedas de cadetes por su estado mencionado anteriormente en el requerimiento No 15. En conjunto con el criterio anterior se podrá buscar cadetes por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y/o apellido</li> <li>• Por sección.</li> <li>• Por año de ingreso</li> </ul>	Todos los grupos exceptuando al grupo administrador.
<b>22</b>	<b>Reporte del expediente de un aspirante.</b>	
<b>22.01</b> <b>22.02</b>	Se podrá imprimir los datos personales de un aspirante a cadete. Se podrá imprimir los resultados obtenidos de un aspirante en específico, en las pruebas de admisión de la Escuela Militar.	Director, Jefe Departamento, Jefe Proyección Proyecto.



<b>23</b>	<b>Consulta de Hoja de Datos Personales.</b>	
<b>23.01</b>	<p>El personal autorizado del batallón será capaz de consultar los datos personales del cadete mediante los siguientes criterios de consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Número de DUI.</li> <li>• Consultar por Número de NIT.</li> <li>• Consultar por Número de Afiliación.</li> <li>• Consultar por Fecha de Alta.</li> <li>• Consultar por Fecha de Baja.</li> </ul>	Director, Jefes Departamento, Comandante Sección
<b>24</b>	<b>Actualización de Hoja de Datos Personales</b>	
<b>24.01</b>	Se podrá actualizar los datos personales del cadete y también se actualizará su fotografía manteniendo un histórico de todas las fotografías actualizadas por cada cadete.	Director, Comandante Sección
<b>25</b>	<b>Impresión de Hoja de Datos Personales</b>	
<b>25.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de la hoja de datos personales del cadete.	Director, Jefes Departamento, Comandante Sección
<b>26</b>	<b>Registro de Datos en la Hoja de Servicio del Cadete.</b>	
<b>26.01</b>	<p>Se registrarán los datos del servicio militar del cadete, el cual inicia desde el momento en que es dado de alta en la Escuela Militar, este servicio militar finaliza cuando el cadete es dado de baja por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cadete se retira voluntariamente de la Escuela Militar.</li> <li>• Bajo rendimiento en el área militar.</li> <li>• Bajo rendimiento en el área académica.</li> <li>• Problemas físicos o de salud.</li> <li>• Mal comportamiento.</li> </ul>	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>27</b>	<b>Actualización de Datos en la Hoja de Servicio del Cadete</b>	
<b>27.01</b>	Se podrá realizar actualizaciones en la hoja de servicio del cadete, ya sea cuando este sea dado de alta o de baja o a medida que el cadete vaya ascendiendo en el área militar.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>28</b>	<b>Consulta de la Hoja de Servicio del Cadete</b>	
<b>28.01</b>	<p>Se realizará consultas a la hoja de servicio del cadete mediante los siguientes criterios de consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código del Cadete.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>29</b>	<b>Impresión de la Hoja de Servicio del Cadete</b>	
<b>29.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de la hoja de servicio del cadete.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>30</b>	<b>Registro de Conceptuaciones Militares.</b>	
<b>30.01</b>	Se registrarán mensualmente las evaluaciones que comprende las conceptuaciones militares de los cadetes en las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducta.</li> <li>• Espíritu Militar.</li> <li>• Servicio Práctico</li> </ul> Cada una de las áreas mencionadas anteriormente poseen una ponderación de: 10%, 8% y 12% respectivamente, las cuales representan el 30% y son promediadas con las evaluaciones del área académica las cuales representan un 70% del total del promedio para determinar las antigüedades.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección
<b>31</b>	<b>Actualización de Evaluaciones de Conceptuaciones Militares.</b>	
<b>31.01</b>	Se realizarán actualizaciones a las calificaciones de las conceptuaciones militares en el caso de que hayan ocurrido errores durante el registro, la actualización deberá ser autorizada por el comandante de batallón.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección
<b>32</b>	<b>Consulta de Evaluaciones Conceptuales</b>	
<b>32.01</b>	Se realizarán consultas a las evaluaciones conceptuales mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Mes de Evaluación.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Operaciones, Oficial Personal



<b>33</b>	<b>Impresión de Evaluaciones Conceptuales</b>	
<b>33.01</b>	Se realizará la impresión del reporte mensual de evaluaciones conceptuales.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Operaciones, Oficial Personal
<b>34</b>	<b>Reporte consolidado de conceptuaciones militares.</b>	
<b>34.01</b>	Este reporte mostrará el consolidado de las conceptuaciones militares de los cadetes realizados durante el ciclo académico. El Comandante del batallón de cadetes podrá autorizar el acceso a este reporte al departamento académico, para que las evaluaciones de las conceptuaciones militares sean promediadas con las evaluaciones académicas.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Operaciones, Oficial Personal
<b>35</b>	<b>Impresión del Reporte Consolidado de Conceptuaciones Militares</b>	
<b>35.01</b>	Se realizará la impresión del reporte consolidado de conceptuaciones militares.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Operaciones, Oficial Personal
<b>36</b>	<b>Registro de Datos de Desarrollo Físico.</b>	
<b>36.01</b>	Se registrarán los datos sobre el desarrollo físico que presente el cadete mensualmente durante su formación militar.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>37</b>	<b>Actualización de Datos de Desarrollo Físico</b>	
<b>37.01</b>	Se realizará la actualización de los datos sobre el desarrollo físico de los cadetes durante el mes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>38</b>	<b>Consulta de Datos de Desarrollo Físico</b>	
<b>38.01</b>	Se podrán realizar consultas sobre los datos de desarrollo físico de los cadetes, mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Año.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>39</b>	<b>Impresión de Datos de Desarrollo Físico</b>	
<b>39.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de desarrollo físico del cadete.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>40</b>	<b>Registro de Datos para el Control de Correctivos.</b>	
<b>40.01</b>	Se registrarán los datos correspondientes a los correctivos impuestos a los cadetes, el control de correctivos estará formado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de horas menos para cadetes.</li> <li>• Registro de arrestos para cadetes.</li> <li>• Plantón.</li> <li>• Pelotón de maniobra.</li> <li>• Marcha</li> </ul> Los correctivos generan deméritos, los cuales pueden disminuir la calificación de las evaluaciones de concepciones militares.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>41</b>	<b>Consulta de Datos para el Control de Correctivos</b>	
<b>41.01</b>	Se realizará la consulta de datos para el control de correctivos mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Operaciones, Oficial Personal





<b>42</b>	<b>Actualización de Datos para el Control de Correctivos</b>	
<b>42.01</b>	Se realizará la actualización de datos del control de correctivos a medida que las faltas cometidas generen deméritos, los cuales se acumularan dependiendo de los correctivos impuestos.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>43</b>	<b>Impresión del Reporte de Control de Correctivos.</b>	
<b>43.01</b>	Permitirá imprimir un reporte sobre los correctivos impuestos a los cadetes.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Operaciones, Oficial Personal
<b>44</b>	<b>Registro de Horas Menos para Cadetes.</b>	
<b>44.01</b>	Se registrarán los datos sobre las horas menos impuestas a un cadete por haber cometido faltas disciplinarias. E registro de horas menos genera deméritos para el cadete, los cuales pueden disminuir las calificaciones de las conceptuaciones militares.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>45</b>	<b>Consulta de Datos de Horas Menos</b>	
<b>45.01</b>	Se podrá realizar la consulta de datos sobre las horas menos, mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>46</b>	<b>Actualización de datos de Horas Menos</b>	
<b>46.01</b>	Se realizará la actualización de datos sobre las horas menos, a medida que estas se vayan acumulando de acuerdo a las faltas que cometan los cadetes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>47</b>	<b>Registro de Arrestos para Cadetes.</b>	
<b>47.01</b>	Se Registrarán datos sobre los arrestos impuestos a los cadetes por haber cometido faltas muy graves. El registro de arrestos genera deméritos para el cadete, los cuales pueden disminuir las calificaciones de las concepciones militares.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>48</b>	<b>Consulta de Datos de Arrestos</b>	
<b>48.01</b>	Se podrá realizar la consulta de datos sobre los arrestos, mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>49</b>	<b>Actualización de Datos de Arrestos</b>	
<b>49.01</b>	Se realizará la actualización de datos sobre los arrestos, a medida que estas vayan acumulando deméritos de acuerdo a las faltas que cometan los cadetes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>50</b>	<b>Registro de Datos para el Control de Méritos.</b>	
<b>50.01</b>	Se registrarán los datos sobre los méritos ganados por los cadetes por haber sobresalido en actividades deportivas, por haber demostrado un alto rendimiento en el área militar o por poner en alto el nombre de la Escuela Militar en actividades de competencias. Los méritos ganados por los cadetes incrementan las notas de las concepciones militares o pueden generar licencias especiales para los cadetes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>51</b>	<b>Consulta de Datos para el Control de Méritos</b>	
<b>51.01</b>	Se podrán consultar los datos sobre los méritos ganados por los cadetes, mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>52</b>	<b>Actualización de Datos para el Control de Méritos</b>	
<b>52.01</b>	Se actualizarán los datos sobre los méritos ganados por los cadetes a medida que estos se acumulen por las actividades en las que sobresalgan los cadetes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>53</b>	<b>Impresión de Datos para el Control de Méritos</b>	
<b>53.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de control de méritos.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>54</b>	<b>Registro de datos para el control de Deméritos</b>	
<b>54.01</b>	Se registrarán los datos sobre los deméritos impuestos a los cadetes por haber cometido faltas disciplinarias. Los deméritos reducen las notas de las concepciones militares.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>55</b>	<b>Consulta de Datos de los Deméritos</b>	
<b>55.01</b>	Se consultarán los datos de los deméritos impuestos a los cadetes mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>56</b>	<b>Actualización de Datos de los Deméritos</b>	
<b>56.01</b>	Se actualizarán los datos de los deméritos impuestos a los cadetes a medida que estos se vayan acumulando por las faltas disciplinarias cometidas por los cadetes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>57</b>	<b>Impresión de Datos de los Deméritos</b>	
<b>57.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de control de Deméritos	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>58</b>	<b>Registro de Felicitaciones en Órdenes Generales y del Cuerpo.</b>	
<b>58.01</b>	Se registrará los datos sobre las felicitaciones ganadas por los cadetes por haber sobresalido en determinadas actividades.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>59</b>	<b>Consulta de Datos de Felicitaciones en Ordenes Generales y del Cuerpo</b>	
<b>59.01</b>	Se consultarán los datos de las felicitaciones de los cadetes mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>60</b>	<b>Actualización de Datos de Felicitaciones en Ordenes Generales y del Cuerpo</b>	
<b>60.01</b>	Se podrá realizar la actualización de los datos sobre las felicitaciones ganadas por los cadetes a medida que el motivo de la felicitación cambie dependiendo de la actividad en la que se haya sobresalido.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>61</b>	<b>Impresión de Datos de Felicitaciones</b>	
<b>61.02</b>	Se realizará la impresión del reporte de Felicitaciones en Ordenes Generales y del Cuerpo.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>62</b>	<b>Registro de Datos para Cursos Realizados.</b>	
<b>62.01</b>	Se registrarán los datos sobre los cursos que realicen los cadetes durante su formación militar.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>63</b>	<b>Consulta de Datos de Cursos Realizados</b>	
<b>63.01</b>	Se realizarán las consultas sobre los cursos realizados por los cadetes mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> <li>• Consultar por Curso.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>64</b>	<b>Actualización de Datos de Cursos Realizados</b>	
<b>64.01</b>	Se podrán actualizar los datos de los cursos en caso de que hayan ocurrido errores al asignar a los cadetes en cursos equivocados.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>65</b>	<b>Impresión de Cursos Realizados</b>	
<b>65.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de cursos realizados por los cadetes.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>66</b>	<b>Registro de Datos para Deportes/Competencias</b>	
<b>66.01</b>	Se registrarán los datos sobre los deportes o competencias en los que estén participando los cadetes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>67</b>	<b>Consulta de Datos para Deportes/Competencias</b>	
<b>67.01</b>	<p>Se realizará la consulta de datos para deportes/competencias mediante los siguientes criterios de consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	<p>Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>
<b>68</b>	<b>Actualización de Datos para Deportes/Competencias</b>	
<b>68.01</b>	<p>Se actualizarán los datos sobre deportes/competencias dependiendo de los resultados que obtengan los cadetes en las competencias en que hayan participado.</p>	<p>Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>
<b>69</b>	<b>Impresión de Datos para Deportes/Competencias</b>	
<b>69.01</b>	<p>Se realizará la impresión del reporte de Deportes/competencias.</p>	<p>Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>
<b>70</b>	<b>Registro de Advertencias.</b>	
<b>70.01</b>	<p>Se registrarán los datos sobre advertencias para los cadetes después de haber cumplido con un correctivo como resultado de haber cometido una falta grave.</p>	<p>Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>
<b>71</b>	<b>Consulta de Advertencias</b>	
<b>71.01</b>	<p>Se realizarán consultas a los datos de las advertencias de los cadetes mediante los siguientes criterios de consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	<p>Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>



<b>72</b>	<b>Actualización de Advertencias</b>	
<b>72.01</b>	Se actualizarán los datos de las advertencias de los cadetes en caso de haber cambios en el motivo de la advertencia.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>73</b>	<b>Impresión de Advertencias</b>	
<b>73.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de advertencias.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>74</b>	<b>Registro de Asignaciones.</b>	
<b>74.01</b>	Se registrarán los datos de las asignaciones a los cadetes sobre determinadas tareas.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>75</b>	<b>Consulta de Datos de Asignaciones</b>	
<b>75.01</b>	Se realizarán consulta de datos sobre las asignaciones de los cadetes, mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>76</b>	<b>Actualización de Datos de Asignaciones</b>	
<b>76.01</b>	Se actualizarán los datos sobre las asignaciones de los cadetes en caso de haber cambios en el motivo de sus asignaciones.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía



<b>77</b>	<b>Impresión de Datos de Asignaciones</b>	
<b>77.01</b>	Se imprimirá el reporte de Asignaciones de los cadetes.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía
<b>78</b>	<b>Consulta de Rebajos.</b>	
<b>78.01</b>	El batallón de cadetes tendrá acceso de consultar el listado de cadetes en Rebajo, los cuales son gestionados por la clínica, mediante los siguientes criterios de consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Personal
<b>79</b>	<b>Impresión de la Lista de Cadetes en Rebajo</b>	
<b>79.01</b>	Se realizará la impresión del reporte de rebajos.	Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía, Oficial Personal
<b>80</b>	<b>Registro de Permisos Personales.</b>	
<b>80.01</b>	Se registrarán los permisos personales solicitados por los cadetes.	Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía





<b>81</b>	<b>Consulta de Permisos Personales</b>	
<b>81.01</b>	<p>Se consultarán los datos sobre los permisos personales de los cadetes, mediante los siguientes criterios de consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> </ul>	<p>Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>
<b>82</b>	<b>Actualización de Permisos Personales</b>	
<b>82.01</b>	<p>Se actualizarán los permisos personales de los cadetes en caso de que este solicite un cambio en la fecha de su permiso.</p>	<p>Director, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>
<b>83</b>	<b>Impresión de los Permisos Personales</b>	
<b>83.01</b>	<p>Se realizará la impresión del reporte de permisos personales de los cadetes.</p>	<p>Director, Jefes Departamentos, Escribiente Batallón, Comandante Sección, Comandante Compañía</p>
<b>84</b>	<b>Registro de Concepto Semestral del Comandante de Sección.</b>	
<b>84.01</b>	<p>Se registrarán los datos sobre el concepto de rendimiento militar del cadete el cual es realizado por el comandante de sección al final del ciclo académico.</p>	<p>Director, Comandante Sección</p>
<b>85</b>	<b>Consulta de Datos de Concepto Semestral del Comandante de Sección</b>	
<b>85.01</b>	<p>Se consultarán los datos sobre el concepto semestral que realiza el comandante de sección sobre un cadete, mediante los siguientes criterios de consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar por Nombre.</li> <li>• Consultar por Apellido.</li> <li>• Consultar por Código de Cadete.</li> <li>• Consultar por Fecha.</li> <li>•</li> </ul>	<p>Director, Jefes Departamentos, Comandante Sección</p>



<b>86</b>	<b>Actualización de Datos de Concepto Semestral del Comandante de Sección</b>	
<b>86.01</b>	Se realizarán actualizaciones sobre los datos del concepto semestral del comandante de sección en caso de que surjan cambios en el concepto semestral del cadete.	Director, Comandante Sección
<b>87</b>	<b>Impresión de Concepto Semestral del Comandante de Sección</b>	
<b>87.01</b>	Se realizará la impresión del reporte sobre el concepto semestral del comandante de sección.	Director, Jefes Departamentos, Comandante Sección
<b>88</b>	<b>Reporte completo de expediente militar</b>	
<b>88.01</b>	Se podrá generar un reporte completo sobre el expediente militar de los cadetes.	Director, Jefes Departamentos
<b>89</b>	<b>Impresión del Expediente Militar del Cadete</b>	
<b>89.01</b>	Se realizará la impresión del reporte completo del expediente militar de los cadetes.	Director, Jefes Departamentos
<b>90</b>	<b>Registro de las calificaciones de los cadetes</b>	
<b>90.01</b>	<p>El sistema deberá permitir el registro de las calificaciones de los cadetes de la Escuela Militar por cada asignatura contenida en el pensum de estudio vigente.</p> <p>El registro debe contener los datos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre completo del cadete</li> <li>• Asignatura</li> <li>• Código de asignatura</li> <li>• Año de estudio</li> <li>• Sexo</li> <li>• Nombre de carrera</li> <li>• Calificación</li> </ul>	Escribiente Académico.



<b>91</b>	<b>Modificación de las calificaciones de los cadetes</b>	
<b>91.01</b>	<p>El sistema deberá admitir la modificación de las calificaciones de los cadetes de la Escuela Militar cuando el personal autorizado conceda el permiso. Las únicas personas que pueden autorizar la modificación de las calificaciones académicas de un cadete son el jefe del departamento académico y el Jefe.</p> <p>En el momento de realizar la validación se deben verificar los datos siguientes del cadete para quién se realizará la actualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre completo del cadete</li> <li>• Nombre de asignatura</li> <li>• Código de asignatura</li> <li>• Año de estudio</li> <li>• Ciclo</li> <li>• Sexo</li> <li>• Calificación</li> </ul>	<p>Escribiente Académico y Jefe Académico.</p>
<b>92</b>	<b>Búsqueda de cadetes específicos.</b>	
<b>92.01</b>	<p>El sistema deberá contar con facilidades de búsqueda de cadetes específicos, de tal forma que se logre visualizar los datos personales del cadete seleccionado.</p> <p>Los criterios para realizar la búsqueda son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre cadete</li> <li>• Materias</li> <li>• Año de estudio</li> <li>• Sexo</li> <li>• Nombre de carrera</li> <li>• Sección</li> <li>• Estado</li> </ul>	<p>Todos los usuarios del sistema a excepción del Administrador.</p>
<b>93</b>	<b>Asignar Materias y cursos</b>	
<b>93.01</b>	<p>El sistema deberá permitir el registro de las asignaturas que el cadete cursara en un determinado ciclo según pensum vigente.</p>	<p>Escribiente Académico.</p>
<b>94</b>	<b>Asignar Sección</b>	
<b>94.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la asignación de cadetes a una sección específica. Esto se realiza en base a la cantidad de cadetes inscritos y el cupo habilitado en la sección.</p>	<p>Escribiente Académico.</p>
<b>95</b>	<b>Crear Pensum</b>	
<b>95.01</b>	<p>El sistema deberá permitir el registro de materias a cursar por ciclo y año académico. Además el registro deberá contener los siguiente elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de vigencia,</li> <li>• Prerrequisitos</li> <li>• Unidades valorativas.</li> </ul>	<p>Jefe Académico, Jefe</p>



<b>96</b>	<b>Absorber Cadetes a Pensum Vigente</b>	
<b>96.01</b>	El sistema deberá permitir la migración de forma masiva de cadetes al nuevo pensum Vigente. Esto se realizará en el momento de habilitar el pensum.	Jefe Académico, Jefe
<b>97</b>	<b>Informe parcial de calificaciones.</b>	
<b>97.01</b>	Informe de las notas parciales de las asignaturas cursadas en un año de estudio y ciclo, este se imprime y entrega a cada cadete después de la realización de cada periodo de exámenes. Si así se requiere este informe tendrá un campo para firma del cadete, con el objetivo que quede el registro de enterado por parte del cadete.  Se podrá además imprimir para un cadete específico. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo</li> <li>• Nivel (Año de estudio)</li> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre</li> <li>• Calificación de parcial</li> <li>• Trabajo de investigación</li> </ul>	Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.
<b>98</b>	<b>Informe de calificaciones académicas y militares.</b>	
<b>98.01</b>	El sistema deberá admitir la impresión de las notas de las asignaturas cursadas en un año de estudio y ciclo, este se imprime y entrega a cada cadete después de la realización de cada periodo de exámenes. Este informe puede ser generado para todos los cadetes que cursan un año de estudio y ciclo específico.  La diferencia de este informe con el informe parcial de notas es que en este se pueden visualizar los promedios y la observación de aprobado o reprobado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel</li> <li>• Nombre de cadete y fecha de ingreso.</li> <li>• Área Profesional académica <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Código de asignatura</li> <li>✓ Asignatura</li> <li>✓ Promedio de Laboratorio</li> <li>✓ Promedio de Parciales</li> <li>✓ Trabajo de investigación</li> <li>✓ Promedio</li> <li>✓ Observación</li> </ul> </li> <li>• Área profesional militar <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Código de asignatura</li> <li>✓ Asignaturas</li> <li>✓ Promedio de asignaturas</li> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Promedio total</li> </ul> </li> </ul>	Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.



<b>99</b>	<b>Reporte de notas parciales académicas y militares</b>	
<b>99.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión de Reporte con las evaluaciones realizadas durante el desarrollo del ciclo en curso con sus respectivos promedios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo</li> <li>• Año de estudio</li> <li>• Nombre de cadete</li> <li>• Asignaturas</li> <li>• Calificación de asignaturas</li> <li>• Calificación conceptuaciones militares</li> <li>• Promedio Total (asignaturas y conceptuaciones)</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>
<b>100</b>	<b>Resumen de notas.</b>	
<b>100.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión de reporte con las notas de todas las asignaturas cursadas en los ciclos anteriores, también se mostrará los respectivos promedios por ciclo, cum global, cantidad de unidades valorativas ganadas y porcentaje ganado de la carrera, plan de estudios actual, cantidad de materias aprobadas y reprobadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo</li> <li>• Año de estudio</li> <li>• Rama</li> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre de cadete</li> <li>• Nombre de asignatura</li> <li>• Promedio</li> <li>• Cum</li> <li>• Unidades valorativas</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>
<b>101</b>	<b>Reporte de avances de cadetes que han reprobado parciales por asignatura y por curso.</b>	
<b>101.01</b>	<p>El sistema deberá ser capaz de admitir la impresión de reporte de las asignaturas reprobadas por los cadetes y su respectivo avance en dichas asignaturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre de cadete</li> <li>• Asignaturas</li> <li>• Promedio de asignatura</li> <li>• Calificación de examen de reposición</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>
<b>102</b>	<b>Resultados de exámenes de reposición.</b>	
<b>102.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión de reporte con los resultados de los exámenes de reposición de las asignaturas en las que los cadetes obtuvieron un bajo rendimiento en un año de estudio y ciclo específico.</p> <p>Los datos que debe contener son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre de cadete</li> <li>• Asignaturas</li> <li>• Promedio de asignatura</li> <li>• Calificación de examen de reposición</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>



<b>103</b>	<b>Nómina de subtenientes alumnos egresados de V año con su respectivo CUM</b>	
<b>103.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión de la nómina de subtenientes alumnos egresados de V año con su respectivo CUM. A diferencia del Reporte de cadetes para ascenso a subteniente, este solo presenta el CUM de cada cadete.</p> <p>Los datos que debe contener son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código del cadete</li> <li>• Nombre del cadete</li> <li>• Cantidad de asignatura aprobada</li> <li>• Examen de reposición</li> <li>• Ciclo de estudio</li> <li>• Promedio académico</li> <li>• Promedio conceptual</li> <li>• Promedio total</li> <li>• Nota de cursos</li> <li>• CUM</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>
<b>104</b>	<b>Informe de calificaciones por ciclo y por cadetes.</b>	
<b>104.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión de reporte de promedio de las calificaciones obtenidas por un cadete específico en un ciclo determinado. Este puede generarse para todo los cadetes a la vez.</p> <p>Los datos que debe contener son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre de cadete</li> <li>• Asignaturas</li> <li>• Promedio de asignatura</li> <li>• Ciclo de estudio</li> <li>• Año de estudio</li> </ul> <p>Consideraciones:</p> <p>Tomar en cuenta deshabilitar o habilitar el cálculo de CUM, el propósito del reporte define su generación.</p>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>
<b>105</b>	<b>Constancia de Notas.</b>	
<b>105.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la visualización e impresión del detalle de asignaturas aprobadas con su respectivo promedio, ordenadas por año de estudio. Este tipo de reportes se genera cuando un cadete necesite dicho documento para presentarlo en otro centro de estudios, así como para un cadete que ha finalizado su carrera.</p> <p>Los datos que debe contener son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre del cadete</li> <li>• Años de estudio</li> <li>• Calificaciones</li> <li>• Promedio</li> <li>• CUM final</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>



<b>106</b>	<b>Informe de cadetes reprobados en el área académica con nota de reposición.</b>	
<b>106.01</b>	<p>El sistema deberá admitir la impresión de reporte de las asignaturas reprobadas por los cadetes en los exámenes de reposición.</p> <p>Los datos que debe contener son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre del cadete</li> <li>• Nivel</li> <li>• Sección</li> <li>• Ciclo de estudio</li> <li>• Asignaturas reprobadas</li> <li>• Promedio final</li> <li>• Nota examen de reposición</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>
<b>107</b>	<b>Reporte de cadetes para ascenso a subteniente</b>	
<b>107.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión de reporte de los cadetes de cuarto año con sus respectivas evaluaciones durante su carrera militar en las siguientes áreas: académica, conducta, espíritu militar y servicio práctico, dicha información es utilizada para determinar si un cadete es apto para ascender a subteniente. Además presenta el promedio general.</p> <p>Los datos que debe contener son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código del cadete</li> <li>• Nombre del cadete</li> <li>• Cantidad de asignaturas aprobadas</li> <li>• Examen de reposición</li> <li>• Ciclo de estudio</li> <li>• Promedio académico</li> <li>• Promedio conceptual</li> <li>• Promedio total</li> <li>• Nota de cursos</li> </ul> <p>Consideraciones:</p> <p>Generar baja por bajo rendimiento académico(7.50 nota mínima CUM)</p>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>
<b>108</b>	<b>Informe de Antigüedades Generales de Cadetes</b>	
<b>108.01</b>	<p>El sistema deberá permitir la impresión del promedio en el área académica y militar de las calificaciones obtenidas por los cadetes de un año y nivel específico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de cadete</li> <li>• Nombre de Cadete</li> <li>• Ciclo</li> <li>• Promedio</li> <li>• Año</li> <li>• Nivel</li> </ul>	<p>Escribiente Académico, Jefe Académico, Jefe y Director.</p>



<b>109</b>	<b>Apertura de del expediente médico.</b>	
<b>109.01</b>	<p>La apertura del Expediente médico será realizada con la captura de la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento emitido por <b>Hospital Militar</b> con resultado de pruebas médicas para admisión.</li> <li>• Resultado de las pruebas médicas para el proceso de selección, el resultado puede ser “<b>APTO</b>” o “<b>NO APTO</b>”.</li> <li>• Antecedentes hereditarios y familiares.</li> <li>• Antecedentes personales patológicos.</li> </ul>	Médico en Jefe y Enfermeros
<b>110</b>	<b>Registro de las consultas médicas realizadas a cadetes.</b>	
<b>110.01</b>	<p>Será realizado el registro de las consultas realizadas en clínica, cada consulta incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha.</li> <li>• Motivo.</li> <li>• Diagnóstico.</li> <li>• Prescripción de medicamentos u otros.</li> <li>• Medicamentos suministrados.</li> <li>• Referido a Hospital Militar u otro centro médico (Solo si aplica).</li> </ul>	Médico.
<b>111</b>	<b>Registro de rebajos.</b>	
<b>111.01</b>	<p>Se entiende como rebajo, la incapacidad médica que se le acredite a un cadete. El registro de rebajos comprende la captura de la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha.</li> <li>• Días de rebajo.</li> <li>• Motivo.</li> <li>• Lugar de cumplimiento del rebajo: Cuadra, Hospital Militar, Enfermería u Otro.</li> <li>• Documento que respalde el rebajo, el cual será digitalizado y luego guardado en el sistema para su posterior visualización.</li> </ul>	Médico.
<b>112</b>	<b>Registro de exámenes médicos.</b>	
<b>112.01</b>	<p>El registro de exámenes médicos comprende básicamente la captura del archivo que refleje el resultado del examen médico, comprende la captura de los datos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de realización del examen.</li> <li>• Observaciones.</li> <li>• Captura del documento digital con resultado del examen médico.</li> </ul>	Médico y Enfermero





<b>113</b>	<b>Registro de resultados de evaluación psicológica.</b>	
<b>113.01</b>	Incluye la prueba realizada en el proceso de selección; así como, las pruebas realizadas en el transcurso de la estancia del cadete en la Escuela Militar.	Psicólogo
<b>113.02</b>	El encargado del ingreso y modificación de los resultados será el psicólogo(a) asignado.	
<b>114</b>	<b>Consulta de resultados de evaluación psicológica.</b>	
<b>114.01</b>	Se realizará la búsqueda del expediente del aspirante o cadete y se visualizará el resultado de las distintas evaluaciones psicológicas.	Psicólogo y Director
<b>114.02</b>	Las evaluaciones psicológicas podrá ser consultadas solamente por el director y el psicólogo(a).	
<b>115</b>	<b>Reporte de rebajos.</b>	
<b>115.01</b>	Dicho reporte puede ser visualizado por año de estudio y ordenado por días de rebajo. Incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos generales del cadete.</li> <li>• Días de rebajo.</li> </ul>	Médico, Jefe Batallón, Escribiente Batallón y Enfermero.
<b>116</b>	<b>Impresión de Prescripción de medicamentos.</b>	
<b>116.01</b>	Boleta con la receta médica del cadete esto incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos generales de cadete.</li> <li>• Listado de medicamentos, indicando nombre de medicamentos y cantidad.</li> </ul>	Médico y Enfermero
<b>117</b>	<b>Reporte de la bitácora de consultas médicas.</b>	
<b>117.01</b>	El reporte incluirá el listado de las consultas médicas de los cadetes. Para su impresión se podrá seleccionar el rango de fechas que interesa imprimir. El reporte incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha.</li> <li>• Motivo.</li> <li>• Diagnóstico.</li> <li>• Prescripción de medicamentos u otros.</li> <li>• Medicamentos suministrados.</li> <li>• Referido a Hospital Militar u otro centro médico (Solo si aplica).</li> </ul>	Director, Jefe logística, Psicólogo, Médico.
<b>118</b>	<b>Reporte estadístico de patologías</b>	
<b>118.01</b>	Se podrá generar un reporte estadístico sobre las diferentes patologías llevadas por la clínica en un rango de fechas seleccionado.	Médico, Director
<b>118.02</b>	Se podrá realizar la impresión del reporte estadístico de patologías.	



<b>119</b>	<b>Roles de Usuario</b>	
<b>119.01</b>	Se deberá asignar permisos a los usuarios para la realización de ciertas actividades.	Administrador
<b>119.02</b>	El director y subdirector de la Escuela Militar podrán visualizar toda la información concerniente a los cadetes.	
<b>119.03</b>	El jefe del Batallón Militar podrá visualizar toda la información concerniente a los cadetes, a excepción de la parte psicológica de estos.	
<b>119.04</b>	El jefe del Departamento Académico tendrá acceso a la información de los expedientes académicos y militar de los cadetes.	
<b>119.05</b>	El jefe de la clínica tendrá solamente acceso a la información médica de los cadetes.	
<b>119.06</b>	Los escribientes de cada departamento únicamente tendrán acceso a la información de los cadetes que conciernen a su departamento.	
<b>120</b>	<b>Llevar un control de las actividades más importantes que realizan los usuarios en el sistema.</b>	
<b>120.01</b>	Llevar una bitácora de las acciones que los usuarios realizan.	Administrador
<b>121</b>	<b>Autorización sobre acciones de actualización.</b>	
<b>121.01</b>	Se deberá crear una interfaz en la cual muestren las acciones de subalternos que necesiten autorización.	Director, Jefe Académico, Jefe Batallón
<b>121.02</b>	Las acciones no se llevarán a cabo hasta que éste sea aprobado.	
<b>121.03</b>	Se le notificará al subalterno si su actualización es aprobada o no aprobada	



<b>122</b>	<b>Llevar un control de los cadetes becados en el extranjero o en otra institución.</b>	
<b>122.01</b>	Almacenar en digital un comprobante de las notas que los cadetes obtienen en otras instituciones ya sea nacional o extranjero, para el expediente académico.	Escribiente Académico
<b>122.02</b>	El expediente militar y médico, se registrarán de forma normal.	



## 10.2.2 Requerimientos No Funcionales

Sistema: SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ACADÉMICO, MÉDICO Y MILITAR DE CADETES DE LA ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS.	
Analista(s): Grupo de trabajo	
No	Especificación de los requerimientos.
<b>1</b>	<b>Concurrencia de Usuarios.</b>
<b>1.01</b>	El sistema podrá soportar un mínimo de 50 usuarios concurrentes
<b>1.02</b>	Los cuales podrán ir incrementándose a medida que se le dé acceso a los cadetes para consultar su información académica y a los docentes para el registro de calificaciones.
<b>2</b>	<b>Seguridad del Sistema.</b>
<b>2.01</b>	El sistema deberá proporcionar seguridad a la información clasificada de los cadetes. Dicha seguridad está formada por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roles de usuario.</li> <li>• Acceso restringido.</li> <li>• Funcionamiento en intranet</li> <li>• Validación por contraseñas.</li> <li>• Bitácora del sistema.</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Capacidad de Almacenamiento</b>
<b>3.01</b>	La capacidad de almacenamiento del sistema deberá soportar la información que se maneje durante la vida útil recomendada del sistema.
<b>4</b>	<b>Disponibilidad del Sistema</b>
<b>4.01</b>	El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día por los 365 días del año.
<b>5</b>	<b>Fiabilidad del Sistema</b>
<b>5.01</b>	El sistema deberá proporcionar una buena probabilidad de un buen funcionamiento.
<b>5.02</b>	El sistema deberá funcionar o desarrollar cierta función, bajo condiciones fijadas y durante un período determinado.
<b>6</b>	<b>Tiempo de Respuesta</b>
<b>6.01</b>	Los tiempos de respuesta que el sistema deberá proporcionar deben ser aceptables.
<b>6.02</b>	El tiempo de respuesta no deberá sobrepasar un máximo de 10 minutos.

Tabla 3. 5 Requerimientos No Funcionales

### 10.3 Requerimientos de Desarrollo.

Esta sección describe los requisitos para el desarrollo de SIGEEM, tanto de recurso humano y tecnológico, dichos requisitos son válidos para el ambiente de desarrollo.

#### 10.3.1 Recurso Humano

La construcción de SIGEEM requiere de un equipo conformado por 4 personas, la organización del equipo tendrá la estructura mostrada en la Figura 3. 1 Organigrama de Equipo de Desarrollo:



Figura 3. 1 Organigrama de Equipo de Desarrollo

Según la estructura definida serán necesarios los puestos siguientes:

- Analista Programador (1 plaza).
- Programadores (2 plazas).
- Programador Web (1 plazas).

De la Tabla 3. 6 Descripción Perfil Analista Programador a la Tabla 3. 8 Descripción Perfil Programador WEB se describen los perfiles de los puestos para el equipo de desarrollo de SIGEEM.

Perfil de Analista Programador	
<b>Nombre de puesto</b>	Analista Programador
<b>Objetivo</b>	Realizar análisis del sistema actual, utilizando el enfoque de sistemas, para el desarrollo de un sistema de información, con el fin de establecer los requerimientos necesarios para el funcionamiento del sistema, colaborar en el diseño y codificación.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar el equipo de trabajo y velar por el correcto desarrollo del plan de actividades del proyecto.</li> <li>• Analizar los procedimientos y flujos de información, modelarlo usando técnicas orientadas a objetos.</li> <li>• Extracción y determinación de requerimientos de usuario, desarrollo y operativos.</li> <li>• Análisis y diseño de la aplicación utilizando técnicas orientadas a</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>objetos.</li> <li>Apoyar el proceso de codificación y pruebas.</li> <li>Coordinar la correcta documentación del proyecto.</li> <li>Configuración del servidor de aplicaciones.</li> </ul>
<b>Conocimientos Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniero de Sistemas Informáticos o carreras afines.</li> <li>Experiencia en utilización de ciclo de desarrollo de software.</li> <li>Experiencia en diseño de aplicaciones de n-capas, aplicaciones cliente/servidor y aplicaciones web.</li> <li>Experiencia en desarrollo con base de datos PostgreSQL.</li> <li>Conocimiento del lenguaje JAVA y programación orientada a objetos.</li> <li>Experiencia en la implementación de sistemas, configuración de aplicaciones y puesta en producción de la misma.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajar con base en cumplimiento de metas.</li> <li>Buena relaciones interpersonales.</li> <li>Proactivo.</li> <li>Organizado.</li> <li>Alto sentido de la responsabilidad.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> </ul>

Tabla 3. 6 Descripción Perfil Analista Programador

<b>Perfil de Programador</b>	
<b>Nombre de puesto</b>	Programador
<b>Objetivo</b>	Apoyar el análisis de la situación actual, determinación de requerimientos, el diseño del sistema, además de la codificación del software y pruebas a este.
<b>Funciones Específicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción y determinación de requerimientos de usuario, desarrollo y operativos.</li> <li>Participar en diseño del sistema.</li> <li>Construir las clases, atributos y métodos definidos en el diseño.</li> <li>Construcción de capa de negocios, capa de datos y las interrelaciones entre ellas.</li> <li>Diseño y desarrollo de los reportes.</li> <li>Administración de la Base de Datos.</li> <li>Realizar las pruebas unitarias, funcionales y de validación.</li> </ul>
<b>Conocimientos Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico, Ingeniero de Sistemas Informáticos o carreras afines.</li> <li>Experiencia en diseño y desarrollo de aplicaciones de n-capas, aplicaciones cliente/servidor y aplicaciones web.</li> <li>Experiencia en desarrollo con base de datos PostgreSQL.</li> <li>Experiencia en lenguaje JAVA y programación orientada a objetos.</li> </ul>



<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar con base en cumplimiento de metas.</li> <li>• Buena relaciones interpersonales.</li> <li>• Proactivo.</li> <li>• Organizado.</li> <li>• Alto sentido de la responsabilidad.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>
--------------------	--

Tabla 3. 7 Descripción Perfil Programador

Perfil de Programador WEB	
<b>Nombre de puesto</b>	Programador
<b>Objetivo</b>	Apoyar el análisis de la situación actual, determinación de requerimientos, el diseño del sistema, además de la codificación del software y pruebas a este.
<b>Funciones Especificas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción y determinación de requerimientos de usuario, desarrollo y operativos.</li> <li>• Participar en diseño del sistema.</li> <li>• Desarrollo de las plantillas, hojas de estilo, interfaces de la aplicación y reportes.</li> <li>• Realizar las pruebas unitarias, funcionales y de validación.</li> </ul>
<b>Conocimientos Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico, Ingeniero de Sistemas Informáticos o carreras afines.</li> <li>• Experiencia en diseño y desarrollo de aplicaciones web.</li> <li>• Experiencia en lenguaje JAVA y programación orientada a objetos.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar con base en cumplimiento de metas.</li> <li>• Buena relaciones interpersonales.</li> <li>• Proactivo.</li> <li>• Organizado.</li> <li>• Alto sentido de la responsabilidad.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>

Tabla 3. 8 Descripción Perfil Programador WEB

### 10.3.2 Recurso Tecnológico

Se describen a continuación el software y hardware, requerido para el desarrollo de SIGEEM.

#### A. Software

Para el desarrollo de SIGEEM es necesario establecer la arquitectura de herramientas a utilizar, actualmente la Escuela Militar no cuenta con una plataforma de desarrollo específica, por tal razón la determinación de dicha plataforma está a cargo del equipo de desarrollo, tomando en cuenta que dicha arquitectura represente un bajo costo para la institución.



Se tomarán en cuenta los siguientes aspectos para la arquitectura de desarrollo:

- Sistema operativo
- Plataforma de desarrollo (Lenguaje de programación, framework, api, etc.)
- Entorno de desarrollo integrado (IDE)
- Servidor de Aplicaciones
- Sistema Gestor de Base de Datos
- Otro software

### 1. Sistema Operativo

Será utilizado Windows en su versión 7 como sistema operativo del servidor. Los clientes utilizarán Windows 7 y Windows XP.

### 2. Plataforma de desarrollo

El lenguaje de programación seleccionado es JAVA, utilizando el patrón modelo-vista-controlador (MVC)<sup>37</sup>, lo cual significa que SIGEEM será un software orientado a la WEB.

Se utilizará el Framework JSF 2.0 como controlador (capa de negocio) e interconexión con el gestor de base de datos (capa de datos) y la vista (capa de presentación). Además será utilizado algunos elementos de Spring Framework (seguridad y conexión a gestor de base de datos).

En el caso de la capa de presentación será utilizado el lenguaje JSP (Java Server Pages) el cual permite generar contenido dinámico en formato HTML, será usada la librería JSF para extender las funciones de JSP, además se utilizará PrimeFaces el cual proporciona un conjunto de componentes visuales para las interfaces de usuarios.

Será utilizada la JDK 1.6 que provee herramientas de desarrollo para programas en JAVA, los más importantes: el compilador de JAVA, el intérprete de JAVA, el javadoc para generar documentación, etc.

Además será utilizado el servidor de aplicaciones TOMCAT 6.0 para realizar las publicaciones del proyecto en desarrollo.

#### a. Entorno de desarrollo Integrado (IDE)

Será utilizado Netbeans 6.9 como entorno de desarrollo, su uso es principalmente en desarrollos con lenguaje de programación JAVA, es un software de uso libre y sin restricciones de uso, además permite buena integración con herramientas de control de versiones (SVN)<sup>38</sup>.

<sup>37</sup> MVC: patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos

<sup>38</sup> SVN: es una implementación en software del control de versiones que automatiza las tareas de guardar, recuperar, registrar, identificar y mezclar versiones de archivos





### b. Servidor de Aplicaciones

El servidor de aplicaciones definido será Tomcat 6, será utilizado en el servidor para desarrollo así como localmente para cada equipo para realizar el desarrollo y las pruebas respectivas.

### c. Sistema gestor de Base de Datos

Para la capa de datos será utilizado el gestor de base de datos PostgreSQL 9.0. Dicho gestor estará instalado en el equipo servidor de desarrollo.

### d. Otro software

Para tener acceso a las interfaces del software se utilizará el explorador web Mozilla Firefox 4.0 y Adobe Acrobat Reader 8.0 para visualizar los reportes y/o documentos generados.

## B. Hardware

Para el desarrollo del proyecto se utilizará el equipo tecnológico con capacidad suficiente para utilizar las herramientas, en la Tabla 3. 10Requisitos de Hardware mínimos equipo servidor, ambiente de desarrollo. Se presenta las características mínimas de las herramientas para los equipos clientes que serán utilizadas como clientes en el ambiente de desarrollo.

HERRAMIENTA	PROCESADOR	MEMORIA	DISCO DURO
<b>Windows 7</b> <sup>39</sup>	1 gigahercio (GHz) (32 ó 64 bits)	1 GB (32 bits)	16 GB (32 bits)
<b>Windows XP SP 3</b>		2 GB (64 bits)	20 GB (64 bits)
<b>Netbeans 6.9</b> <sup>40</sup>	800MHz Intel Pentium III	512 MB	750 MB
<b>Mozilla Firefox 4.0</b> <sup>41</sup>	Pentium 4	512 MB	200 MB
<b>Adobe Reader 8</b> <sup>42</sup>	Intel Pentium III	128 MB	100 MB
<b>TOTAL</b>	1 GHz	2 GB	22 GB

Tabla 3. 9Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente, ambiente de desarrollo

La Tabla 3. 10Requisitos de Hardware mínimos equipo servidor, ambiente de desarrollo contiene las características mínimas del equipo que será utilizado como servidor de la aplicación en el ambiente de desarrollo.

<sup>39</sup> <http://windows.microsoft.com/es-ES/windows7/products/system-requirements>

<sup>40</sup> <http://minimumsystemrequirements.net/netbeans-ide-69.html>

<sup>41</sup> <http://www.mozilla.com/en-US/firefox/system-requirements.html>

<sup>42</sup> <http://www.adobe.com/products//reader/productinfo/systemreqs/#812win>



HERRAMIENTA	PROCESADOR	MEMORIA	DISCO DURO
<b>Windows 7</b> <sup>43</sup>	1 gigahercio (GHz) (32 ó 64 bits)	1 GB (32 bits) 2 GB (64 bits)	16 GB (32 bits) 20 GB (64 bits)
<b>Netbeans 6.9</b> <sup>44</sup>	800MHz Intel Pentium III	512 MB	750 MB
<b>Mozilla Firefox 4.0</b> <sup>45</sup>	Pentium 4	512 MB	200 MB
<b>Adobe Reader 8</b> <sup>46</sup>	Intel Pentium III	128 MB	100 MB
<b>PostgreSQL</b>	1 GHz	1GB	1 GB
<b>TOTAL</b>	1 GHz	2 GB	23 GB

Tabla 3. 10Requisitos de Hardware mínimos equipo servidor, ambiente de desarrollo

## 10.4 Requerimientos Operativos.

El buen funcionamiento de SIGEEM en el ambiente de producción dependerá del cumplimiento de los requisitos mínimos para la operación del mismo, los cuales son descritos con detalle en la presente sección.

### 10.4.1 Software

Los requisitos de software del equipo en producción dependen de la finalidad que este tenga, en este sentido se clasifica en equipo servidor y equipo cliente.

#### Equipo Servidor

- **Sistema operativo:** Será utilizado Windows Server 2003, tomando en cuenta que la Escuela Militar ya cuenta con un servidor con el sistema operativo mencionado, además de la posibilidad de la plataforma de operar con dicho sistema operativo.
- **Servidor de Aplicaciones:** será utilizado el servidor de aplicaciones TOMCAT 6.0 para atender las peticiones de los usuarios.
- **Sistema Gestor de Base de Datos:** PostgreSQL 9.0 es el Sistemas Gestor de Base de Datos seleccionado para el proyecto.

#### Equipo Cliente

- **Sistema operativo:** En el caso del equipo utilizado por los usuarios, los cuales tendrán la función de equipo cliente, podrá utilizarse Windows XP, Windows Vista o Windows 7 como sistemas operativos recomendados.
- **Explorador WEB:** Los equipos cliente deberán utilizar Mozilla Firefox 4.0, dicho explorador WEB es el que se definió en la plataforma de desarrollo y en efecto será el

<sup>43</sup> <http://windows.microsoft.com/es-ES/windows7/products/system-requirements>

<sup>44</sup> <http://minimumsystemrequirements.net/netbeans-ide-69.html>

<sup>45</sup> <http://www.mozilla.com/en-US/firefox/system-requirements.html>

<sup>46</sup> <http://www.adobe.com/products//reader/productinfo/systemreqs/#812win>



explorador en el que se realizarán las respectivas pruebas, lo que significa que su utilización garantizara la fiabilidad del sistema.

- **Visor de documento PDF:** Sera utilizado Adobe Reader 8, será el visor utilizado en el desarrollo del proyecto y se recomienda su uso en producción.

### 10.4.2 Hardware

La Tabla 3. 11Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente, ambiente de producción y la Tabla 3. 12Requisitos de Hardware mínimos equipo servidor, ambiente de producción se presentan los requisitos mínimos en los equipos que serán utilizados como cliente o servidor respectivamente.

HERRAMIENTA	PROCESADOR	MEMORIA	DISCO DURO
<b>Windows XP SP 3</b> <sup>47</sup>	233 MHz	128 MB	1.5 GB
<b>Mozilla Firefox 4.0</b> <sup>48</sup>	Pentium 4	512 MB	200 MB
<b>Adobe Reader 8</b> <sup>49</sup>	Intel Pentium III	128 MB	100 MB
<b>TOTAL</b>	1.4 GHz	2 GB	2 GB

Tabla 3. 11Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente, ambiente de producción

HERRAMIENTA	PROCESADOR	MEMORIA RAM	DISCO DURO
<b>Windows Server 2003, Enterprise Edition</b> <sup>50</sup>	555 MHz (32 bits) 1.4 GHz (64 bits)	256 MB (32 bits) 1 GB (64 bits)	3 GB (32 bits) 4 GB (64 bits)
<b>PostgreSQL</b>	1 GHz	1GB	1 GB
<b>Tomcat 6.0</b>	1GHz	512 MB	2 GB
<b>TOTAL</b>	1.4 GHz	1 GB	10 GB

Tabla 3. 12Requisitos de Hardware mínimos equipo servidor, ambiente de producción

### 10.4.3 Infraestructura

Actualmente la Escuela Militar cuenta con la infraestructura de red para la implementación de SIGEEM el diagrama de red actual se visualiza en la Figura 3. 1 Diagrama de circuito de red e internet de la Escuela Militar, pero ya que SIGEEM requiere algunas consideraciones de

<sup>47</sup> <http://support.microsoft.com/kb/314865>

<sup>48</sup> <http://www.mozilla.com/en-US/firefox/system-requirements.html>

<sup>49</sup> <http://www.adobe.com/products//reader/productinfo/systemreqs/#812win>

<sup>50</sup> <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc739866%28WS.10%29.aspx>



seguridad se plantean mejoras en el actual despliegue de red, dichas mejoras se encuentran plasmadas en la Figura 3. 2Diagrama de Circuito de Red.

Red de la Escuela Militar	
<b>Tipo de red</b>	Red local (LAN)
<b>Velocidad</b>	4 Mbps dedicados
<b>Numero de nodos</b>	1 nodo
<b>Números de IP</b>	4 IP publicas
<b>Host</b>	70 host
<b>Servidores</b>	3 Servidores

Tabla 3. 13 Red de la Escuela Militar

Equipos de la Red
<b>1 Servidor DHCP</b>
<b>1 Servidor Proxy</b>
<b>1 Servidor de Aplicaciones</b>

Tabla 3. 14 Equipos de la Red

20 CLIENTES, EQUIPO UTILIZADOS POR LOS JEFES	
<b>Procesador</b>	Dual Core 2 GHz
<b>Memoria RAM</b>	1 GB
<b>Disco Duro</b>	250 GB
<b>Tarjeta de Red</b>	10/100 Mbps
<b>Tarjeta de video</b>	Intel 128 MB
<b>Monitor</b>	17 pulgadas
<b>Lector</b>	Lector/Quemador DVD

Tabla 3. 15 Equipos Utilizados por Jefes



<b>50 CLIENTES, EQUIPO UTILIZADO POR PERSONAL DE LA ESCUELA</b>	
<b>Procesador</b>	Celeron 2 GHz
<b>Memoria RAM</b>	256 GB
<b>Disco Duro</b>	40 GB
<b>Tarjeta de Red</b>	10/100 Mbps
<b>Tarjeta de video</b>	Integrada 64 MB
<b>Monitor</b>	15 pulgadas
<b>Lector</b>	Lector CD

Tabla 3. 16 Equipo Utilizado por Personal de la Escuela Militar

### DIAGRAMA DE CIRCUITO DE RED E INTERNET DE LA EMCGGB

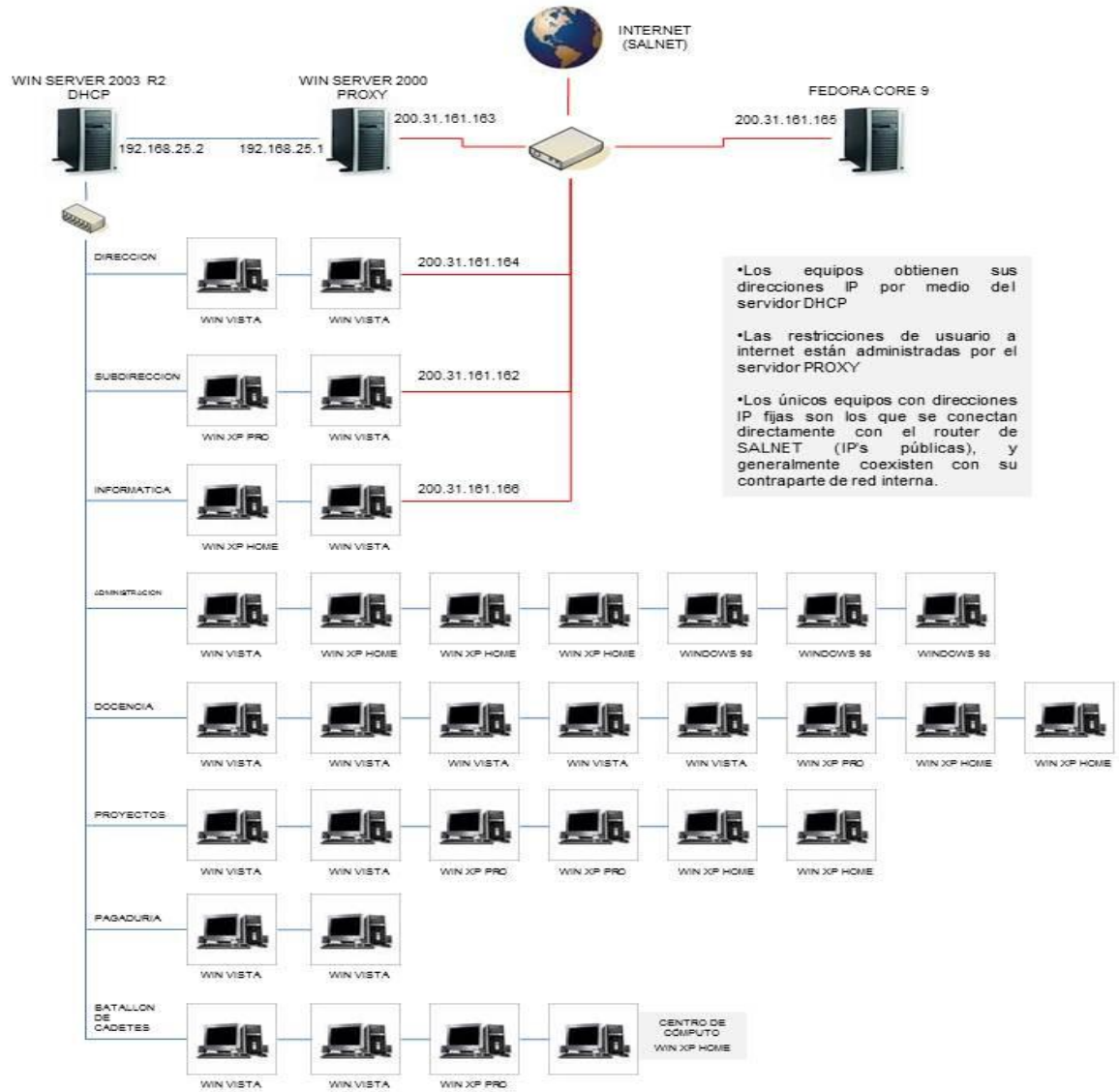


Figura 3. 1 Diagrama de circuito de red e internet de la Escuela Militar

- ✓ Los equipos obtienen sus direcciones IP por medio del servidor DHCP
- ✓ Las restricciones de usuario a internet están administradas por el servidor PROXY
- ✓ Los únicos equipos con direcciones IP fijas son los que se conectan directamente con el router de SALNET (IP's públicas), y generalmente coexisten con su contraparte de red interna.

Mediante un análisis sobre la infraestructura de red que la Escuela Militar posee, se llegó a la conclusión que dicha red es insegura para la implementación del sistema propuesto, debido a que actualmente existen clientes dentro de la red que poseen acceso directo hacia la red externa, debido a que actualmente el proxy no está configurado de forma correcta para permitir el acceso a la red externa de algunos host, por lo cual los host poseen 2 tarjetas de red, en una se encuentra conectada a la red interna y en la otra a la red externa.

Al analizar la actual red de la Escuela Militar se propone la siguiente infraestructura de red

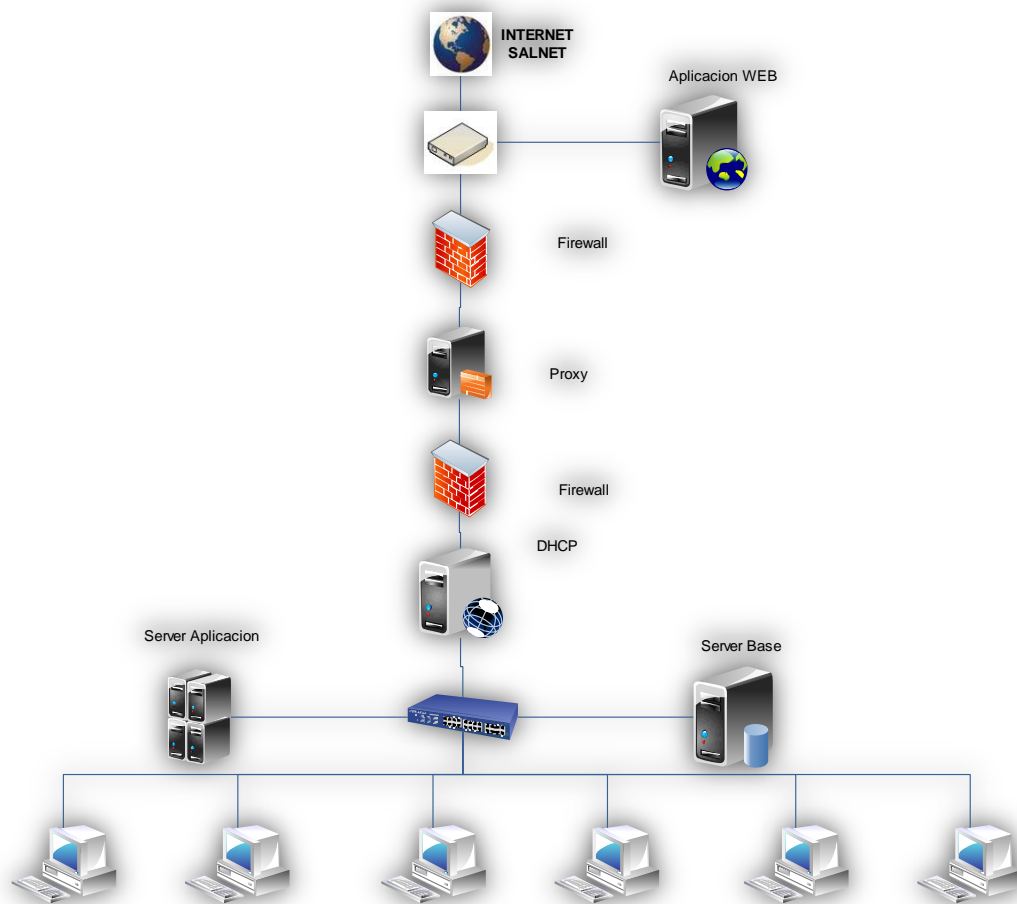


Figura 3. 2Diagrama de Circuito de Red

Se presenta una zona DMZ con el objetivo de que las conexiones desde la red interna y la externa a la DMZ estén permitidas, mientras que las conexiones desde la DMZ sólo se permitan a la red externa, los equipos en la DMZ no pueden conectar con la red interna. Esto permite que los equipos (hosts) de la DMZ puedan dar servicios a la red externa a la vez que protegen la



red interna en el caso de que intrusos comprometan la seguridad de los equipos situados en la zona desmilitarizada. Para cualquiera de la red externa que quiera conectarse ilegalmente a la red interna, la zona desmilitarizada se convierte en un callejón sin salida.

La DMZ se usa habitualmente para ubicar servidores que es necesario que sean accedidos desde fuera, como servidores de correo electrónico, Web y DNS.

#### 10.4.4 Recurso Humano

<b>Perfil de Administrador del Sistema</b>	
<b>Nombre de puesto</b>	Analista Programador
<b>Objetivo</b>	Realizar análisis del sistema actual, utilizando el enfoque de sistemas, para el desarrollo de un sistema de información, con el fin de establecer los requerimientos necesarios para el funcionamiento del sistema, colaborar en el diseño y codificación.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar el equipo de trabajo y velar por el correcto desarrollo del plan de actividades del proyecto.</li> <li>• Analizar los procedimientos y flujos de información, modelarlo usando técnicas orientadas a objetos.</li> <li>• Extracción y determinación de requerimientos de usuario, desarrollo y operativos.</li> <li>• Análisis y diseño de la aplicación utilizando técnicas orientadas a objetos.</li> <li>• Apoyar el proceso de codificación y pruebas.</li> <li>• Coordinar la correcta documentación del proyecto.</li> <li>• Configuración del servidor de aplicaciones.</li> </ul>
<b>Conocimientos Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero de Sistemas Informáticos o carreras afines.</li> <li>• Experiencia en utilización de ciclo de desarrollo de software.</li> <li>• Experiencia en diseño de aplicaciones de n-capas, aplicaciones cliente/servidor y aplicaciones web.</li> <li>• Experiencia en desarrollo con base de datos PostgreSQL.</li> <li>• Conocimiento del lenguaje JAVA y programación orientada a objetos.</li> <li>• Experiencia en la implementación de sistemas, configuración de aplicaciones y puesta en producción de la misma.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar con base en cumplimiento de metas.</li> <li>• Buena relaciones interpersonales.</li> <li>• Proactivo.</li> <li>• Organizado.</li> <li>• Alto sentido de la responsabilidad.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>

Tabla 3. 17 Descripción Perfil Programador WEB





## 11. Modelado de Análisis

### 11.1 Modelo de Casos de Uso

#### 11.1.1 Lista Usuarios-Objetivos

A continuación se presenta un listado de los usuarios y los objetivos que estos tendrán dentro del sistema de información. Cabe mencionar que un usuario podrá ver una parte específica de un expediente si este lo desea (ejemplo, ver y/o imprimir el reporte de rebajos de un cadete que pertenece a la información de un expediente médico).

Usuario	Objetivo
<b>Director</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar reporte de expediente completo.</li> <li>• Generar reporte completo de expediente académico.</li> <li>• Ver reportes académicos.</li> <li>• Imprimir reportes académicos.</li> <li>• Consultar rebajos.</li> <li>• Generar los reportes de control de correctivos.</li> <li>• Generar reporte consolidados de conceptuaciones militares.</li> <li>• Generar reporte completo de expediente militar.</li> <li>• Generar reporte completo de expediente médico.</li> <li>• Consulta de evaluación psicológica.</li> <li>• Consultar datos personales y notas de aspirante.</li> <li>• Imprimir datos personales y notas de aspirante.</li> <li>• Consultar información de cadetes egresados.</li> <li>• Imprimir información de cadetes egresados.</li> </ul>
<b>Subdirector</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar reporte de expediente completo.</li> <li>• Generar reporte completo de expediente académico.</li> <li>• Ver reportes académicos.</li> <li>• Imprimir reportes académicos.</li> <li>• Consultar rebajos.</li> <li>• Generar los reportes de control de correctivos.</li> <li>• Generar reporte consolidados de conceptuaciones militares.</li> <li>• Generar reporte completo de expediente militar.</li> <li>• Generar reporte completo de expediente médico.</li> <li>• Consulta de evaluación psicológica.</li> <li>• Consultar datos personales y notas de aspirante.</li> <li>• Imprimir datos personales y notas de aspirante.</li> <li>• Consultar información de cadetes egresados.</li> <li>• Imprimir información de cadetes egresados.</li> </ul>
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar grupos.</li> <li>• Administrar usuarios y privilegios.</li> <li>• Realizar respaldos de la información.</li> <li>• Administración de claves.</li> </ul>



Usuario	Objetivo
<b>Jefe de Proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar expediente completo de un cadete.</li> <li>• Imprimir expediente completo de un cadete.</li> <li>• Consultar expediente militar.</li> <li>• Imprimir expediente militar.</li> <li>• Consultar expediente académico.</li> <li>• Imprimir expediente académico.</li> <li>• Consultar expediente médico.</li> <li>• Imprimir expediente médico.</li> </ul>
<b>Jefe de Administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar expediente completo de un cadete.</li> <li>• Imprimir expediente completo de un cadete.</li> <li>• Consultar expediente militar.</li> <li>• Imprimir expediente militar.</li> <li>• Consultar expediente académico.</li> <li>• Imprimir expediente académico.</li> <li>• Consultar expediente médico.</li> <li>• Imprimir expediente médico.</li> </ul>
<b>Jefe de Docencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar expediente completo de un cadete.</li> <li>• Imprimir expediente completo de un cadete.</li> <li>• Consultar expediente militar.</li> <li>• Imprimir expediente militar.</li> <li>• Consultar expediente académico.</li> <li>• Imprimir expediente académico.</li> <li>• Consultar expediente médico.</li> <li>• Imprimir expediente médico.</li> <li>• Consultar información de cadetes egresados.</li> <li>• Imprimir información de cadetes egresados.</li> <li>• Consultar datos personales y notas de aspirante.</li> <li>• Imprimir datos personales y notas de aspirante.</li> </ul>
<b>Comandante de Batallón</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar expediente completo de un cadete.</li> <li>• Imprimir expediente completo de un cadete.</li> <li>• Consultar expediente militar.</li> <li>• Imprimir expediente militar.</li> <li>• Consultar expediente académico.</li> <li>• Imprimir expediente académico.</li> <li>• Consultar expediente médico.</li> <li>• Imprimir expediente médico.</li> </ul>
<b>Jefe de Proyección Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar información de cadetes egresados.</li> <li>• Imprimir información de cadetes egresados.</li> </ul>
<b>Jefe de Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar datos personales y notas de aspirante.</li> <li>• Imprimir datos personales y notas de aspirante.</li> </ul>
<b>Jefe de Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar expediente médico.</li> <li>• Imprimir expediente médico.</li> </ul>
<b>Jefe de Académica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar expediente académico.</li> <li>• Imprimir expediente académico.</li> </ul>



Usuario	Objetivo
<b>Jefe Clínica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar expediente médico.</li> <li>• Imprimir expediente médico.</li> </ul>
<b>Oficial de Operación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar reporte de control de correctivos.</li> <li>• Generar reporte consolidados de conceptuaciones militares.</li> </ul>
<b>Oficial de Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar reporte de control de correctivos.</li> <li>• Generar reporte consolidados de conceptuaciones militares.</li> <li>• Consultar rebajos.</li> </ul>
<b>Comandante de Compañía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar datos en las hojas de servicio.</li> <li>• Registrar datos de desarrollo físico.</li> <li>• Registra permisos personales.</li> <li>• Registrar control de correctivos.</li> <li>• Registrar horas menos.</li> <li>• Registrar arrestos.</li> <li>• Registrar control de méritos.</li> <li>• Registrar control de deméritos.</li> <li>• Registrar felicitaciones.</li> <li>• Registrar cursos realizados.</li> <li>• Registrar datos para deportes competencias.</li> <li>• Registrar advertencias.</li> <li>• Registrar asignaciones.</li> <li>• Registrar conceptuaciones militares.</li> <li>• Consultar expediente militar.</li> <li>• Imprimir expediente militar.</li> </ul>
<b>Comandante de Sección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro concepto semestral.</li> <li>• Registrar datos en las hojas de servicio.</li> <li>• Registrar datos de desarrollo físico.</li> <li>• Registra permisos personales.</li> <li>• Registrar control de correctivos.</li> <li>• Registrar horas menos.</li> <li>• Registrar arrestos.</li> <li>• Registrar control de méritos.</li> <li>• Registrar control de deméritos.</li> <li>• Registrar felicitaciones.</li> <li>• Registrar cursos realizados.</li> <li>• Registrar datos para deportes competencias.</li> <li>• Registrar advertencias.</li> <li>• Registrar asignaciones.</li> <li>• Registrar conceptuaciones militares.</li> <li>• Consultar expediente militar.</li> <li>• Imprimir expediente militar.</li> <li>• Actualizar datos personales</li> </ul>



Usuario	Objetivo
<b>Escribiente de Proyección Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura de archivo con hoja de asistencia a asesoría digitalizada.</li> <li>• Actualizar el estado de un cadete a <b>EGRESADO</b> o <b>GRADUADO</b>.</li> <li>• Ingresar horas sociales de los cadetes.</li> <li>• Actualizar información del trabajo de grado.</li> <li>• Consultar información de cadetes egresados.</li> <li>• Imprimir información de cadetes egresados.</li> </ul>
<b>Escribiente de Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos personales de los aspirantes.</li> <li>• Actualizar datos personales de los aspirantes.</li> <li>• Consultar datos personales y notas de aspirante.</li> <li>• Imprimir datos personales y notas de aspirante.</li> </ul>
<b>Médico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de consultas médicas.</li> <li>• Registro de rebajos.</li> <li>• Registro de prescripción de medicamentos.</li> <li>• Generar reporte de bitácora de consultas médicas.</li> <li>• Reporte estadístico de patología.</li> <li>• Apertura de expediente médico.</li> <li>• Registro de exámenes médicos.</li> <li>• Generar reporte de rebajos.</li> <li>• Imprimir prescripciones de medicamentos.</li> </ul>
<b>Enfermero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura de expediente médico.</li> <li>• Registro de exámenes médicos.</li> <li>• Generar reporte de rebajos.</li> <li>• Imprimir prescripciones de medicamentos.</li> </ul>
<b>Psicóloga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar resultado de evaluación psicológica.</li> <li>• Generar reporte de bitácora de consultas médicas.</li> <li>• Consulta de resultados de evaluación psicológica.</li> </ul>
<b>Escribiente de Académica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de notas académicas.</li> <li>• Modificaciones de notas académicas.</li> <li>• Buscar cadetes.</li> <li>• Aginar materias y cursos.</li> <li>• Asignar sección.</li> <li>• Consultar reportes académicos.</li> <li>• Imprimir reportes académicos.</li> <li>• Imprimir constancia de notas.</li> <li>• Consultar expediente académico.</li> <li>• Imprimir expediente académico.</li> </ul>



Usuario	Objetivo
<b>Escribiente de Batallón</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar datos en las hojas de servicio.</li><li>• Registrar datos de desarrollo físico.</li><li>• Registra permisos personales.</li><li>• Registrar control de correctivos.</li><li>• Registrar horas menos.</li><li>• Registrar arrestos.</li><li>• Registrar control de méritos.</li><li>• Registrar control de deméritos.</li><li>• Registrar felicitaciones.</li><li>• Registrar cursos realizados.</li><li>• Registrar datos para deportes competencias.</li><li>• Registrar advertencias.</li><li>• Registrar asignaciones.</li><li>• Registrar conceptuaciones militares.</li><li>• Consultar expediente militar.</li><li>• Imprimir expediente militar.</li></ul>

Tabla 3. 18Lista de Usuarios-Objetivos

## 11.1.2 Diagramas de Casos de Uso

### A. Caso de Uso Contexto

Los diagramas de casos de uso, han sido utilizados para representar la funcionalidad que ofrecerá el sistema de información propuesto a los usuarios de la aplicación, en la Figura 3. 3 Diagrama de caso de Uso de Contexto se presenta el diagrama de caso de usos de contexto, el cual, muestra de manera general, la interacción de los usuarios con los módulos principales del sistema de información, en la Figura 3. 4 Caso de Uso Administración del Sistema a la Figura, se presentan conjuntamente los diagramas de casos de uso y de secuencia de cada uno de los módulos principales mostrados como ejemplo.

Para la visualización de todos los casos de uso y sus descripciones ver documento completo en el CD adjunto, el cual se encuentra en la siguiente ruta: CD:\SIGEEM\ANEXOS\Anexo 4-Diagramas de Casos de Uso y Secuencia.docx.

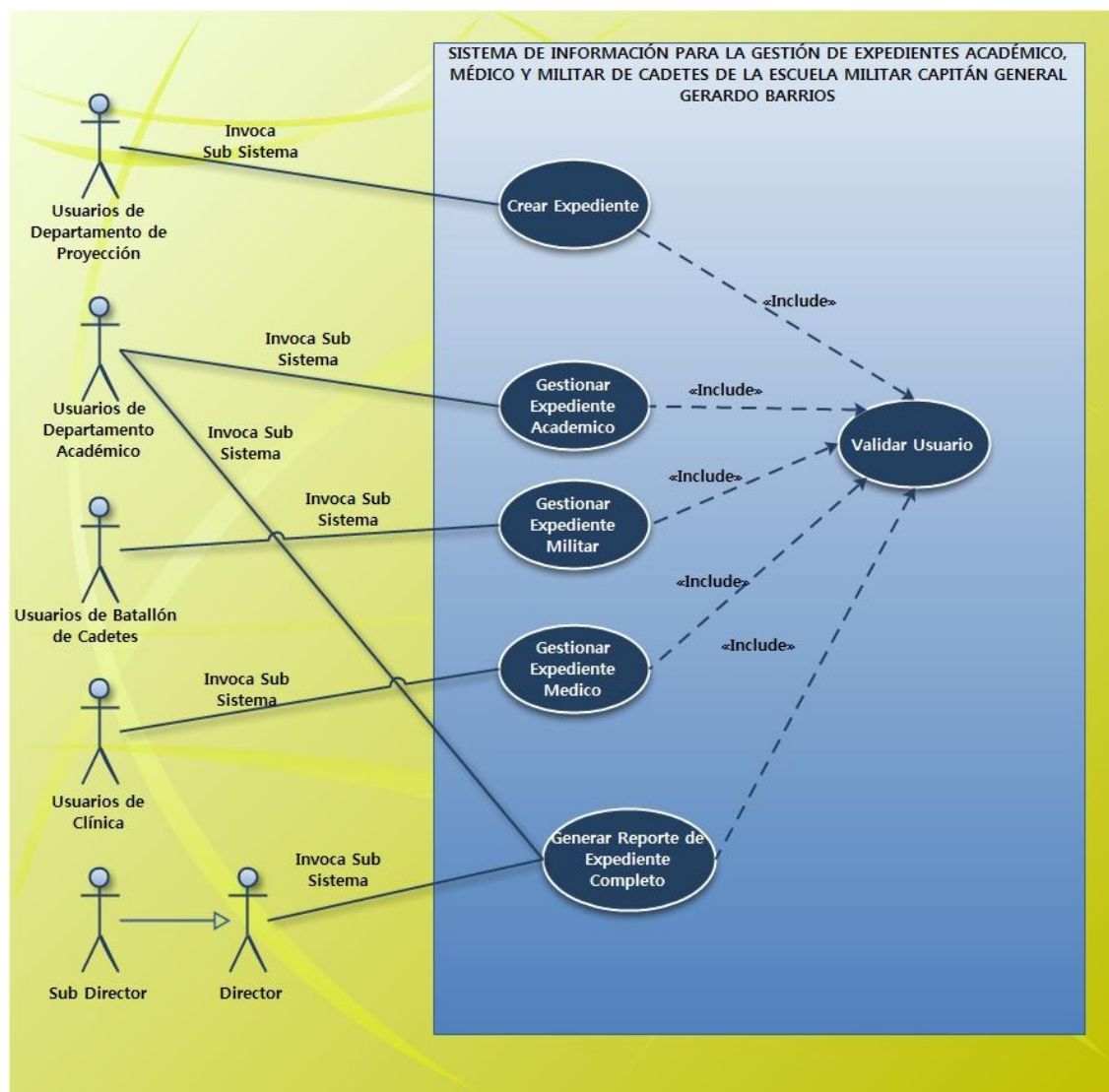


Figura 3. 3 Diagrama de caso de Uso de Contexto

B. Caso de Uso Administración del Sistema.

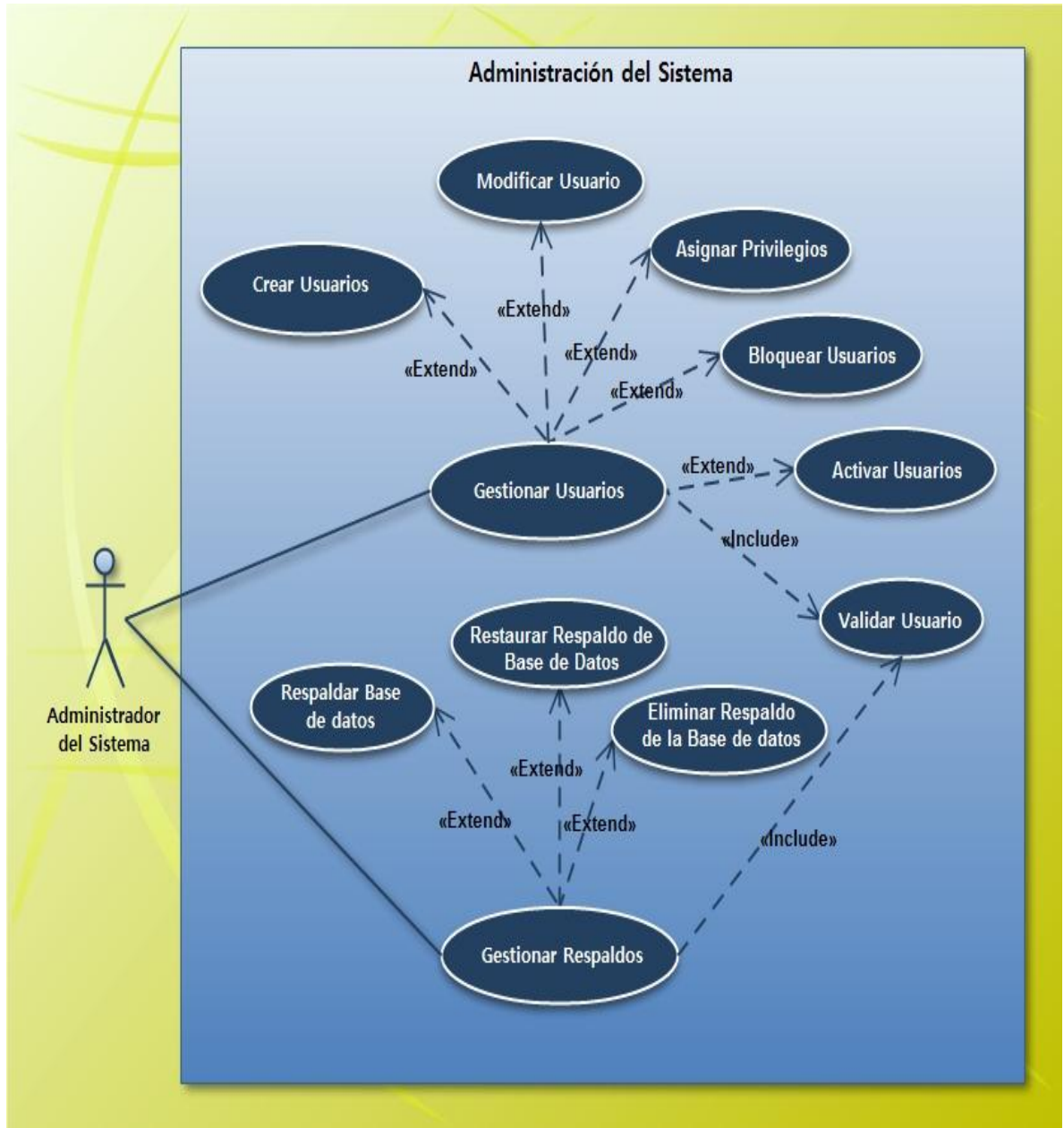


Figura 3. 4 Caso de Uso Administración del Sistema



Caso de Uso	Validar Usuario
<b>Objetivos</b>	Verificar que el nombre de usuario ingresado sea un usuario valido dentro del sistema, así también verificar que la contraseña ingresada sea correcta.
<b>Actores</b>	Administrador, Director, Jefes Departamento, Jefe Logística, Jefe Clínica, Jefe Académico, Oficial Operaciones, Oficial Personal, Comandante Compañía, Comandante Sección, Escribiente Académico, Escribiente Proyección, Escribiente Investigación, Escribiente Batallón, Médicos, Psicólogo y Enfermeros.
<b>Precondiciones</b>	Haber ingresado usuario y contraseña.
<b>Curso Normal del Sistema</b>	<b>Alternativas</b>
1. El actor inicia el sistema.	
2. El sistema solicita el ingreso de nombre de usuario y contraseña para el inicio de sesión.	1. El sistema no está disponible en ese momento. 1.1. El sistema presenta un mensaje de error detallando el problema.
3. El actor ingresa usuario y contraseña.	
4. El sistema verifica.	1. El sistema notificará que existe un error con sus credenciales de autenticación. 1.1. Se deberá ingresar nuevamente las credenciales de autenticación. 1.2. Después de un tercer intento fallido se bloqueará el usuario del sistema. 1.3. El sistema Mostrará Mensaje de bloqueo de usuario. 2. La cuenta de usuario está desactivada. 2.1. El sistema Mostrará un Mensaje de error y el usuario deberá solicitar al administrador del sistema que active su cuenta.
5. Fin del Caso de Uso	

Tabla 3. 19Caso de Uso Validar Usuario



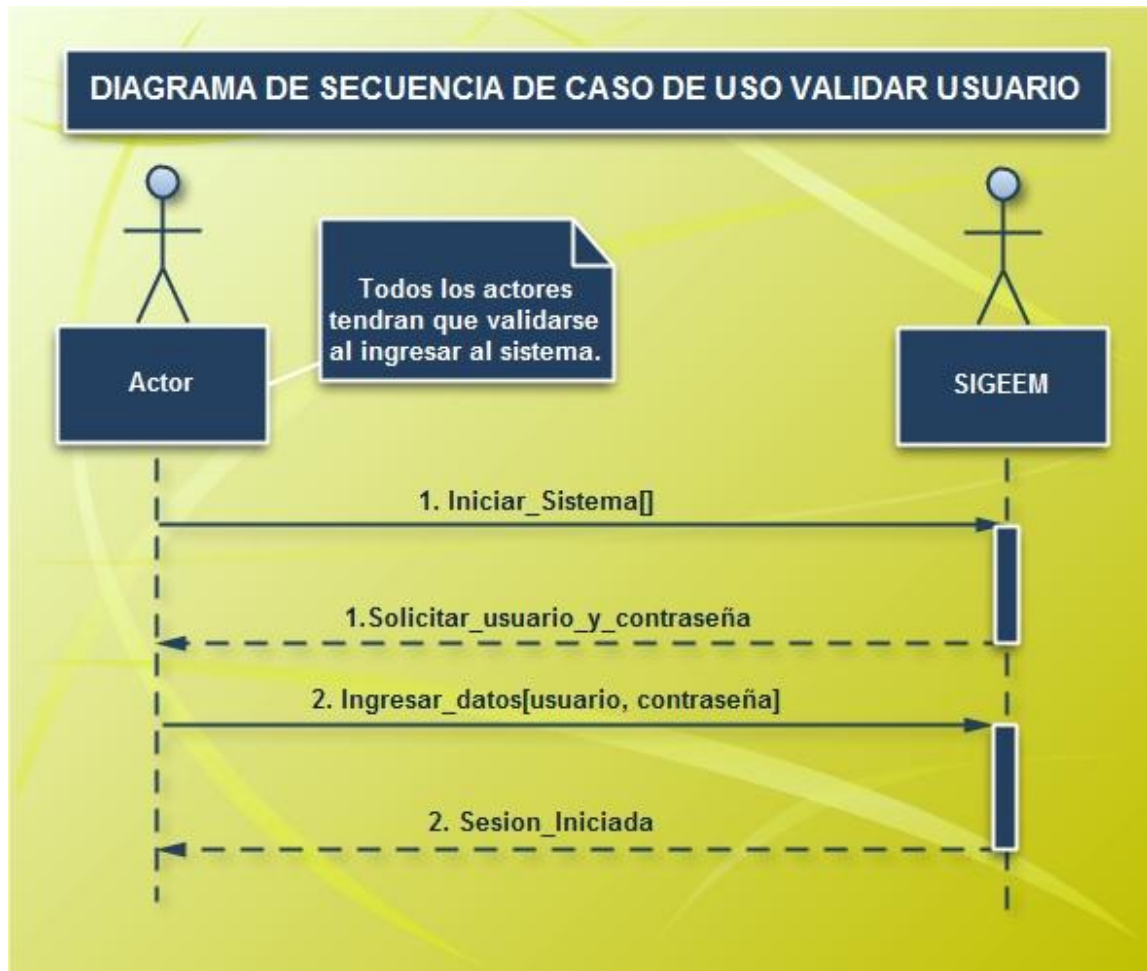


Figura 3. 5Diagrama de secuencia de Caso de Uso Validar Usuario

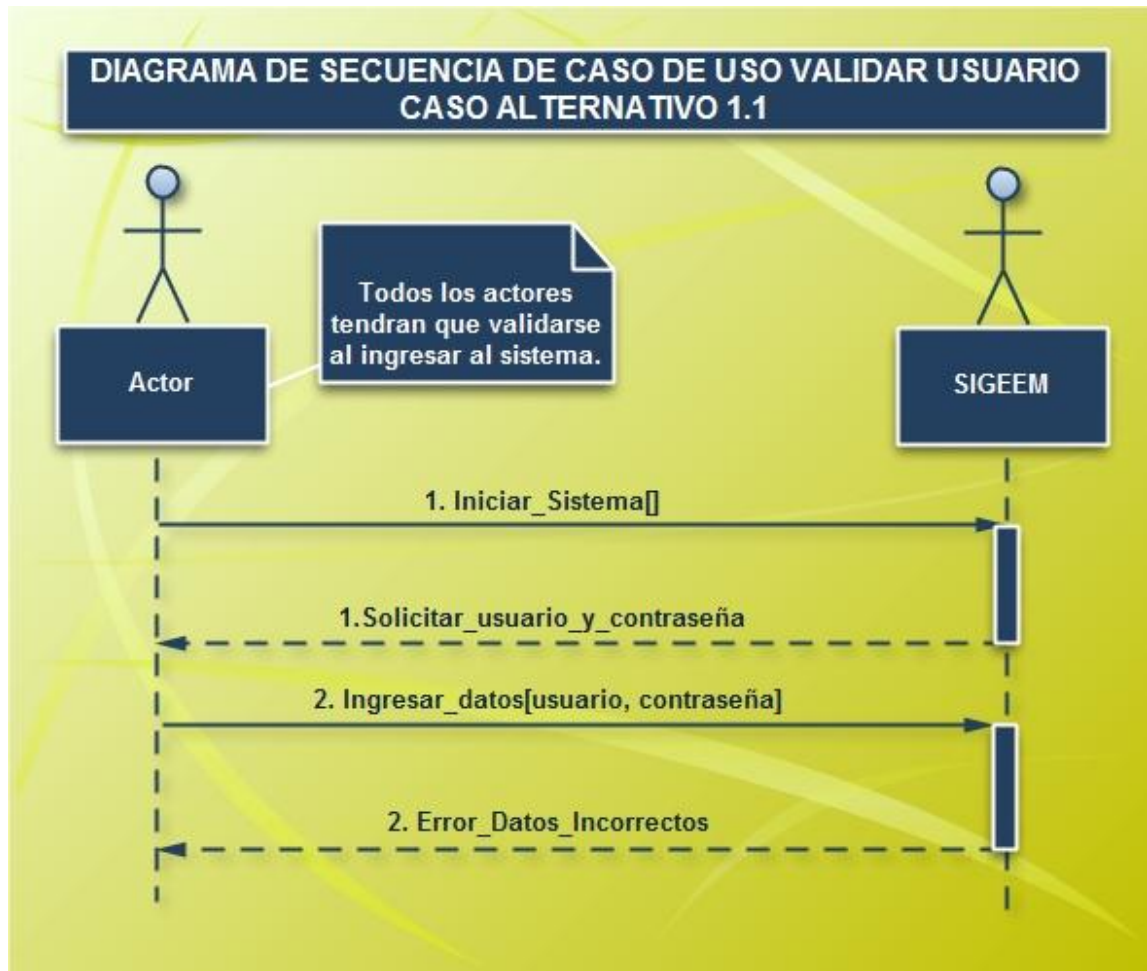


Figura 3. 6 Diagrama de secuencia de Caso de Uso validar Usuario Caso Alternativo 1.1

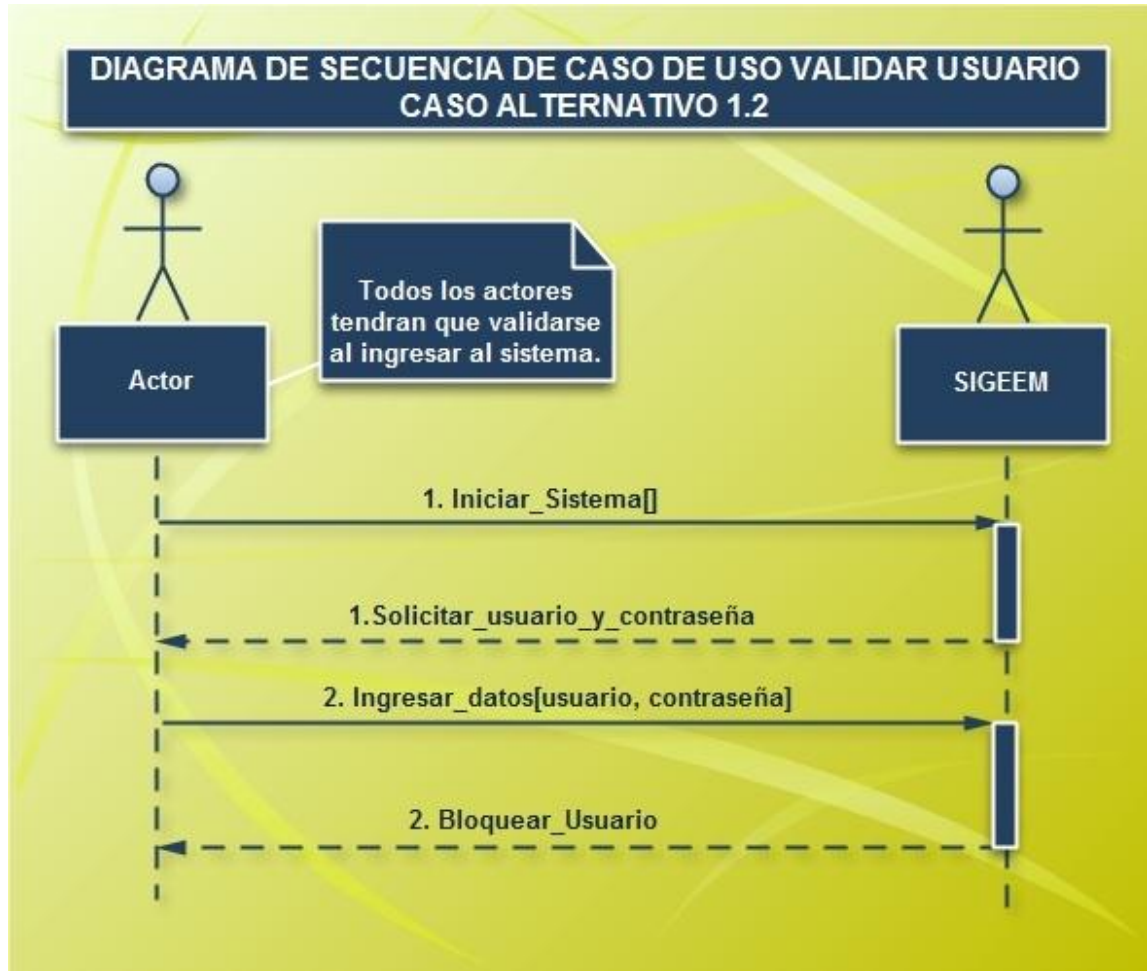


Figura 3. 7 Diagrama de secuencia de Caso de Uso validar usuario caso alternativo 1.2



Caso de Uso	Gestionar Usuarios
<b>Objetivos</b>	Gestionar a los usuarios que interactuarán con el sistema de Información.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	Tener las credenciales de autenticación del sistema.
<b>Curso Normal del Sistema</b>	<b>Alternativas</b>
1. El actor inicia el sistema.	
2. El sistema solicita el ingreso de nombre de usuario y contraseña para el inicio de sesión.	1. El sistema no está disponible en ese momento. 1.1. El sistema presenta un mensaje de error detallando el problema.
3. El actor ingresa usuario y contraseña.	
4. El sistema verifica.	1. El sistema notificará que existe un error con sus credenciales de autenticación. 1.1. Se deberá ingresar nuevamente las credenciales de autenticación. 1.2. Después de un tercer intento fallido se bloqueará el usuario del sistema. 1.3. El sistema Mostrará Mensaje de bloqueo de usuario. 2. La cuenta de usuario está desactivada. 2.1. El sistema Mostrará un Mensaje de error y el usuario deberá solicitar al administrados del sistema que active su cuenta.
5. El Administrador del Sistema, podrá crear a los usuarios que tendrán acceso al sistema y los asignará a grupos de usuarios los cuales tendrán diferentes privilegios dentro del sistema.	
6. El administrador del sistema podrá modificar los datos y la contraseña de los usuarios del sistema.	
7. Los grupos de usuarios tendrán asignados por defecto una serie de privilegios dependiendo de sus funciones dentro del sistema de información, por tanto, el Administrador del sistema podrá asignar uno o más privilegios a los grupos de usuarios.	



<b>7.1. El administrador del sistema, podrá revocar uno o más de los privilegios que hayan sido asignados a los grupos de usuarios.</b>	
<b>8. El administrador del sistema podrá bloquear a los usuarios que no estén haciendo buen uso del sistema o a los usuarios que se retiren de la Escuela Militar, también quedarán bloqueados automáticamente los usuarios que intenten ingresar al sistema con contraseñas incorrectas después de 5 intentos.</b>	
<b>9. El Administrador del sistema, podrá activar las cuentas de usuarios que hayan sido bloqueados.</b>	
<b>10. Fin del Caso de Uso.</b>	

Tabla 3. 20Caso de Uso Gestionar Usuarios

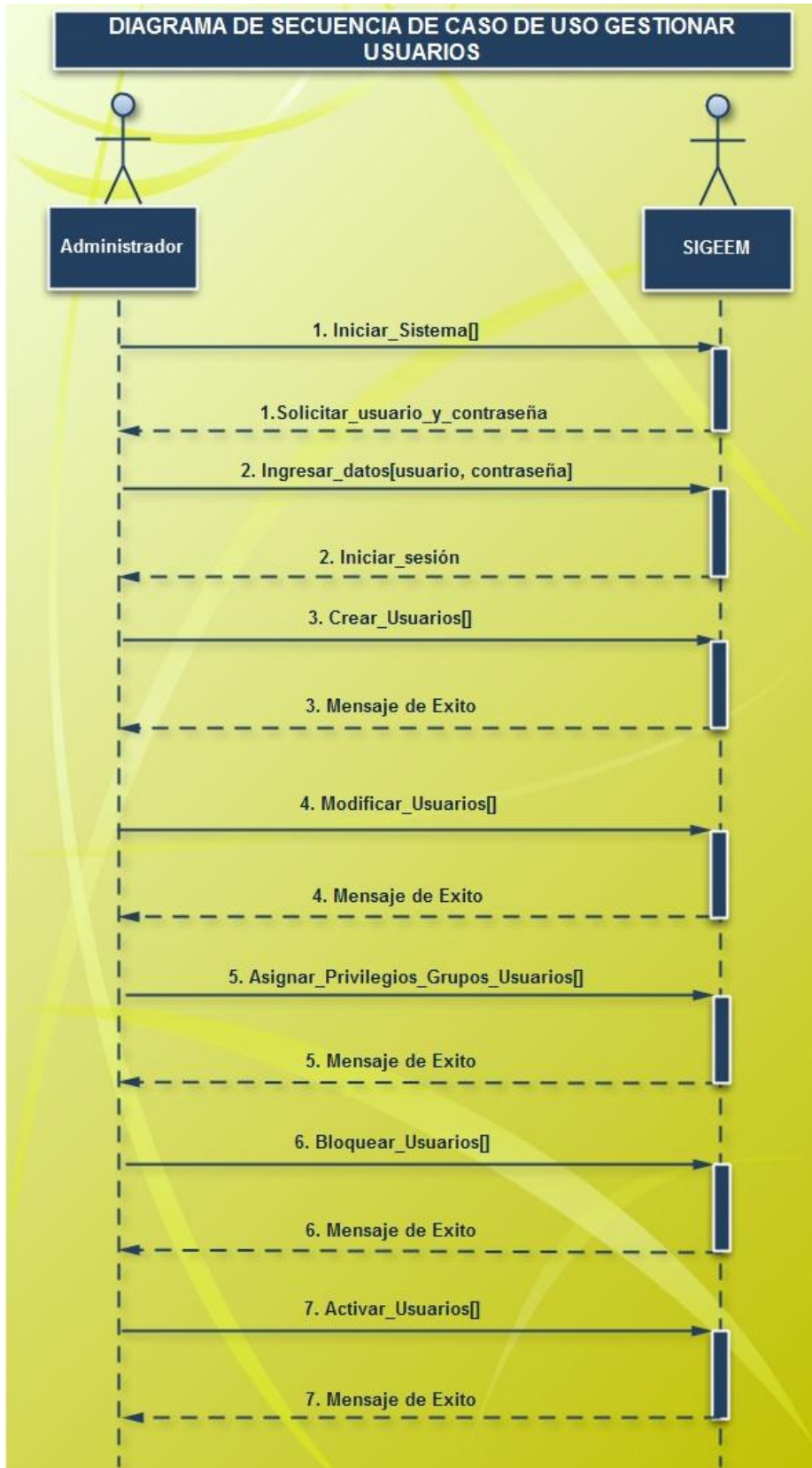


Figura 3. 8 Diagrama de Secuencia de Caso de Uso Gestionar Usuario



Caso de Uso	Gestionar Respaldos
<b>Objetivos</b>	Realizar la gestión de los respaldos de datos del sistema así como la restauración de los datos.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	Tener las credenciales de autenticación del sistema.
<b>Curso Normal del Sistema</b>	<b>Alternativas</b>
1. El actor inicia el sistema.	
2. El sistema solicita el ingreso de nombre de usuario y contraseña para el inicio de sesión.	1. El sistema no está disponible en ese momento. 1.1. El sistema presenta un mensaje de error detallando el problema.
3. El actor ingresa usuario y contraseña.	
4. El sistema verifica.	1. El sistema notificará que existe un error con sus credenciales de autenticación. 1.1. Se deberá ingresar nuevamente las credenciales de autenticación. 1.2. Después de un tercer intento fallido se bloqueará el usuario del sistema. 1.3. El sistema Mostrará Mensaje de bloqueo de usuario. 2. La cuenta de usuario está desactivada. 2.1. El sistema Mostrará un Mensaje de error y el usuario deberá solicitar al administrador del sistema que active su cuenta.
5. El Administrador del sistema, podrá realizar respaldos de la base de datos como medida de seguridad para los datos del sistema.	
6. El administrador del sistema podrá restaurar los datos que han sido respaldados.	
7. El Administrador del sistema podrá eliminar los archivos de respaldo de datos después de la restauración de los mismos, si considera que estén consumiendo mucho espacio en disco.	
8. Fin del Caso de Uso.	

Tabla 3. 21Caso de Uso Gestionar Respaldos



## 11.2 Diagrama de Dominio

Los diagramas de dominio, ayudan a comprender los conceptos que utilizan los usuarios en la realización de las actividades que serán de interés para el desarrollo del sistema de información propuesto, para tener una mejor comprensión en el dominio de las actividades de gestión de los expedientes, se ha elaborado un diagrama de dominio por cada una de las unidades que intervienen en la gestión de los expedientes académico, médico y militar de los cadetes.

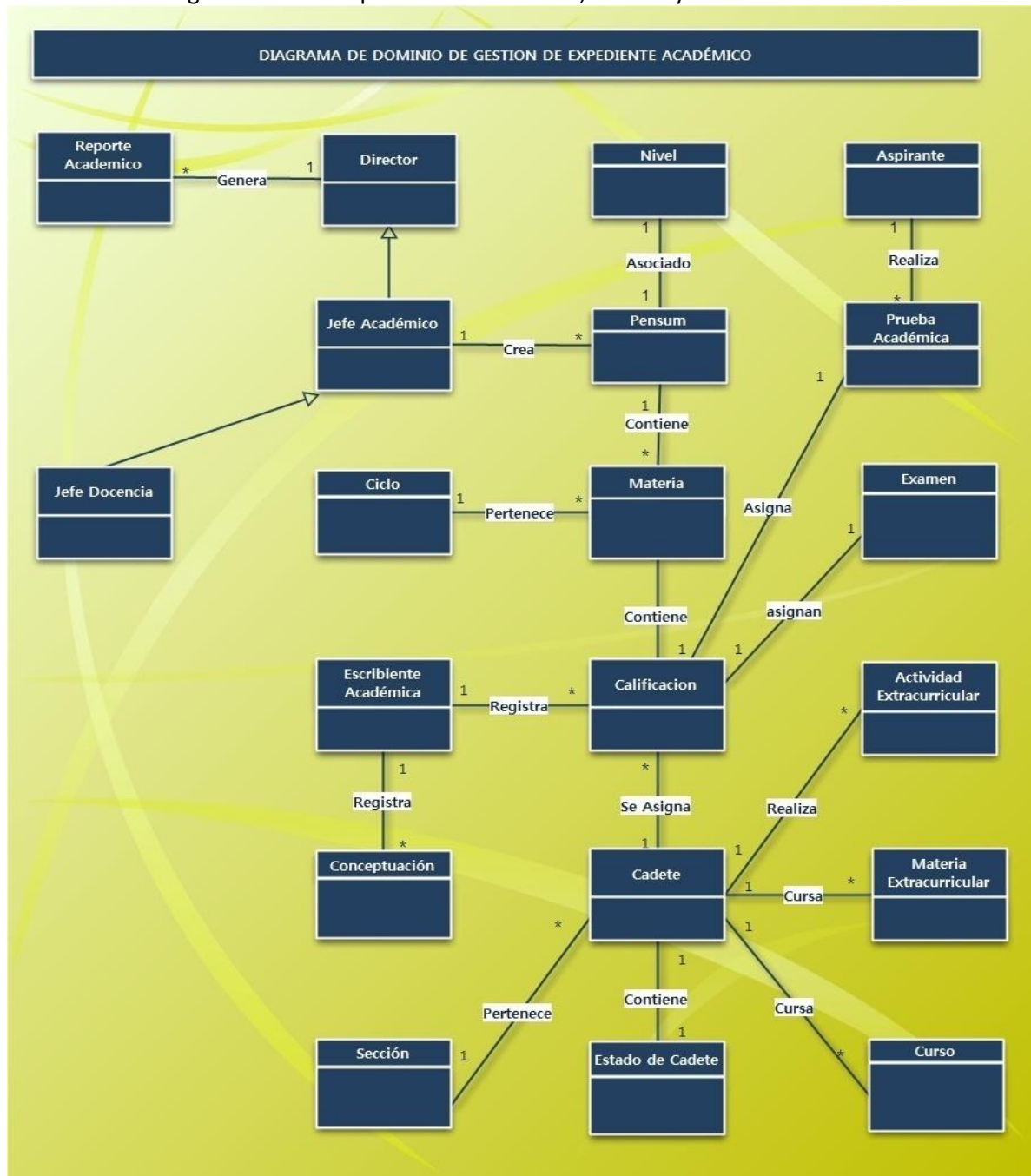


Figura 3. 9 Diagrama de Dominio de Gestión de Expediente Académico



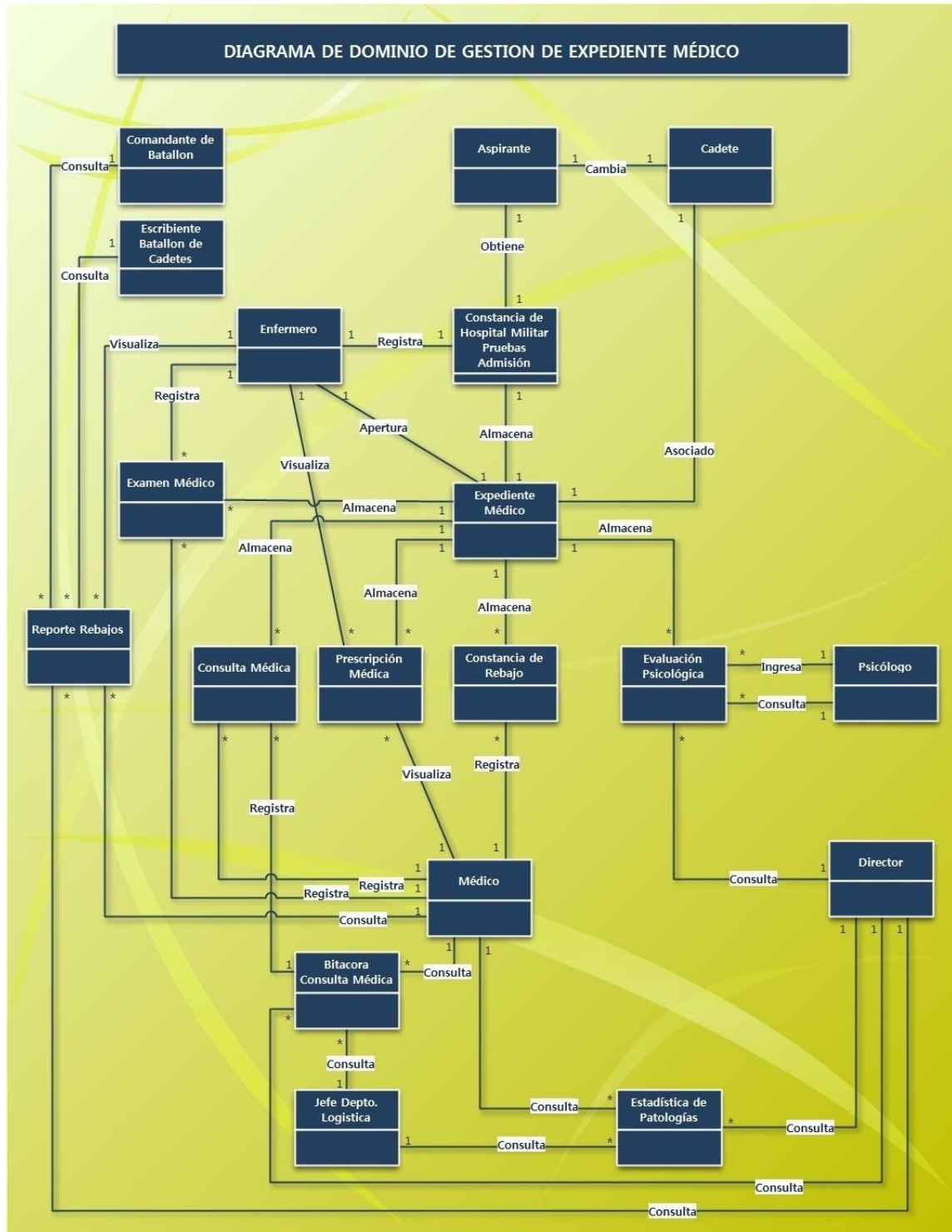


Figura 3. 10 Diagrama de Dominio de Gestión de Expediente Médico

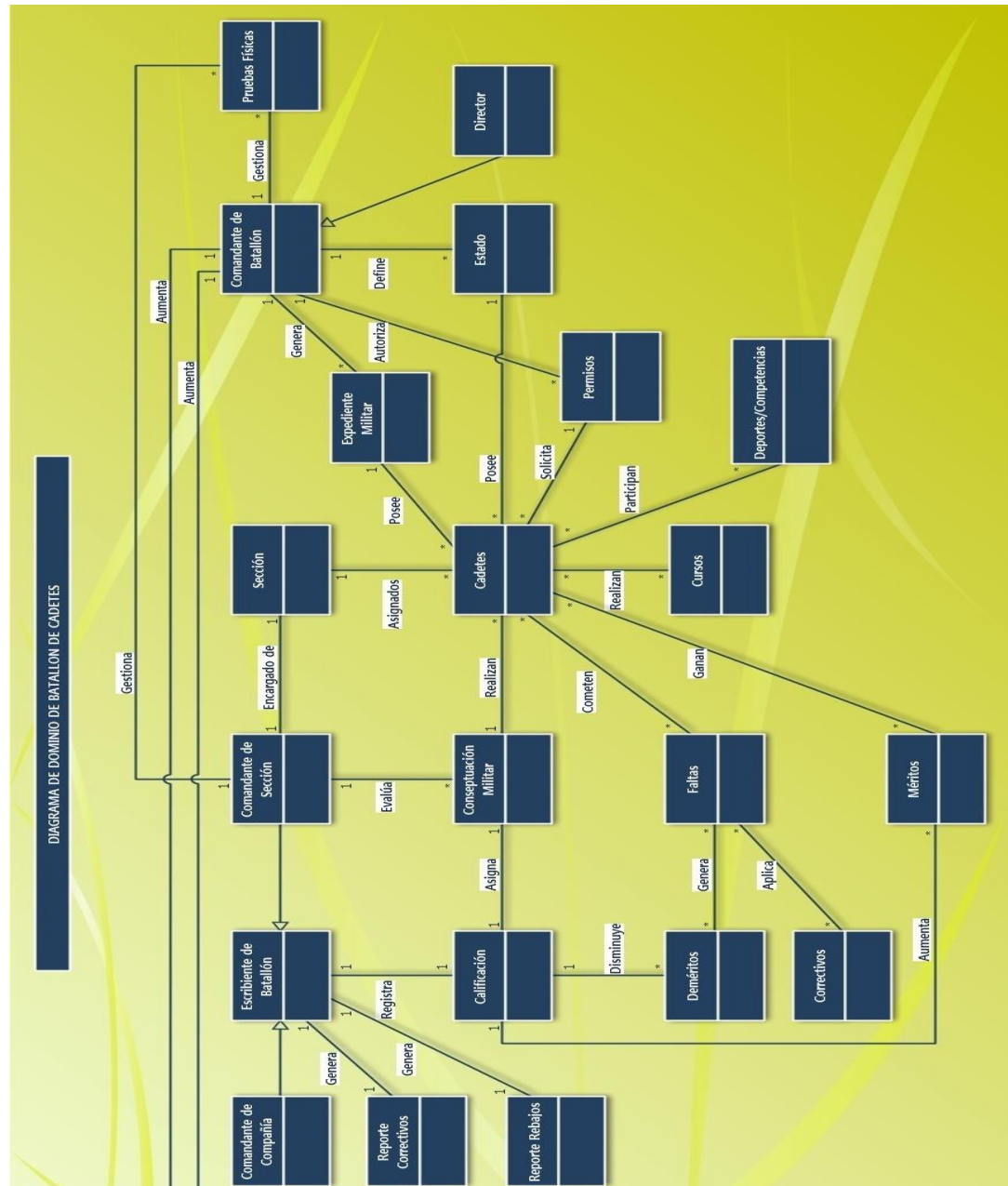


Figura 3. 11 Diagrama de Dominio de Batallón de Cadetes

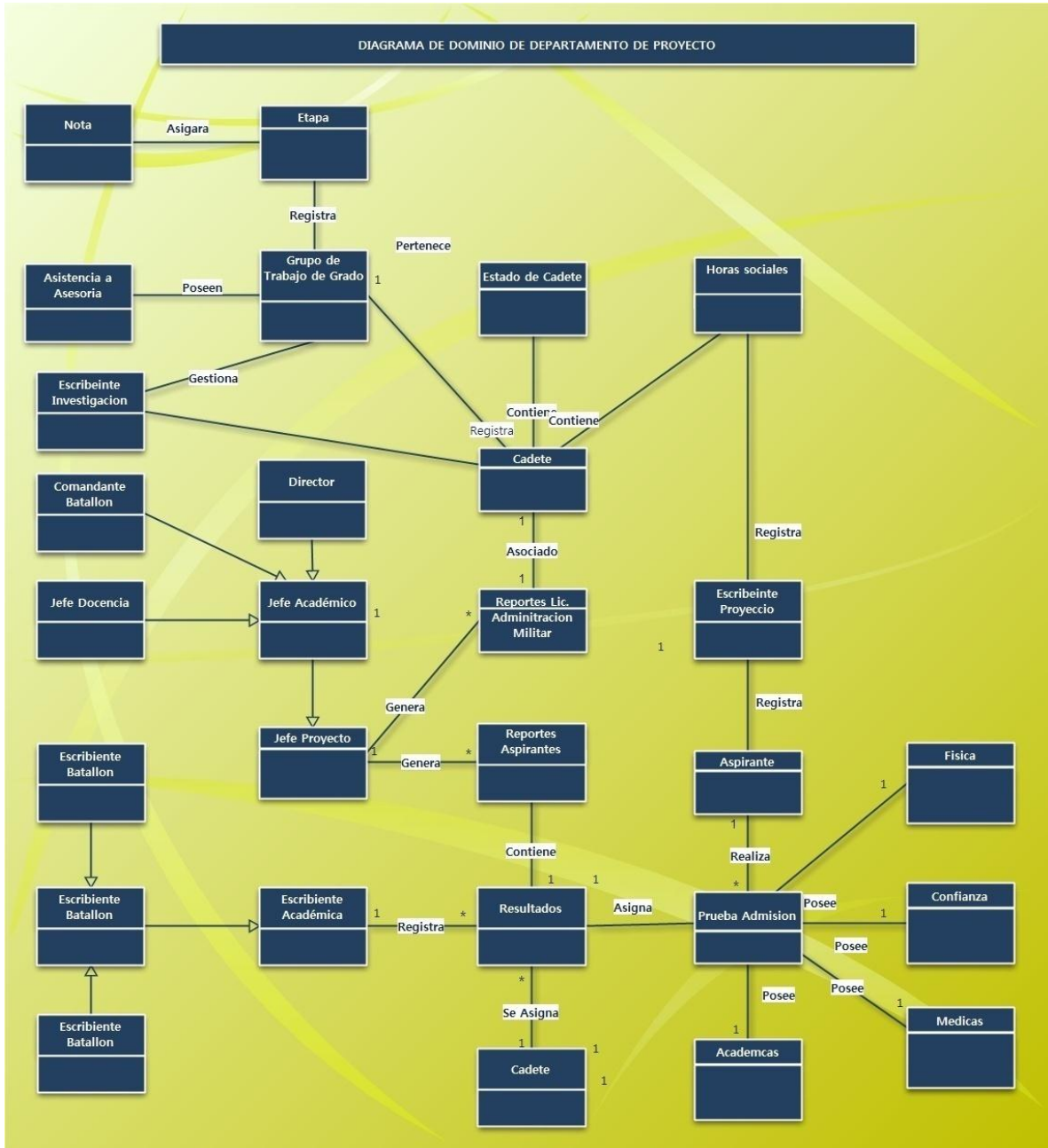


Figura 3. 12 Diagrama de Dominio de Departamento de Proyecto





## CAPITULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA









### 12. Estándares de Diseño

Los estándares representan el conjunto de reglas, especificaciones, criterios o convenciones con el fin de tener una base sobre la cual apoyarse en la etapa de diseño, en este sentido se podrá visualizar todos los diseños con los estándares definidos y de esa manera interpretar el contenido correcta. A continuación se definen los estándares en las áreas:

- Iconografía.
- Interfaz Gráfica.
- Pantallas de Salida.
- Reportes.
- Pantallas de Entrada.
- Pantalla de Búsqueda.
- Mensajes.
- Base de Datos.
- Programación.
- Documentación.

#### 12.1 Iconografía a Utilizar en SIGEEM

Ícono	Nombre	Descripción
	Guardar	Figura que expresa la acción de guardar datos en la base de datos.
	Editar	Figura que expresa la acción de editar datos en campos de texto que estén previamente como no editables.
	Cancelar	Figura que expresa la cancelación o interrupción de una acción en el sistema de información
	Eliminar	Figura que expresa la eliminación o borrado de datos en el sistema de información.

	Limpiar	Figura que expresa el desalojo de texto en los campos de entrada de los formularios o de las tablas.
	Buscar	Figura que expresa la búsqueda de información dentro del sistema.
	Filtrar	Figura que expresa el filtrado de datos en una consulta.
	Imprimir	Figura que expresa la salida en papel de la información que maneja el sistema.
	Anterior	Figura que expresa la acción de retroceder en la navegación del sistema.
	Siguiente	Figura que expresa la acción de avanzar en la navegación del sistema.
	Actualizar	Figura que expresa la acción de actualización o modificación de los datos en la base de datos.
	Cerrar Sesión	Figura que expresa la acción de cerrar la sesión del usuario en el sistema.

	Iniciar Sesión	Figura que expresa la acción de iniciar sesión o loguearse en el sistema.
	Calendario	Figura que expresa la acción de seleccionar una fecha del calendario.
	Reportes	Figura que representa el conjunto de reportes que se generarán en el sistema.
	Configurar	Figura que expresa la acción de configurar parámetros de administración del sistema.
	Agregar Usuario	Figura que expresa la acción de agregar nuevos usuarios al sistema.
	Advertencia de Usuario	Figura que expresa las advertencias al usuario al forzar el acceso al sistema o al ingresar con credenciales incorrectas.
	Bloquear Usuarios	Figura que expresa el bloqueo o denegación de los usuarios al sistema de información.



	Activar Usuario	Figura que expresa la activación de los usuarios en el sistema.
	Asignar Privilegios a Grupos de Usuarios	Figura que expresa la acción de asignar privilegios a los grupos de usuarios.
	Administrar	Figura que representa las tareas de administración que realizará el usuario administrador.
	Expediente Académico	Figura con la que se representará el expediente académico de los cadetes.
	Expediente Médico	Figura con la que se representará el expediente médico de los cadetes.
	Expediente Militar	Figura con la que se representará el expediente militar de los cadetes.
	Ayuda	Figura que representará la ayuda que proporcionará el sistema a los usuarios.



	Información	Figura que expresa las notificaciones sobre eventos o acciones realizados por los usuarios, los cuales, en algunos casos, requieren confirmación para realizarse.
	Confirmar	Figura que representa la confirmación de una acción que requiere autorización por parte del usuario para poder realizarse.
	Alerta	Esta figura será utilizada para indicar en los mensajes que ha ocurrido una advertencia, por ejemplo: al salir sin guardar los datos de un formulario, se mostrará este icono en el mensaje de advertencia.
	Error	Esta figura será utilizada para indicar un error en los mensajes, por ejemplo: al ocurrir un error en la base de datos, se mostrará este icono en el mensaje de error.
	Agregar	Esta figura será utilizada para indicar la agregación o carga de elementos nuevos.

Tabla 4.1 Iconografía SIGEEM

## 12.2 Estándar de Interfaz Grafica

La interfaz gráfica es la representación de la interacción del sistema con el usuario también denominada interfaz hombre-máquina, SIGEEM presenta una interfaz WEB, lo cual permitirá al usuario interactuar con el sistema a través de un navegador WEB.

En la Tabla 4.2 Descripción de elementos de pantalla principal se presenta la descripción de los elementos principales de las pantallas de salida y de captura de datos y la Figura 4.2 Representación gráfica de pantalla del sistema. Presenta la distribución de los elementos.





Elemento	Descripción
<b>NOMBRE DEL SISTEMA</b>	Se mostrará el nombre del sistema.
<b>LOGO</b>	Será colocado el logo de la Escuela Militar.
<b>NOMBRE DE LA ESCUELA MILITAR</b>	Se mostrara el nombre de la escuela militar.
<b>USUARIO</b>	Se visualizara el Nick del usuario que ha ingresado al sistema.
<b>CERRAR SESIÓN</b>	Se mostrará botón que permitirá cerrar la sesión del usuario en el sistema.
<b>CAMBIAR CLAVE</b>	Botón que permite al usuario el cambio de sus credenciales de acceso.
<b>BARRA DE MENUS</b>	Se encontraran en esta barra los accesos a las distintas opciones a las que se tendrá acceso.
<b>NOMBRE DE LA PANTALLA</b>	Título de la pantalla que se visualiza.
<b>CUERPO DE LA PANTALLA</b>	Sección donde se colocaran los datos o formularios, dependiendo de la pantalla.
<b>PIE DE PAGINA</b>	Mostrará información sobre los derechos de autor y otra información pertinente.

Tabla 4.2 Descripción de elementos de pantalla principal

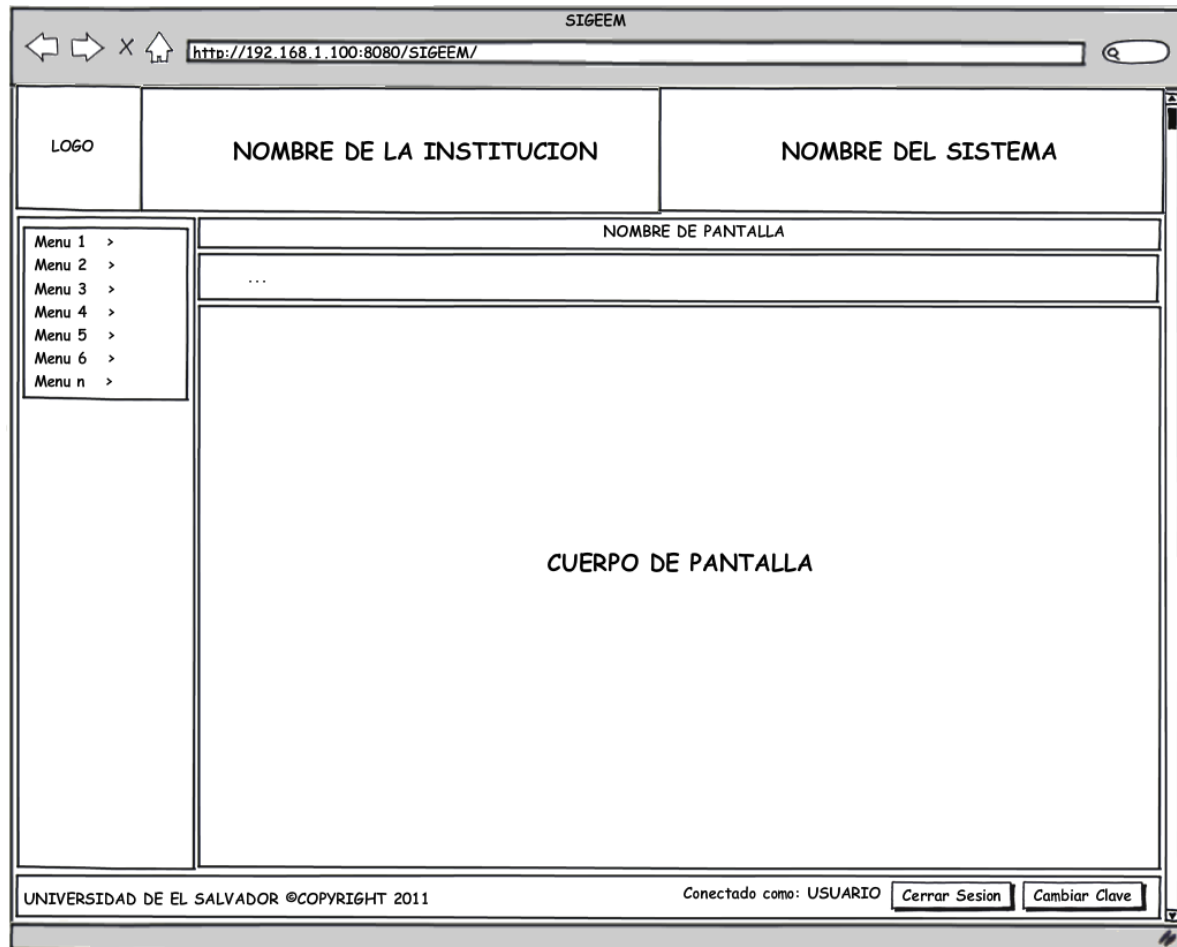


Figura 4.1 Pantalla principal de SIGEEM

La interacción al sistema será a través de imágenes, iconos, botones, cuadros de texto.

Las pantallas de entrada y salida se podrán visualizar una resolución mínima recomendada de 1024x768 pixeles.



Figura 4.2 Representación gráfica de pantalla del sistema.

### 12.3 Diseño de navegación.

La navegación en el sistema se realizara utilizando un menú que podrá ser accedido en la parte izquierda de la pantalla, desplegara todos los accesos autorizados al usuario. La navegación permitirá acceder a cualquier interfaz, sin importar la interfaz donde se encuentre ubicado. La Figura 4.3 Menú principal con categorías principales muestra las categorías principales para agrupar los distintos menús.



Figura 4.3 Menú principal con categorías principales



Cada menú principal despliega sub-categorías que permiten el acceso a las interfaces de usuario. A continuación la Figura 4.4 Menús y Submenús para la navegación del sistema se presentan los menús desplegando los submenús contenidos.

Elemento	Descripción
	<p>Opciones Menú Aspirantes</p>
	<p>Opciones Menú Expediente Académico</p>



Elemento	Descripción
	<p>Opciones Militar 1      Menú      Expediente</p>
	<p>Opciones Militar 2      Menú      Expediente</p>



Elemento	Descripción
	<p>Opciones Militar 3      Menú      Expediente</p>
	<p>Opciones Médico      Menú      Expediente</p>



Elemento	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio</li> <li>Aspirantes</li> <li>Exp. Academico</li> <li>Exp. Militar</li> <li>Exp. Médico</li> <li><b>Egresados</b></li> <li>Catalogos</li> <li>Integración Exp.</li> <li>Administración</li> <li>Ayuda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horas Sociales</li> <li>Reporte de Horas Sociales</li> <li>Cadetes para Trabajo de Grado</li> <li>Cadetes No Aptos para Trabajo de Grado</li> <li>Agregar Grupo de Trabajo</li> <li>Ver Grupo de Trabajo</li> <li>Reporte Grupos de Trabajo</li> <li>Etapas del Trabajo de Grado</li> <li>Asesorias</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio</li> <li>Aspirantes</li> <li>Exp. Academico</li> <li>Exp. Militar</li> <li>Exp. Médico</li> <li>Egresados</li> <li><b>Catalogos</b></li> <li>Integración Exp.</li> <li>Administración</li> <li>Ayuda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Médico</li> <li>Profesión</li> <li>Patología</li> <li>Criterio Merito</li> <li>Espiritu Militar</li> <li>Inmunización</li> <li>Padecimiento</li> </ul>

Opciones Menú Cadetes Egresados

Opciones Menú Catálogos del Sistema





Elemento	Descripción
	<p>Opciones Menú Integración de Expediente</p>
	<p>Opciones Menú de Administración</p>



Elemento	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio</li> <li>Aspirantes</li> <li>Exp. Academico</li> <li>Exp. Militar</li> <li>Exp. Médico</li> <li>Egresados</li> <li>Catalogos</li> <li>Integración Exp.</li> <li>Administración</li> <li>Ayuda</li> </ul>	<p>Opciones Menú Ayuda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ver Manual de Usuario</li> <li>Acerca de..</li> </ul>

Figura 4.4 Menús y Submenús para la navegación del sistema



## 12.4 Estándares de Pantalla de Salida.

En esta sección se definen los estándares para las pantallas de salida que son generadas por el sistema SIGEEM, se creó un estándar para los componentes generales que deberán llevar los reportes, tal como se ilustra en la Tabla 4.3 Estándares de la Pantalla de Salida.

Elemento	Descripción
<b>NOMBRE DEL SISTEMA</b>	Muestra el nombre del sistema.
<b>LOGO</b>	Contiene el logo de la Escuela Militar.
<b>NOMBRE DE LA ESCUELA MILITAR</b>	Muestra el nombre de la escuela militar.
<b>USUARIO</b>	Permite visualizar el Nick del usuario que ha ingresado al sistema.
<b>CERRAR SESIÓN</b>	Muestra el botón que permitirá cerrar la sesión del usuario en el sistema.
<b>CAMBIAR CLAVE</b>	Botón que permite al usuario el cambio de sus credenciales de acceso.
<b>BARRA DE MENUS</b>	Se encontraran en esta barra los accesos a las distintas opciones a las que se tendrá acceso.
<b>NOMBRE DE LA PANTALLA</b>	Título de la pantalla que se visualiza.
<b>CUERPO DE LA PANTALLA</b>	Sección donde se colocaran los datos o formularios, dependiendo de la pantalla.
<b>PIE DE PAGINA</b>	Mostrará información sobre los derechos de autor y otra información.

Tabla 4.3 Estándares de la Pantalla de Salida



### 12.4.1 Representación Gráfica de Pantallas de Salida.

Nombre Pantalla

99 Nuevos Eventos

CUERPO DE PANTALLA

Derechos reservados © 2011 [Universidad de El Salvador](#) Conectado como: USUARIO [Cerrar Sesión](#) [Cambiar Clave](#)

Figura 4.5 Pantalla de salida estandar para SIGEEM



### 12.4.2 Estándar para la Descripción de las Pantallas de Salida.

En la Tabla 4.4 Descripción de Pantalla. Se presenta el estandar para las descripciones de pantallas de salida, el cual contiene el nombre del sistema, el nombre de la pantalla y su información, los elementos que esta posee y si estos serán ingresados, recuperados por medio del sistema o calculados por el mismo, si el elemento es editable y/o requerido.

Descripción de Pantalla							
<b>Nombre Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>							
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>							
<b>Objetivo:</b>							
<b>Descripción</b>							
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				

Tabla 4.4 Descripción de Pantalla

### 12.4.3 Nomenclatura para los Tipos de Datos de Salida.

En la Tabla 4. 10 Nomenclatura de los tipos de datos, se presentan la nomenclatura que tendrán la representación de los diferentes tipos de datos.

Nomenclatura de los tipos de datos	
Tipo de Dato	Descripción
Numérico	<p>Para la representación de los tipos de datos numéricos se utilizara “9” para la representación de cada digito según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1234 = 9999</li> <li>• 1,234.56 = 9,999.99</li> </ul>
Alfabético	<p>Para la representación de los tipos de datos alfabéticos se utilizara “T” para la representación de cada letra según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento con longitud 4 caracteres TTTT</li> </ul> <p>Si el elemento tiene una longitud mayor a 6, se representara utilizando “T”, “()” y números, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento que posee una longitud igual a 25 caracteres T(25)</li> </ul>
Alfanumérico.	<p>Para la representación de los tipos de datos alfanuméricos se utilizara “T” y “9” para la representación de cada letra o digito según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AB1234 = TT9999</li> </ul> <p>Si el elemento tiene una longitud mayor a 6, se representara utilizando “T”, “()”, “9” y números, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento que posee una longitud igual a 25 caracteres alfanuméricos. T9(25)</li> </ul>
Fecha.	<p>La representación de los elementos tipo fecha serán días, mes y año, dd/mm/yyyy, ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15/07/2011</li> </ul>
Tiempo	<p>La representación de los elementos tipo tiempo serán hora y minutos, HH:MM:SS en formato de 24 horas, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16:00:00, lo cual indicara que son las 4:00:00 pm.</li> </ul>

Tabla 4. 5 Nomenclatura de los tipos de datos de salida



## 12.5 Estándares para Reportes

En esta sección se definen los estándares que se tomarán en cuenta para los reportes que son generados por el sistema SIGEEM, es importante resaltar que existen varios tipos de reportes, por lo cual se creó un estándar para los componentes generales que deberán llevar los reportes.

Estándares Generales	
Elemento	Descripción
<b>Tipo de letra</b>	Para los reportes impresos se usara el tipo de letra Arial, con los siguientes tamaños: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encabezado de los reportes, tamaño 12 y en negritas.</li> <li>• Títulos de los reportes, tamaño 11 y en negritas.</li> <li>• Cuerpo del reporte, tamaño 10 y normal.</li> <li>• Letra en pie de página será tamaño 9 y normal</li> </ul>
<b>Tipo y tamaño de papel</b>	Papel bond tamaño carta.
<b>Márgenes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superior 2.0 cm.</li> <li>• Inferior 2.0 cm.</li> <li>• Izquierdo 3.0 cm.</li> <li>• Derecho 2.0 cm.</li> </ul>
<b>Orientación</b>	Dependiendo del tipo de reporte, así será la orientación de este, los tipos podrán ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertical.</li> <li>• Horizontal.</li> </ul>

Tabla 4.6 Estándares Generales para reportes

### 12.5.1 Representación Gráfica del Reporte.

Los reportes generados por el sistema de información podrán ser visualizados en formato pdf, en la Tabla 4.6 Estándares Generales para reportes se presenta la pantalla general en la que se visualizarán los reportes. Los cuales posteriormente podrán ser impresos.

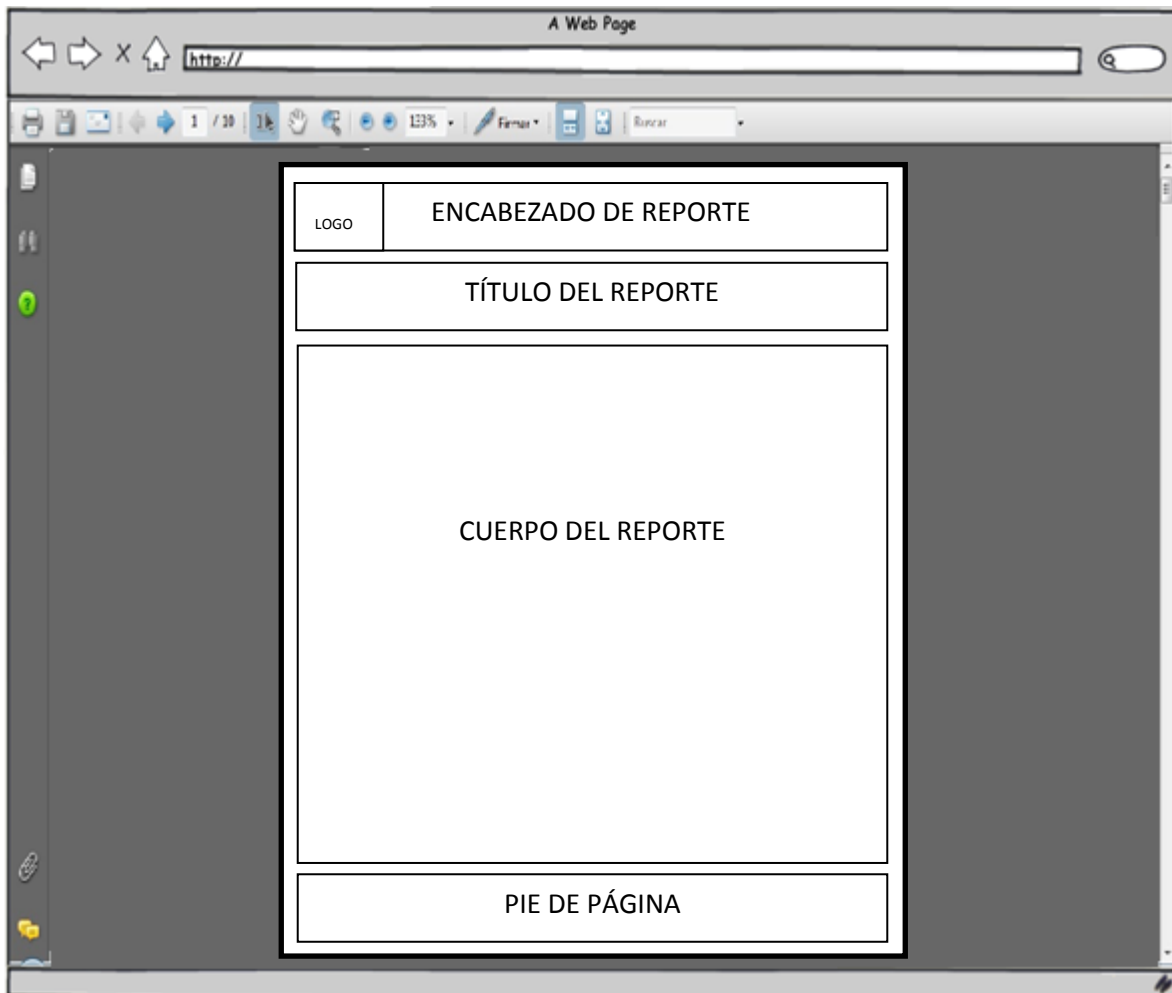


Figura 4.6 Estructura general para reportes





Descripción de los elementos de un reporte	
Elemento	Descripción
<b>Encabezado.</b>	Esta sección estará formada por: <ul style="list-style-type: none"><li>• Logo de la institución.</li><li>• Órgano superior de la Escuela Militar.</li><li>• Nombre de la Escuela Militar.</li></ul>
<b>Título del reporte.</b>	Nombre del reporte a imprimir, hace referencia al contenido que este contiene.
<b>Cuerpo del reporte.</b>	Esta sección estará formada por la información que se desea imprimir.
<b>Pie de página.</b>	Esta sección estará formada por: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fecha de impresión del reporte.</li><li>• Hora de impresión del reporte.</li><li>• Numero de página.</li><li>• Usuario que imprimió el reporte.</li><li>• Frase Eslogan Escuela Militar.</li></ul>

Tabla 4.7 Descripción de los elementos de los reportes



## 12.6 Estándares para Pantallas de Entrada.

En esta sección se definen los estándares que se tomarán en cuenta para las pantallas de entrada del sistema SIGEEM, se creó un estándar para los componentes generales que deberá llevar los reportes, tal como se ilustra en la Tabla 4.8 Estándares para Pantallas de Entrada.

Elemento	Descripción
<b>NOMBRE DEL SISTEMA</b>	Muestra el nombre del sistema.
<b>LOGO</b>	Ubicado el logo de la Escuela Militar.
<b>NOMBRE DE LA ESCUELA MILITAR</b>	Se mostrara el nombre de la Escuela Militar.
<b>USUARIO</b>	Se visualizara el Nick del usuario que ha ingresado al sistema.
<b>CERRAR SESIÓN</b>	Se mostrará botón que permitirá cerrar la sesión del usuario en el sistema.
<b>CAMBIAR CLAVE</b>	Botón que permite al usuario el cambio de sus credenciales de acceso.
<b>BARRA DE MENUS</b>	Se encontraran en esta barra los accesos a las distintas opciones a las que se tendrá acceso.
<b>NOMBRE DE LA PANTALLA</b>	Título de la pantalla que se visualiza.
<b>CUERPO DE LA PANTALLA</b>	Sección donde se colocaran los datos o formularios, dependiendo de la pantalla.
<b>PIE DE PAGINA</b>	Mostrará información sobre los derechos de autor y otra información pertinente.

Tabla 4.8 Estándares para Pantallas de Entrada



### 12.6.1 Representación Gráfica de Pantallas de Entrada

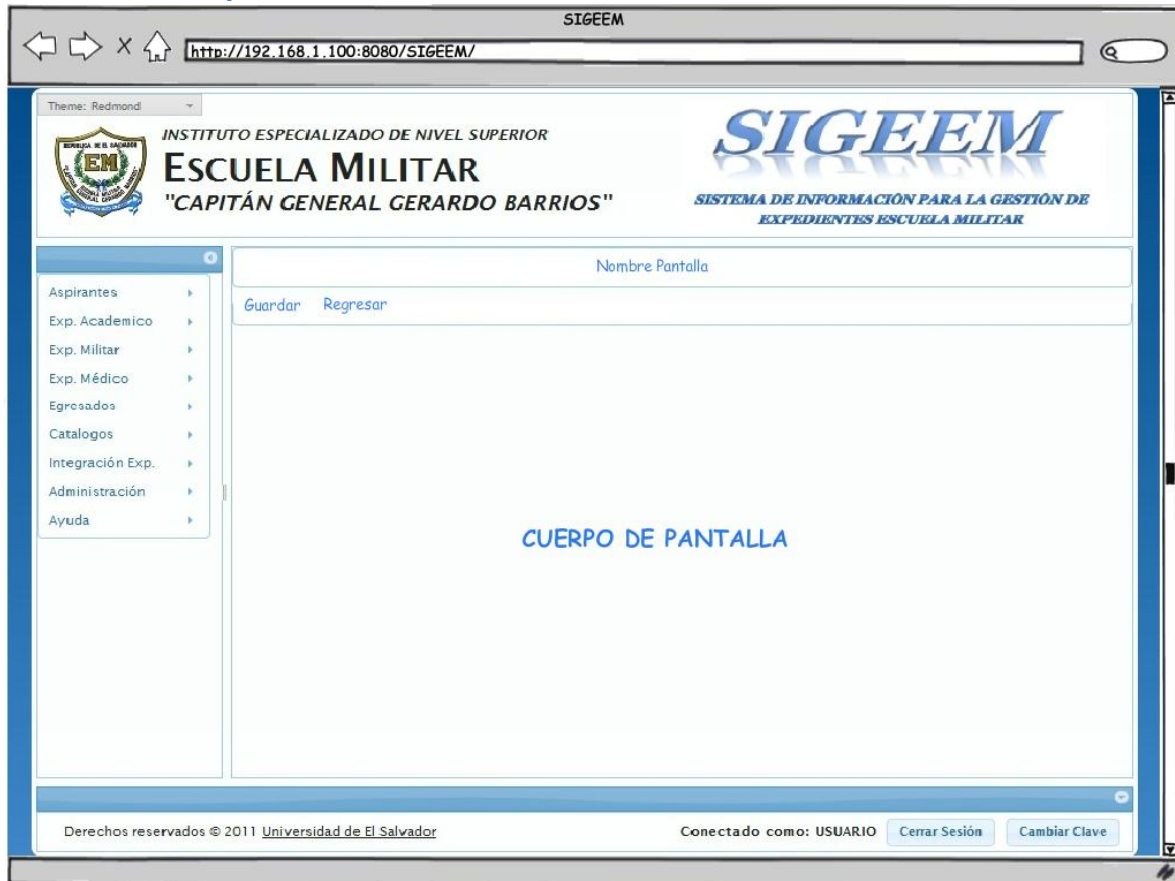


Figura 4.7 Pantalla de entrada estándar para SIGEEM



### 12.6.2 Estándar para la Descripción de las Pantallas de Entrada

A continuación se presenta el formato para la descripción de las pantallas en la Tabla 4.9 Descripción de Pantalla. El cual contendrá el nombre del sistema, el nombre de la pantalla y su información, los elementos que posee y si estos serán ingresados, recuperados por medio del sistema o calculados por el mismo, si el elemento es editable y si es requerido.

Descripción de Pantalla							
<b>Nombre Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>							
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>							
<b>Objetivo:</b>							
<b>Descripción</b>							
<b>Evento especial:</b>							
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				

Tabla 4.9 Descripción de Pantalla



### 12.6.3 Nomenclatura para los Tipos de Datos de Entrada.

En la Tabla 4. 10 Nomenclatura de los tipos de datos se presentan la nomenclatura que tendrán la representación de los diferentes tipos de datos.

Nomenclatura de los tipos de datos	
Tipo de Dato	Descripción
Numérico	<p>Para la representación de los tipos de datos numéricos se utilizara "9" para la representación de cada digito según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1234 = 9999</li> <li>• 1,234.56 = 9,999.99</li> </ul>
Alfabético	<p>Para la representación de los tipos de datos alfabéticos se utilizara "T" para la representación de cada letra según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento con longitud 4 caracteres TTTT</li> </ul> <p>Si el elemento tiene una longitud mayor a 6, se representara utilizando "T", "(" y números, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento que posee una longitud igual a 25 caracteres T(25)</li> </ul>
Alfanumérico.	<p>Para la representación de los tipos de datos alfanuméricos se utilizara "T" y "9" para la representación de cada letra o digito según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AB1234 = TT9999</li> </ul> <p>Si el elemento tiene una longitud mayor a 6, se representara utilizando "T", "(" , "9" y números, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento que posee una longitud igual a 25 caracteres alfanuméricos. T9(25)</li> </ul>
Fecha.	<p>La representación de los elementos tipo fecha serán días, mes y año, dd/mm/yyyy, ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15/07/2011</li> </ul>
Tiempo	<p>La representación de los elementos tipo tiempo serán hora y minutos, HH:MM:SS en formato de 24 horas, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16:00:00, lo cual indicara que son las 4:00:00 pm.</li> </ul>

Tabla 4. 10 Nomenclatura de los tipos de datos de entrada



## 12.7 Estándares para Pantalla de Búsqueda.

En esta sección se definen los estándares que se tomarán en cuenta para las pantallas de búsqueda del sistema SIGEEM, se ha diseñado el estándar para los componentes generales que deberá llevar los reportes, tal como se ilustra en la Tabla 4.11 Estándares para pantalla de Búsqueda

Elemento	Descripción
<b>NOMBRE DEL SISTEMA</b>	Se mostrará el nombre del sistema.
<b>LOGO</b>	Será colocado el logo de la Escuela Militar.
<b>NOMBRE DE LA ESCUELA MILITAR</b>	Se mostrara el nombre de la Escuela Militar.
<b>USUARIO</b>	Se visualizara el Nick del usuario que ha ingresado al sistema.
<b>CERRAR SESIÓN</b>	Se mostrará botón que permitirá cerrar la sesión del usuario en el sistema.
<b>CAMBIAR CLAVE</b>	Botón que permite al usuario el cambio de sus credenciales de acceso.
<b>BARRA DE MENUS</b>	Se encontraran en esta barra los accesos a las distintas opciones a las que se tendrá acceso.
<b>NOMBRE DE LA PANTALLA</b>	Título de la pantalla que se visualiza.
<b>CUERPO DE LA PANTALLA</b>	Sección donde se colocaran los datos o formularios, dependiendo de la pantalla.
<b>PIE DE PAGINA</b>	Mostrará información sobre los derechos de autor y otra información.

Tabla 4.11 Estándares para pantalla de Búsqueda



### 12.7.1 Representación Gráfica de Pantallas de Búsqueda



Figura 4. 8 Pantalla de entrada estándar para SIGEEM



### 12.7.2 Estándar para la Descripción de las Pantallas de Entrada

A continuación se presenta un formato para la descripción de las pantallas Tabla 4.12 Descripción de Pantalla, el cual contendrá el nombre del sistema, el nombre de la pantalla y su información, los elementos que esta posee y si estos serán ingresados, recuperados por medio del sistema o calculados por el mismo, si el elemento es editable y si es requerido.

Descripción de Pantalla							
<b>Nombre Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>							
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>							
<b>Objetivo:</b>							
<b>Descripción</b>							
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				

Tabla 4.12 Descripción de Pantalla





### 12.7.3 Nomenclatura para los Tipos de Datos para Búsqueda.

En la Tabla 4. 13 Nomenclatura de los tipos de datos se presentan la nomenclatura que tendrán la representación de los diferentes tipos de datos.

Nomenclatura de los tipos de datos	
Tipo de Dato	Descripción
Numérico	<p>Para la representación de los tipos de datos numéricos se utilizara “9” para la representación de cada digito según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1234 = 9999</li> <li>• 1,234.56 = 9,999.99</li> </ul>
Alfabético	<p>Para la representación de los tipos de datos alfabéticos se utilizara “T” para la representación de cada letra según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento con longitud 4 caracteres TTTT</li> </ul> <p>Si el elemento tiene una longitud mayor a 6, se representara utilizando “T”, “()” y números, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento que posee una longitud igual a 25 caracteres T(25)</li> </ul>
Alfanumérico.	<p>Para la representación de los tipos de datos alfanuméricos se utilizara “T” y “9” para la representación de cada letra o digito según sea el tamaño del elemento de la pantalla, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AB1234 = TT9999</li> </ul> <p>Si el elemento tiene una longitud mayor a 6, se representara utilizando “T”, “()”, “9” y números, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento que posee una longitud igual a 25 caracteres alfanuméricos. T9(25)</li> </ul>
Fecha.	<p>La representación de los elementos tipo fecha serán días, mes y año, dd/mm/yyyy, ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15/07/2011</li> </ul>
Tiempo	<p>La representación de los elementos tipo tiempo serán hora y minutos, HH:MM:SS en formato de 24 horas, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16:00:00, lo cual indicara que son las 4:00:00 pm.</li> </ul>

Tabla 4. 13 Nomenclatura de los tipos de datos para búsqueda

## 12.8 Estándares de Mensajes.

En esta sección se definen los estándares que se tomarán en cuenta para los diferentes tipos de mensajes del sistema SIGEEN.

### 12.8.1 Mensajes Estilo 1

El estilo de mensaje 1 estará formado por mensajes de información, advertencia, error y un error fatal.

#### A. Mensaje de Información

Se utilizara cuando el sistema desee informar al usuario sobre alguna acción que no involucra errores.

#### Información

#### B. Mensaje de Advertencia

Se utilizara cuando el sistema notifique al usuario que la acción que está a punto de realizar podría causar algún tipo de inconsistencia.

#### Advertencia

#### C. Mensaje de Error

Se utilizara para notificar al usuario que la acción que acaba de realizar produjo un error o que la actividad que realizo produjo un error.

#### Error

#### D. Mensaje de Error Fatal

Se utilizara cuando el sistema notifique al usuario que se produjo errores que el sistema no puede manipular, ejemplo conexión fallida con la base de datos.

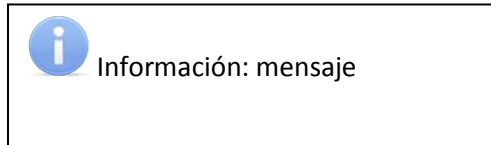
#### Error Fatal

## 12.8.2 Mensaje Estilo 2

El estilo de mensaje 2 estará formado por mensajes de información, advertencia, error y error fatal.

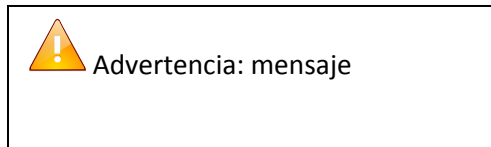
### A. Mensaje de Información

Se utilizará cuando el sistema desee informar al usuario sobre alguna acción que no involucra errores.



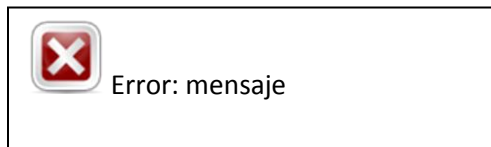
### B. Mensaje de Advertencia

Se utilizara cuando el sistema notifique al usuario que la acción que está a punto de realizar podría causar algún tipo de inconsistencia.



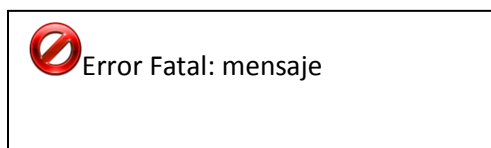
### C. Mensaje de Error

Se utilizara para notificar al usuario que la acción que acaba de realizar produjo un error o que la actividad que realizo produjo un error.



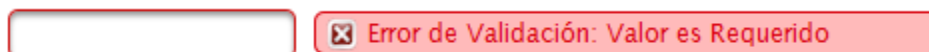
### D. Mensaje de Error Fatal

Se utilizara cuando el sistema notifique al usuario que se produjo errores que el sistema no puede manipular, ejemplo conexión fallida con la base de datos.



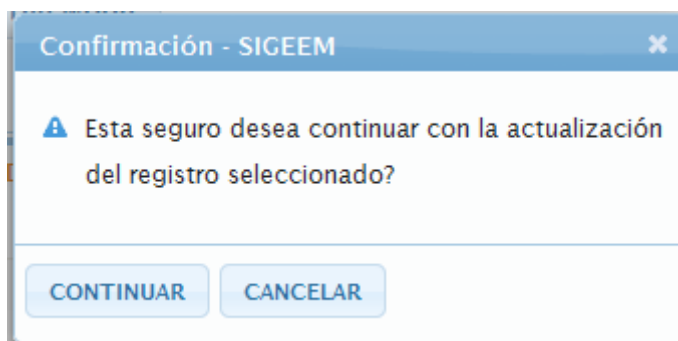
## 12.8.3 Mensajes de campo requeridos

Se utilizara cuando para notificarle al usuario que un campo requerido esta se encuentra vacío.



### 12.8.4 Mensajes de Confirmación

Se utilizará para pedir la confirmación del usuario sobre una acción que este está queriendo realizar.



### 12.9 Estándares para Nombres de Elementos de Pantallas

A continuación se detallan los estándares que se utilizaran para nombrar los tipos de elementos de las pantallas del sistema.

Tipo	Descripción	Ejemplo
<b>String</b>	Tipo de elemento carácter, se utilizara tanto para ingreso de información como para salida de la misma. Será representado por "txt" seguido del nombre del elemento	txtNombre
<b>Numérico</b>	Tipo de elemento numérico, se utilizara tanto para ingreso de información como para salida de la misma. Será representado por "num" seguido del nombre del elemento	numNoGrupo
<b>Botón</b>	Tipo de elemento botón, se utilizara para ejecutar algún tipo de acción en una pantalla. Será representado por "btn" seguido del nombre del elemento	btnAceptar
<b>Fecha</b>	Tipo de elemento Fecha, se utilizara tanto para ingreso de información como para salida de la misma. Será representado por "dat" seguido del nombre del elemento	datFechaNac
<b>CheckBox</b>	Tipo de elemento el cual permitirá seleccionar una o varias opciones de una lista de opciones. Será representado por "chk" seguido del nombre del elemento	chkArresto
<b>Imagen</b>	Tipo de elemento imagen, se utilizara tanto para ingreso de imágenes como para salida de la misma. Será representado por "img" seguido del nombre del elemento	imgControl
<b>ComboBox</b>	Tipo de elemento lista desplegable, se utilizara para seleccionar información de una lista desplegable. Será representado por "cmb" seguido del nombre del elemento	cmbEstado

## 12.10 Estándares de Base de Datos

A continuación se detallan los estándares para el diseño de la base de datos del sistema SIGEEM.

Estándares para el diseño de base de datos	
Elemento	Descripción
<b>Definición del Nombre de la Base De Datos</b>	El nombre de la base de datos estará compuesto del prefijo BD, seguido de un guion bajo y el nombre del sistema. Se muestra a continuación: <b>BD_SIGEEM</b>
<b>Definición del Nombre de los Objetos de la Base de Datos</b>	
<b>Objetos que almacenan información física y lógica</b>	<p>A continuación se define la nomenclatura a utilizar para los nombres de objetos que almacenen datos físicos o lógicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tablas:</b> El nombre de las tablas estarán compuesta por un prefijo seguido de un guion bajo y un nemotécnico. Ejemplo: T(3)_T(27)</li> </ul> <p><b>Las tablas se clasificaran de la siguiente manera:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Sistema de Seguridad:</b> Utilizara como prefijo SGD. Ejemplo: SGD_ROL</li> <li>✓ <b>Catálogos:</b> Utilizara como prefijo CTG. Ejemplo: CTG_PRUEBA_FISICA</li> <li>✓ <b>Bitácora:</b> Utilizara como prefijo ADM. Ejemplo: ADM_BITACORA</li> <li>✓ <b>Gestión de Expediente Académico:</b> Utilizara como prefijo ACA. Ejemplo: ACA_CADETE</li> <li>✓ <b>Gestión de Expediente Médico:</b> Utilizara como prefijo MED. Ejemplo: MED_EXAMEN_MEDICO</li> <li>✓ <b>Gestión de Expediente Militar:</b> Utilizara como prefijo MIL. Ejemplo: MIL_FELICITACION</li> <li>✓ <b>Proyecto:</b> Utilizara como prefijo PRY. Ejemplo: PRY_TRABAJO_GRADO</li> <li>• <b>Triguer:</b> El nombre de los Triguers estarán compuesto por un prefijo TR seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: TR_GUARDAR_ACCION</li> <li>• <b>Procedimiento:</b> El nombre de los Procedimientos estarán compuesto por un prefijo SP seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: SP_GUARDAR_DATOS</li> <li>• <b>Función:</b> El nombre de Las funciones estarán compuesto por un prefijo FN seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: FN_CALCULAR_NOTA</li> <li>• <b>Vista:</b> El nombre de las vistas estarán compuesto por un prefijo VW seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: VW_CADETES_EGRESADOS</li> </ul>

Tabla 4. 14 Estándar para el diseño de la base de datos



Estándares para el diseño de base de datos	
Elemento	Descripción
Objetos Que Conservan La Integridad, Relación y organización de los datos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Primary Key:</b> El nombre de las Primary Key estarán compuesto por un prefijo PK seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: PK_ID_ASPIRANTE</li> <li>• <b>Foreignkey:</b> El nombre de las Foreignkeys estarán compuesto por un prefijo FK seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: FK_ID_CADETE</li> <li>• <b>Alternative Key:</b> El nombre de las Alternativekeys estarán compuesto por un prefijo AK seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: AK_CODIGO_DUI</li> <li>• <b>ChekConstraint:</b> El nombre de los ChekConstraint estarán compuesto por un prefijo CK seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: CK_RANGO_NOTA</li> <li>• <b>Índices:</b> El nombre de los Índices estarán compuesto por un prefijo ID seguido de un guion bajo y un nemotécnico de 27 caracteres como máximo. Ejemplo: ID_EXAMEN_MEDICO</li> </ul>
Restricciones para el diseño de la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede estar compuesto de letras, números y caracteres de subrayado (_), por total 31 caracteres<sup>51</sup>.</li> <li>• Cada campo deberá nombrarse con letras mayúsculas. Deben especificarse las llaves primarias subrayando dicho atributo.</li> <li>• La estructura de las tablas deberá contener los siguientes elementos: Nombre del campo, tipo y tamaño.</li> <li>• Se debe mostrar dos tipos de modelos de la base de datos: modelo lógico y físico.</li> <li>• Debe definirse el propósito de uso de cada tabla, a fin de evitar interpretaciones equivocadas del contenido de los datos al momento del diseño.</li> <li>• No se utilizarán vocales con acento, ni utilización de la letra eñe en la asignación de nombre para objetos.</li> </ul>

Tabla 4. 15 Estándar para el diseño de la base de datos

<sup>51</sup><http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/bd-sql/>



## 12.11 Estándares de Programación

El estándar de programación facilita la lectura y comprensión del código para futuros mantenimientos. Se describen a continuación las especificaciones de los estándares a ser utilizados:

### Descripción del Estándar de Programación

#### Paradigma de Programación

Se utilizará programación orientada a objetos con el lenguaje de programación JAVA.

Sera utilizado el modelo vista controlador como patrón de arquitectura.

#### Comentarios

Los comentarios permiten la documentación del código fuente, para la descripción y comprensión de variables, constantes, métodos, etc. Serán utilizados tres tipos de comentarios:

- Para los comentarios de varias líneas, se utilizarán los símbolos de comentario de bloque:  
`/* COMENTARIO VARIAS LINEAS DE TEXTO */`
- Para comentarios de una línea se utilizará los símbolos:  
`// COMENTARIO UNA LINEA DE TEXTO`
- También es posible generar documentación en HTML a partir del código fuente de Java. En la industria existe el estándar *Javadoc*<sup>52</sup> para documentar las clases de Java la documentación es generada usando etiquetas(tag's) HTML o ciertas palabras reservadas precedidas por el carácter "@", la etiquetas son escritas al principio de cada clase, miembro o método que se desea describir utilizando los comentarios de documentación:  
`/** COMENTARIO PARA DOCUMENTACION */`

Los tag's que serán utilizados se describen a continuación:

TAG	DESCRIPCIÓN
<code>@autor:</code>	Nombre del desarrollador.
<code>@param:</code>	Definición de un parámetro de un método, es requerido para todos los parámetros del método.
<code>@return:</code>	Informa de lo que devuelve el método, no se puede usar en constructores o métodos "void".
<code>@see:</code>	Asocia con otro método o clase.
<code>@throws:</code>	Excepción lanzada por el método.
<code>@version:</code>	Versión del método o clase.

Ejemplo de utilización:

```
/** Inserta un nombre en la clase cadete.
 * Nombre obligatorio, si es nulo o vacío se lanzará una excepción.
 * @param nombre El nuevo nombre del cadete.
 * @throws IllegalArgumentException Si nombre es null, está vacío o contiene solo
 * espacios.
 */
public void setNombre (String nombre) throws IllegalArgumentException
```

<sup>52</sup><http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/index-jsp-135444.html>



```
{
  if (titulo == null || titulo.trim().equals("")){
    throw new Exception ("El título no puede ser nulo o vacío");
  }else{
    this.titulo = titulo;
  } //FIN DE ELSE
} // FIN DEL METODO
```

### Clases

Utilizando los comentarios de documentación cada clase deberá contener en el encabezado:

- Autor.
- Fecha creación.
- Nombre de la clase.
- Descripción.

Para el nombramiento de las clases se utilizara mayúscula la primera letra de cada palabra que forme el nombre de clase, minúscula el resto, evitando utilizar acrónimos o abreviaturas.

### Métodos

Los métodos utilizando los comentarios de documentación contendrá:

- Autor.
- Parámetros.
- Valor Retorno.

El nombramiento de los métodos es utilizando minúsculas, solamente se utilizará mayúscula en la primera letra de las palabras a partir de la segunda palabra que compone el nombre del método.

### Variables y Contantes

- Serán utilizadas las convenciones del lenguaje Java para el nombramiento de variables y constantes.
- El primer símbolo del identificador será un carácter alfabético.
- Se debe evitar usar las palabras reservadas de java<sup>53</sup>.
- Las variables utilizadas como contadores será un carácter en minúscula, tomando en cuenta desde la letra "i" en adelante.

Ejemplo:

```
int i=0;
```

- Los identificadores deben ser descriptivos, deben hacer referencia al significado de aquello a lo que se refieren:

```
int ancho, alto, nombre;
```

- Las variables serán nombradas en minúscula, se utilizara mayúscula solo en el caso de que este formado por varias palabras y no se utilizará mayúscula en la primera letra.

Ejemplo:

```
String nombreCompleto;
```

<sup>53</sup>[http://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n\\_en\\_Java/Palabras\\_reservadas](http://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_Java/Palabras_reservadas)





- Los identificadores asociados a constantes serán en mayúscula, y si está formada por varias palabras se utilizara guion bajo como separador.

Ejemplo:

```
final char MENSAJE_ERROR= "Problemas para procesar la solicitud";
```



## 12.12 Estándares de Documentación

La documentación de sistemas es el conjunto de información que nos dice qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y quién lo utiliza.

La documentación de SIGEEM consiste en material explicativo de las características técnicas y operativas del sistema, así como los detalles para su instalación y desinstalación. Además proporcionara las especificaciones necesarias para su mantenimiento. A continuación se explica brevemente cada uno de los manuales que se utilizaran y el plan de implementación del sistema.

- **Manual de usuario:** Tiene como finalidad dar a conocer de manera detallada y sencilla, el proceso que se lleva a cabo a través del uso del sistema. Será utilizado por los usuarios<sup>54</sup> del sistema, para lograr un mejor aprendizaje y entendimiento de la funcionalidad del mismo.
- **Manual de Técnico:** Contendrá los detalles técnicos del sistema. Estará dirigido a usuarios con conocimientos técnicos para el mantenimiento del sistema.
- **Manual de Instalación/Desinstalación:** Dirigido a personal técnico de la Escuela Militar. Contendrá los pasos a seguir para la instalación y desinstalación del sistema.
- **Plan de Implementación:** Mostrara los detalles del proceso que permitirá la operatividad del SIGEEM y a la vez que el usuario obtenga los beneficios de su operación.

Los manuales deberán cumplir con los estándares de formato mencionados a continuación:

Formato de manuales y Plan de Implementación para SIGEEM	
Elemento	Descripción
Tamaño de pagina	Papel Bond tamaño carta (21.59 cm x 27.94 cm)
Márgenes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superior 2.5 cm</li> <li>• Inferior 2.5 cm</li> <li>• Izquierdo 3.0 cm</li> <li>• Derecho 3.0 cm</li> </ul>
Posición de Numeración de página	Esquina inferior derecha.
Tipo de Letra	Calibri
Tamaño de Letra	11
Alineación	Vertical (a menos que alguna imagen amerite alineación horizontal)
Títulos Principales	Título 1 Calibri 14, Tipo oración, Negrita, justificado a la Izquierda, Color azul.
Subtítulos	Título 2 Calibri 11, Tipo oración, Normal, justificado a la Izquierda, Color azul.

Tabla 4. 16 Formato de manuales y plan de implementación

<sup>54</sup> Ver Usuarios de sistema en sección: 10.1.1



Formato de manuales y Plan de Implementación para SIGEEM	
Elemento	Descripción
Espaciado	Superior: 0 Pto e Inferior: 0 Pto
Referencias	Calibri 9, justificado a la Izquierda
Interlineado:	1.15 líneas
Encabezado	Desde el borde 1.25 cm
Pie de Pagina	Desde el borde 1.25 cm

Tabla 4. 17 Formato de manuales y plan de implementación

Los estándares de contenido indican el contenido de cada uno de los documentos de SIGEEM.

Contenido de Manual de Usuario	
Elemento	Descripción
Portada	Se colocará la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del manual</li> <li>• Nombre del Sistema</li> <li>• versión del sistema</li> <li>• Nombre de los Autores</li> </ul>
Introducción	Presentará una descripción resumida del contenido del manual de usuario.
Índice	Mostrará el contenido del manual de usuario. El contenido será el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos del Manual de Usuario</li> <li>• Como Usar el manual de usuario</li> <li>• Objetivo general</li> <li>• Objetivo específico</li> <li>• Alcance</li> <li>• Introducción a SIGEEM</li> <li>• Iniciar Sesión</li> <li>• Detalle de los módulos u funcionamiento de SIGEEM</li> <li>• Glosario de Términos Básicos</li> </ul>
Objetivos Generales y Específicos	Describirá el propósito de la realización del manual de usuario.

Tabla 4. 18 Contenido del manual de usuario



Contenido de Manual Técnico	
Elemento	Descripción
<b>Portada</b>	Se colocará la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del manual</li> <li>• Nombre del Sistema</li> <li>• versión del sistema</li> <li>• Nombre de los Autores</li> </ul>
<b>Introducción</b>	Presentará una descripción resumida del contenido del Manual Técnico.
<b>Índice</b>	Mostrará el contenido del manual Técnico. El contenido será el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Objetivos.</li> <li>• Estructura de carpetas y Código fuentes</li> <li>• Paradigmas de programación utilizados</li> <li>• Script de la base de datos</li> <li>• Descripción de los procedimientos, triguers, funciones y vistas.</li> <li>• Referencia de llamadas a procedimientos.</li> <li>• Algoritmos especiales</li> </ul>
<b>Objetivos Generales y Específicos</b>	Describirá el propósito de la realización del manual de Técnico.

Tabla 4. 19 Contenido del manual técnico

Contenido de Manual de Instalación/Desinstalación	
Elemento	Descripción
<b>Portada</b>	Se colocará la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del manual</li> <li>• Nombre del Sistema</li> <li>• versión del sistema</li> <li>• Nombre de los Autores</li> </ul>
<b>Introducción</b>	Presentará una descripción resumida del contenido del manual de Instalación/Desinstalación.
<b>Índice</b>	Se indica a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Objetivos</li> <li>• Requerimientos mínimos de hardware y software para la instalación.</li> <li>• Pasos a seguir para la instalación del software.</li> <li>• Pasos para la desinstalación del software.</li> </ul>
<b>Objetivos Generales y Específicos</b>	Describirá el propósito de la realización del manual de Instalación/Desinstalación.

Tabla 4. 20 Contenido del manual de instalación/desinstalación



Contenido de Manual de Implementación	
Elemento	Descripción
<b>Portada</b>	Se colocará la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del manual</li> <li>• Nombre del Sistema</li> <li>• versión del sistema</li> <li>• Nombre de los Autores</li> </ul>
<b>Introducción</b>	Presentará una descripción resumida del contenido del manual de Implementación.
<b>Índice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos y estrategias de ejecución.</li> <li>• Descripción de los subsistemas.</li> <li>• Programación de tiempo para la implantación.</li> <li>• Organización y recursos necesarios para la implantación.</li> <li>• Controles necesarios para la puesta en marcha del proyecto.</li> </ul>
<b>Objetivos Generales y Específicos</b>	Describirá el propósito de la realización de la implementación de SIGEEM.

Tabla 4. 21 Contenido del manual de implementación



### 13.Reportes Impresos.

#### 13.1 Diseño de los Reportes para el Departamento de Proyectos

##### 13.1.1Reporte de Datos Personales de un Aspirante



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**DATOS PERSONALES**

<b>Nombre</b> T (100)		<b>Sexo</b> T (10)
<b>Edad</b> 99	<b>Fecha de Nacimiento</b> dd/mm/yyyy	<b>Lugar de Nacimiento</b> T (40)
<b>Nacionalidad</b> T (25)	<b>Estado Civil</b> T (20)	
<b>No. DUI</b> 99999999-9	<b>No. NIT</b> 9999-999999-999-9	
<b>Dirección</b> T (250)		
<b>Teléfono</b> 9999-9999	<b>Celular</b> 9999-9999	<b>Email</b> T (50)
<b>Depende Económicamente de</b> T (100)		
<b>Teléfono</b> 9999-9999	<b>Celular</b> 9999-9999	<b>Email</b> T (50)

### 13.1.2 Reporte de Aspirantes y sus Notas



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**NOTAS DE ASPIRANTES**

No	Nombre	Examen Psicológico	DHP	Examen Polígrafo	Examen Medico	Exámenes Académico				Examen Físico	Promedio Académico/Físico	Entrevista
						Matemática	Lenguaje	Sociales	Promedio			
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)
99	T (100)	T (7)	T (7)	T (7)	T (7)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T (7)





### 13.1.3 Reporte de un Expediente de un Aspirante



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**EXPEDIENTE DE ASPIRANTE**

<b>Nombre</b> T (100)	<b>Sexo</b>	<b>Edad</b> T (10) 99
<b>Fecha de Nacimiento</b> dd/mm/yyyy	<b>Lugar de Nacimiento</b> T (40)	<b>Estado Civil</b> T (20)
<b>Nacionalidad</b> T (25)	<b>No. DUI</b> 99999999-9	<b>No. NIT</b> 9999-999999-999-9
<b>Dirección</b> T (250)		
<b>Teléfono</b> 9999-9999	<b>Celular</b> 9999-9999	<b>Email</b> T (50)
<b>Depende Económicamente de</b> T (100)		
<b>Teléfono</b> 9999-9999	<b>Celular</b> 9999-9999	<b>Email</b> T (50)
<b>Nombre del Padre</b> T (100)		<b>Profesión</b> T (50)
<b>Nombre de la Madre</b> T (100)		<b>Profesión</b> T (50)
<b>Nombre Referencias Personales</b> T (100) T (100)	<b>Parentesco</b> T (25) T (25)	<b>Teléfono</b> 9999-9999 9999-9999





**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**EXPEDIENTE DE ASPIRANTE**

**Bachillerato**

T (100)

**Título**

T (50)

**Año de Graduación**

9999

**Notas PAES**

99.99

**Estudios Nivel Superior**

T (2)

**Centro de Estudio**

T (100)

**Ciclos Cursados**

99

**Carrera**

T (100)

**Título Obtenido**

T (150)

**Teléfono**

9999-9999

**Celular**

9999-9999

**Email**

T (50)

**Trabaja**

T (2)

**Nombre de Empresa**

T (100)

**Dirección**

T (250)

**Puesto de Trabajo**

T (100)

**Jefe Inmediato**

(100)

**Cargo del Jefe Inmediato**

T (100)

**Notas**

No.	Prueba	Nota
99	T (50)	99.99
99	T (50)	99.99
99	T (50)	99.99
99	T (50)	99.99
99	T (50)	99.99



Reporte de Aspirantes y su Estado



COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
**ESCUELA MILITAR**  
**“CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS”**

**EVALUACIÓN GENERAL DE LOS ASPIRANTES**

No	Nombre	Evaluación General
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)
999	T (100)	T (7)

### 13.1.4 Reporte de Cadetes Egresados con Requisitos para Trabajo de Grado



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
 ESCUELA MILITAR  
 “CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS”**

**CADETES PARA TRABAJO DE GRADO**

No	Nombre	Firma
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	
999	T (100)	



### 13.1.5 Reporte de Cadetes Egresados Sin los Requisitos para Trabajo de Grado



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**CADETES EGRESADOS QUE NO CUMPLEN REQUISITOS  
PARA TRABAJO DE GRADO**

No	Nombre	Horas Sociales Faltantes	Total Horas Sociales
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		

### 13.1.6 Reporte de los Grupos de Trabajo de Grado



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**GRUPO DE TRABAJO DE GRADO**

No. Grupo	Nombre	Tema	Alcances	Asesores	Jurado
999	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)
	T (100)			T (100)	T (100)
	T (100)				
999	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)
	T (100)				
	T (100)			T (100)	T (100)
	T (100)				
999	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)
	T (100)			T (100)	T (100)
	T (100)				
999	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)	T (100)
	T (100)			T (100)	T (100)
	T (100)				





### 13.1.7 Reporte de Cadetes y sus Horas Sociales



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**HORAS SOCIALES DE CADETES**

No	Nombre	Horas Sociales Faltantes	Total Horas Sociales
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		

Impreso por: T (20)  
Fecha: dd/mm/yyyy  
Hora: HH:MM:SS

"POR LA PATRIA... VENCER O MORIR"

99 de 99 Pág.

### 13.1.8 Reporte de Horas Sociales de un Cadete



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**HORAS SOCIALES**

**Nombre**  
T (100)

**IPSFA**  
99-99-9999

**Horas Sociales Ganadas**  
999

No.	Nombre del Proyecto o Pasantía	Lugar	Asesor	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración	Estado de la Actividad
99	T (100)	T(50)	T(100)	dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	T (50)	T (50)
99	T (100)						
99	T (100)						
99	T (100)						
99	T (100)						
99	T (100)						
99	T (100)						
99	T (100)						

Impreso por: T (20)  
Fecha: dd/mm/yyyy  
Hora: HH:MM:SS

"POR LA PATRIA... VENCER O MORIR"

99 de 99 Pág.





### 13.1.9 Reporte de Cadete Egresados y su Nota de Trabajo de Grado



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
“CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS”**

**NOTAS DE TRABAJO DE GRADO**

No	Nombre	Etapas	Nota
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		
999	T (100)		



## 13.2 Diseño de Reportes para el Batallón de Cadetes

### 13.2.1 Reporte de Hoja de Servicio



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**HOJA DE SERVICIO**

NOMBRE: T(100)

MOTIVO	FECHA	REFERENCIAS
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)
T(20)	dd/mm/yyyy	T(128)





### 13.2.2 Reporte de Conceptuaciones Militares



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**REGISTRO DE CONCEPTUACIONES MILITARES**

NOMBRE: T(100)

AÑO: yyyy

PERIODO	CONCEPTUACIONES MILITARES				
	CONDUCTA	ESP. MILIT.	SERV. PRACT.	PRUEBA FIS.	NOTA
<b>CICLO I</b>					
ENERO	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
FEBRERO	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
MARZO	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
ABRIL	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
<b>PROMEDIO CICLO</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>
<b>CICLO INTERMEDIO</b>					
MAYO	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
JUNIO	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
<b>CICLO II</b>					
JULIO	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
AGOSTO	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
SEPTIEMBRE	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
OCTUBRE	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
NOVIEMBRE	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
DICIEMBRE	99.99	99.99	99.99	99.99	<b>99.99</b>
<b>PROMEDIO CICLO</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>

### 13.2.3 Reporte Consolidado de Conceptuaciones Militares



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**CONSOLIDADO DE CONCEPTUACIONES MILITARES**

PERIODO: dd/mm/yyyy AL dd/mm/yyyy  
SECCIÓN: T(2)

NIVEL: T(10)

No	NOMBRE	CONDUCTA			ESPIRITU MILITAR			SERVICIO PRACTICO							PROM TOTAL	
		NOTA		PROM	NOTA		PROM	DESEMPEÑO PRACTICO		PROM SUB	PBA. FÍSICA		PROM SUB	PROM.		
		T(20)	T(20)		T(20)	T(20)		T(20)	T(20)		T(20)	T(20)				
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99





### 13.2.4 Reporte de Desarrollo Físico



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**REGISTRO DE DESARROLLO FÍSICO**

NOMBRE: T(100)

PERIODO:T(20) AÑO: yyyy

MES	EDAD	PESO	ESTATURA	OBSERVACIONES
ENERO	99	999.99	9.99	T(128)
FEBRERO	99	999.99	9.99	T(128)
MARZO	99	999.99	9.99	T(128)
ABRIL	99	999.99	9.99	T(128)
MAYO	99	999.99	9.99	T(128)
JUNIO	99	999.99	9.99	T(128)
JULIO	99	999.99	9.99	T(128)
AGOSTO	99	999.99	9.99	T(128)
SEPTIEMBRE	99	999.99	9.99	T(128)
OCTUBRE	99	999.99	9.99	T(128)
NOVIEMBRE	99	999.99	9.99	T(128)
DICIEMBRE	99	999.99	9.99	T(128)

### 13.2.5 Reporte de Control de Correctivos



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**CONTROL DE CORRECTIVOS**

NOMBRE: T(100)

PERIODO: T(20) AÑO: yyyy

FECHA	SANCIÓN	DEMÉRITO	MOTIVO	IMPUESTO POR
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	T(30)	9999	T(128)	T(100)

Impreso por: T (20)  
Fecha: dd/mm/yyyy  
Hora: HH:MM:SS

"POR LA PATRIA... VENCER O MORIR"



### 13.2.6 Reporte de Control de Méritos



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**CONTROL DE MÉRITOS**

NOMBRE: T(100)  
PERIODO: T(20) AÑO: yyyy

FECHA	MÉRITOS	MOTIVO	OTORGADO POR
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)
dd/mm/yyyy	9999	T(128)	T(100)



**13.2.7 Reporte de Advertencias**

**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR**  
**ESCUELA MILITAR**  
**“CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS”**

**ADVERTENCIAS**

NOMBRE: T(100)

<b>FECHA</b>	<b>MOTIVO</b>
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)
dd/mm/yyyy	T(128)



### 13.2.8 Reporte de Asignaciones



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR**  
**ESCUELA MILITAR**  
**“CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS”**

**ASIGNACIONES**

NOMBRE: T(100)

FECHA	SECCIÓN	COMPAÑÍA	MOTIVO
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(10)	T(15)	T(128)

Impreso por: T (20)  
Fecha: dd/mm/yyyy  
Hora: HH:MM:SS

“POR LA PATRIA... VENCER O MORIR”

99 de 99 Pág.



### 13.2.9 Reporte de Felicidades



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**FELICITACIONES EN ÓRDENES GENERALES Y DEL CUERPO**

NOMBRE: T(100)

FECHA	ORIGEN	MOTIVO
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)
dd/mm/yyyy	T(40)	T(128)

## Reporte de Cursos Realizados

**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"****CURSOS REALIZADOS**

NOMBRE: T(100)

<b>FECHA</b>	<b>CURSO</b>	<b>LUGAR</b>
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)



### 13.2.10 Reporte de Deportes/Competencias



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**DEPORTES Y/O COMPETENCIAS EN LAS QUE PARTICIPO**

NOMBRE: T(100)

FECHA	DEPORTE/COMPETENCIA	RESULTADO
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)
dd/mm/yyyy	T(60)	T(60)

### 13.2.11 Reporte de Rebajos



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**REBAJOS**

NOMBRE: T(100)

FECHA		TOTAL DÍAS	LUGAR	MOTIVO
DESDE	HASTA			
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)
dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	9999	T(50)	T(128)



### 13.2.12 Reporte de Control de Permisos Personales



#### COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR ESCUELA MILITAR "CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

##### CONTROL DE PERMISOS PERSONALES

NOMBRE: T(100)

FECHA	MOTIVO	TIEMPO
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS
dd/mm/yyyy	T(128)	HH:MM:SS



**13.2.13 Reporte de Concepto Semestral del Comandante de Sección**



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**CONCEPTO SEMESTRAL DEL COMANDANTE DE SECCIÓN**

NOMBRE: T(100)

PERÍODO:

CICLO	AÑO	CONCEPTO
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)
T(8)	YYYY	T(512)

## 13.2.14 Reporte de Control de Horas Menos



### COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR ESCUELA MILITAR "CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

#### CONTROL DE HORAS MENOS

NOMBRE: T(100)

NIVEL:T(20) COMPAÑÍA: T(20) SECCIÓN: T(1)

LUGAR DE LA FALTA	FECHA/HORA DE LA FALTA	DEMÉRITO	HORAS MENOS	DESCRIPCIÓN
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(256)
<b>TOTAL</b>		<b>9999</b>	<b>9999</b>	

SIGEFEM



13.2.15 Reporte de Control de Arrestos



COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
 ESCUELA MILITAR  
 "CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

CONTROL DE ARRESTOS

NOMBRE: T(100)

NIVEL:T(20) COMPAÑÍA: T(20) SECCIÓN: T(1)

LUGAR DE LA FALTA	FECHA/HORA DE LA FALTA	DEMÉRITO	DÍAS DE ARRESTO	DESCRIPCIÓN
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
T(60)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS	9999	9999	T(1024)
<b>TOTAL</b>		<b>9999</b>	<b>9999</b>	





### 13.3 Diseño de los Reportes para el Departamento Académico

#### 13.3.1 Informe Parcial de Calificaciones



### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

#### INFORME PARCIAL DE CALIFICACIONES DEL CICLO T9-yyyy

NOMBRE:T(100)  
NIVEL:T(15)  
CÓDIGO:99-99-9999

CÓDIGO	ASIGNATURA	LAB 1	LAB 2	LAB 3	PARCIAL 1	PARCIAL 2	PARCIAL 3	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	PROMEDIO	OBSERVACIÓN
99-99-9999	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99-99-9999	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99-99-9999	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99-99-9999	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99-99-9999	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
<b>PROMEDIO TOTAL</b>									<b>99.99</b>	



### 13.3.2 Informe Parcial de Calificaciones académicas y Militares



#### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

#### INFORME PARCIAL DE CALIFICACIONES ACADÉMICAS Y MILITARES DEL CICLO T9-yyyy

NOMBRE:T(100)  
NIVEL:T(15)  
CÓDIGO: 99-99-9999

ÁREA ACADÉMICA										
No	ASIGNATURA	LAB 1	LAB 2	LAB 3	PARCIAL 1	PARCIAL 2	PARCIAL 3	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	PROMEDIO	OBSERVACIÓN
99	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
99	T(50)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	T(10)
<b>PROMEDIO ÁREA ACADÉMICA (70%)</b>									<b>99.99</b>	



ÁREA PROFESIONAL MILITAR			
No	ASIGNATURA	PROMEDIO	OBSERVACIÓN
99	T(50)	99.99	T(10)
99	T(50)	99.99	T(10)
99	T(50)	99.99	T(10)
PROMEDIO ÁREA CONCEPTUAL (30%)		99.99	

PROMEDIO GENERAL: **99.99**



### 13.3.3 Resumen de Notas



## INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITARCAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

### RESUMEN DE NOTAS

**Nombre:** T(100)

**Carrera:** Licenciatura en Administración Militar.

**Plan de Estudios:**yyyy

Record Académico					
Obligatorias	Electivas	Reprobadas	Unidades Valorativas	Porcentaje de la Carrera	CUM
99	99	99	999	99.99%	99.99

Año Académico T9(4) Ciclo I			
Asignatura	Nota	Unidad Valorativa	ESTADO
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
<b>Promedio</b>	<b>99.99</b>		

Año Académico T9(4) Ciclo Complementario			
Asignatura	Nota	Unidad Valorativa	ESTADO
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
<b>Promedio</b>	<b>99.99</b>		



Promedio Total **99.99**

Año Académico T9(4) Ciclo II			
Asignatura	Nota	Unidad Valorativa	ESTADO
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
T(50)	99.99	999	T(10)
<b>Promedio</b>	<b>99.99</b>		

CUM: **99.99**



### 13.3.4 Certificación Global de Notas



#### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

El Infrascrito Jefe de Docencia de la escuela Militar, CERTIFICA QUE: T(100), cursó y aprobó en esta Escuela desde el año académico yyyy al año académico yyyy las asignaturas abajo detalladas, siendo actualmente egresado en la Carrera de **Licenciatura en Administración Militar**.

Año Académico yyyy Ciclo I		
Asignatura	Nota	Unidad Valorativa
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
<b>Promedio</b>	<b>99.99</b>	

Año Académico yyyy Ciclo Complementario		
Asignatura	Nota	Unidad Valorativa
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
<b>Promedio</b>	<b>99.99</b>	
<b>Promedio Total</b>	<b>99.99</b>	

Año Académico T9(4) Ciclo II
------------------------------



Asignatura	Nota	Unidad Valorativa
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
T(50)	99.99	999
<b>Promedio</b>	<b>99.99</b>	

**CUM: 99.99**

Esta Certificación ampara T(99) asignaturas APROBADAS.

Y para los usos que el interesado estime conveniente, se extiende, firma y sella la presente Certificación Global de Notas, en Antigua Guatemala, a los T(15) días del mes de T(15) de T(4).

### 13.3.5 Resultados de Exámenes de Reposición



#### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

#### RESULTADOS DE EXÁMENES DE REPOSICIÓN CORRESPONDIENTES AL CICLO T9-yyyy

NIVEL:T(15)

No	NOMBRE	ASIGNATURAS													
		T(25)		T(25)		T(25)		T(25)		T(25)		T(25)		T(25)	
		NOTA	REPOS	NOTA	REPOS	NOTA	REPOS	NOTA	REPOS	NOTA	REPOS	NOTA	REPOS	NOTA	REPOS
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99

SIGFEM







### 13.3.6 Nómina de Subtenientes Alumnos Egresados de V Año con su respectivo CUM



#### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

#### NOMINA DE SUBTENIENTES ALUMNOS EGRESADOS DE V AÑO CON SU RESPECTIVO CUM

**RAMA:** EJÉRCITO.

**INGRESO:** yyyy – yyyy

No	NOMBRES	CUM
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99
99	T(100)	99.99



### 13.3.7 Informe de Cadetes Reprobados en el Área Académica con Nota de Reposición



#### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITARCAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

#### INFORME DE CADETES REPROBADOS EN EL ÁREA ACADÉMICA CON NOTA DE REPOSICIÓN CORRESPONDIENTE AL CICLO T(1) – T(4)

NIVEL:T(15)

No	NOMBRES	ASIGNATURAS REPROBADAS	PROMEDIO FINAL	NOTA EXAMEN DE REPOSICIÓN
99	T(100)	T(50)	99.99	99.99
		T(50)	99.99	99.99
99	T(100)	T(50)	99.99	99.99
		T(50)	99.99	99.99
99	T(100)	T(50)	99.99	99.99
		T(50)	99.99	99.99
99	T(100)	T(50)	99.99	99.99
		T(50)	99.99	99.99
99	T(100)	T(50)	99.99	99.99
		T(50)	99.99	99.99
99	T(100)	T(50)	99.99	99.99
		T(50)	99.99	99.99

Impreso por: T (20)  
Fecha: dd/mm/yyyy  
Hora: HH:MM:SS

"POR LA PATRIA... VENCER O MORIR"

99 de 99 Pág.

### 13.3.8 Resultados de Exámenes de Reposición



INGRESO: yyyy – yyyy

### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR “ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS” ANTIGUEDADES DEL PERSONAL DE CADETES DE IV AÑO PARA ASCENSO A SUBTENIENTE

No	NOMBRES	Cantidad de Asig. Aprob. Exámenes de Reposición	ÁREA ACADÉMICA													PROM. ACAD. 70%	ÁREA CONCEPTUAL													PROM. CONC. MILITAR 70%	PROMEDIO	CURSO DE LIDERAZGO	PROMEDIO GENERAL	
			CICLO I-T(4)	CICLO COM.	CICLO II- T(4)	CICLO I-T(4)	CICLO COM.	CICLO II- T(4)	CICLO I-T(4)	CICLO COM.	CICLO II- T(4)	CICLO I-T(4)	CICLO COM.	CICLO II- T(4)	CICLO I-T(4)		CICLO COM.	CICLO II- T(4)	CICLO I-T(4)	CICLO COM.	CICLO II- T(4)	CICLO I-T(4)	CICLO COM.	CICLO II- T(4)	CICLO I-T(4)	CICLO COM.								
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99





### 13.3.9 Informe de antigüedades Generales de Cadetes



#### INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR "ESCUELA MILITARCAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

#### INFORME DE ANTIGÜEDADES GENERALES DE CADETES CORRESPONDIENTES AL CICLO I Y CICLO II DEL AÑO yyyy

NIVEL:T(10)

No	NOMBRES	ÁREA ACADÉMICA		PROMEDIO GENERAL
		CICLO I	CICLO II	
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99
99	T(100)	99.99	99.99	99.99



## 13.4 Diseño de los Reportes para el Departamento Médico y Administración

### 13.4.1 Prescripción de Medicamentos

	<p><b>FUERZA ARMADA DE EL SALVADOR</b></p> <p><b>ESCUELA MILITAR</b></p> <p><b>“CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS”</b></p>
<b>RECETARIO</b>	
<b>Cadete: T(100)</b>	<b>IPSFA: 99-99-9999</b>
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción Medicamento</b>
999	T(100)
999	T(100)
999	T(100)
999	T(100)
999	T(100)
999	T(100)
999	T(100)
999	T(100)
999	T(100)
Observaciones: T(250)	
Impreso por: T (20)	
Fecha: dd/mm/yyyy	F. _____
Hora: HH:MM:SS	<b>SELLO Y FIRMA DEL MÉDICO</b>



## 13.4.2 Nota de Rebajo



FUERZA ARMADA DE EL SALVADOR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"

## NOTA DE REBAJO

Nombre: T(100)

IPSFA: 99-99-9999

Lugar de Rebajo: T(50)

Fecha Inicio: 99/99/9999

Fecha Fin: 99/99/9999

Días Rebajo: 999

## Diagnostico

T(250)

## Observaciones (Dietas)

T(250)

Impreso por: T (20)

Fecha: dd/mm/yyyy

Hora: HH:MM:SS

F. \_\_\_\_\_

SELLO Y FIRMA DEL MÉDICO



13.4.3 Estadística de Patologías



COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR
ESCUELA MILITAR
'CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS'

Reporte de Patologías

Resumen de patologías registradas en el Periodo: 99/99/9999 Hasta 99/99/9999

Table with 2 columns: Patología and Ocurrencia. Contains 21 rows of data with values 'T(50)' and '9,999,999'.

Impreso por: T (20)
Fecha: dd/mm/yyyy
Hora: HH:MM:SS

'POR LA PATRIA... VENCER O MORIR'

99 de 99 Pág.

### 13.4.4 Reporte de Rebajos



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**Reporte de Rebajos**

**Resumen de patologías registradas en el Periodo: 99/99/9999 Hasta 99/99/9999**

Nombre	Año de Estudio	Motivo	Periodo de Rebajo	Días de Rebajo	Lugar de Rebajo
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)
T(100)	T (3)	T(50)	99/99/9999-99/99/9999	999	T (50)

Impreso por: T (20)  
Fecha: dd/mm/yyyy  
Hora: HH:MM:SS

"POR LA PATRIA... VENCER O MORIR"





### 13.4.5 Bitácora de Consultas Médicas



**COMANDO DE DOCTRINA Y EDUCACION MILITAR  
ESCUELA MILITAR  
"CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

**Consulta Médica**

**Cadete:** T (100)

**IPSFA:** 99-99-9999

**Año de Estudio:** T (3)

**Consultas Médicas entre:** 99/99/9999 y 99/99/9999

<b>Fecha:</b> 99/99/9999	<b>Patología:</b> T(50)	<b>Motivo:</b> T(250)		
<b>Nota de Ingreso:</b> T (1000)			<b>Nota de Evolución:</b> T (1000)	
<b>Medicamentos Suministrados:</b>			<b>Prescripción de Medicamentos:</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Medicamento</b>	<b>Fecha Suministrado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Medicamento</b>
99	T(100)	99/99/9999	99	T(100)
99	T(100)	99/99/9999	99	T(100)
<b>Fecha:</b> 99/99/9999	<b>Patología:</b> T(50)	<b>Motivo:</b> T(250)		
<b>Nota de Ingreso:</b> T (1000)			<b>Nota de Evolución:</b> T (1000)	
<b>Medicamentos Suministrados:</b>			<b>Prescripción de Medicamentos:</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Medicamento</b>	<b>Fecha Suministrado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Medicamento</b>
99	T(100)	99/99/9999	99	T(100)
99	T(100)	99/99/9999	99	T(100)

Impreso por: T (20)

Fecha: dd/mm/yyyy

Hora: HH:MM:SS

"POR LA PATRIA... VENCER O MORIR"

99 de 99 Pág.





## 14. Pantallas del Sistema

Las pantallas y descripciones de pantallas mostradas en esta sección son ejemplo de los diseños de pantallas de SIGEEM, para visualizar a más detalle todos los diseños de pantallas, ver Anexo 5-Pantallas de Salida, Entrada y Entrada-Salida en carpeta Anexos del CD adjunto a este documento.

### 14.1 Pantalla Login






Descripción de Pantalla							
<b>Nombre Sistema:</b>	SIGEEM						
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Login.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Todos los usuarios del sistema.						
<b>Objetivo:</b>	Ingresar las credenciales para poder ingresar al sistema.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá ingresar sus credenciales de autorización para poder ingresar al sistema.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
txtUsuario	✓				✓	String	20
txtClave	✓				✓	String	15
btnIniciarSesion						Boton	



## 14.2 Bitácora del Sistema

SIGEEM



**INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR**  
**ESCUELA MILITAR**  
**"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

# SIGEEM

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ESCUELA MILITAR**

Bitacora del Sistema

99 Nuevos Eventos

Fecha Inicio

Fecha Fin

(2 de 5) << 1 2 3 4 5 >> >|

No.	Usuario	Acción	Descripción	Estado	Fecha y Hora
9999	T (20)	T (75)	T (500)	T(50)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS
9999	T (20)	T (75)	T (500)	T(50)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS
9999	T (20)	T (75)	T (500)	T(50)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS
9999	T (20)	T (75)	T (500)	T(50)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS
9999	T (20)	T (75)	T (500)	T(50)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS
9999	T (20)	T (75)	T (500)	T(50)	dd/mm/yyyy HH:MM:SS

(2 de 5) << 1 2 3 4 5 >> >|


Derechos reservados © 2011 Universidad de El Salvador
Conectado como: USUARIO




Descripción de Pantalla							
<b>Nombre Sistema:</b>	SIGEEM						
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Bitácora del Sistema.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Director.						
<b>Objetivo:</b>	Consultar las acciones que los usuarios han realizado en el sistema.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá visualizar cada una de las acciones que los demás usuarios han realizado en el sistema.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
datInicio	✓				✓	Fecha	
datFin	✓				✓	Fecha	
numNo			✓			Numero	4
txtUsuario		✓				String	20
txtAccion		✓				String	75
txtDescripcion		✓				String	500
txtEstado		✓				String	50
txtFechaHr		✓				String	19
btnAplicar		✓				Boton	



### 14.3 Pantalla Expediente Completo



**INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR**  
**ESCUELA MILITAR**  
**"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ESCUELA MILITAR**

Expediente Completo

99 Nuevos Eventos

- Inicio
- Aspirantes
- Exp. Academico
- Exp. Militar
- Exp. Médico
- Egresados
- Catalogos
- Integración Exp.
- Administración
- Ayuda

Nombre
IPSFA

Reportes de Proyectos	
Expediente de Aspirante	<input checked="" type="checkbox"/>
Horasociales de Cadete	<input type="checkbox"/>

Reportes de Academicos	
Constancia de Notas globales	<input type="checkbox"/>
Resultados de exámenes de reposición	<input type="checkbox"/>

Reportes de Medicos	
Reporte de Rebajos	<input type="checkbox"/>
Bitacora de Consultas Medicas	<input type="checkbox"/>

Reportes Militares	
Hoja de Datos Personales	<input type="checkbox"/>
Hoja de Servicio	<input type="checkbox"/>
Registro de Conceptuaciones Militares	<input type="checkbox"/>
Registro de Desarrollo Físico	<input type="checkbox"/>
Control de Correctivos	<input type="checkbox"/>
Hoja de Horas Menos para Cadetes	<input type="checkbox"/>
Hoja de Arrestos para Cadetes	<input type="checkbox"/>
Control de Méritos	<input type="checkbox"/>
Felicitaciones en Ordenes Generales y del Cuerpo	<input type="checkbox"/>
Cursos Realizados	<input type="checkbox"/>
Deportes y/o Competencias en las que participo	<input type="checkbox"/>
Advertencias	<input type="checkbox"/>
Asignaciones	<input type="checkbox"/>
Rebajos	<input type="checkbox"/>
Control de Permisos personales	<input type="checkbox"/>


Derechos reservados © 2011 [Universidad de El Salvador](#)
Conectado como: USUARIO




Descripción de Pantalla							
<b>Nombre Sistema:</b>	SIGEEM						
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Bitácora del Sistema.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Director.						
<b>Objetivo:</b>	Consultar las acciones que los usuarios han realizado en el sistema.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá visualizar cada una de las acciones que los demás usuarios han realizado en el sistema.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
txtNombre	✓				✓	String	100
txtIpsfa	✓				✓	String	10
chkRepProy	✓					Checkbox	50
chkRepMili	✓					String	50
chkRepAcad	✓					String	50
chkRepMed	✓					String	50
btnAceptar						Boton	



### 14.4 Pantalla Usuarios del Sistema



**INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR**  
**ESCUELA MILITAR**  
*"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"*



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ESCUELA MILITAR**


Usuarios del Sistema

99 Nuevos Eventos

Usuario	Nombre	Fecha Vigencia
T(20)	T (100)	99/99/9999
T(20)	T (100)	99/99/9999
T(20)	T (100)	99/99/9999
T(20)	T (100)	99/99/9999
T(20)	T (100)	99/99/9999

(2 de 5) k << 1 2 3 4 5 >> >

**Credenciales Usuario**

<p><b>Usuario</b> <input type="text" value="T (20)"/></p> <p><b>Clave</b> <input type="text" value="T (15)"/></p> <p><b>Nombre</b> <input type="text" value="T (100)"/></p> <p><b>Telefono</b> <input type="text" value="9999-9999"/></p>	<p><b>Fecha Vigencia</b> <input type="text" value="99/99/9999"/> </p> <p><b>Grupo Usuarios</b> <input type="text" value="T(50)"/></p> <p><b>Cargo</b> <input type="text" value="T(50)"/></p>
---	--

Derechos reservados © 2011 Universidad de El Salvador
Conectado como: USUARIO





Descripción de Pantalla							
<b>Nombre</b>	SIGEEM						
<b>Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Usuarios del Sistema.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Administrador.						
<b>Objetivo:</b>	Gestionar a los usuarios del sistema.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá visualizar, editar y agregar nuevos usuarios al sistema.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
txtFiltro1	✓				✓	String	20
txtFiltro2	✓				✓	String	100
txtUsr		✓				String	20
txtNombre		✓				String	100
txtFecha		✓				String	10
txtUsuario	✓	✓		✓	✓	String	20
datFecha	✓	✓		✓	✓	Fecha	10
txtClave	✓	✓		✓	✓	String	15
cmbGrupUsr	✓	✓		✓	✓	Checkbox	50
txtNombre	✓	✓		✓	✓	String	10
cmbCargo	✓	✓		✓	✓	Checkbox	50
txtTelefono	✓	✓		✓	✓	String	9
btnNuevo							
btnEditar							
btnGuardar							
btnCancelar							



### 14.5 Pantalla Roles por Grupo de Usuario

**Roles Por Grupo de Usuario**

T (50)      T (100)      99/99/9999

Nombre Grupo		
99	T (100)	<a href="#">Ver Roles</a>
99	T (100)	<a href="#">Ver Roles</a>
99	T (100)	<a href="#">Ver Roles</a>
99	T (100)	<a href="#">Ver Roles</a>

(2 de 5) |< << 1 2 3 4 5 >> >|

**Roles por Grupo**

- Expediente Médico
  - Evaluación Psicológica
    - Ver Evaluación Psicológica
    - Ingresar Evaluación Psicológica
    - Modificar Evaluación Psicológica
  - Examen Médico
    - Ver Examen Médico

**Nuevo Grupo**   **Guardar Roles**

Derechos reservados © 2011 Universidad de El Salvador      Conectado como: USUARIO   **Cerrar Sesión**   **Cambiar Clave**

### 14.6 Dialogo Nuevo Grupo de Usuario

**Nuevo Grupo de Usuario**


Nombre de Grupo:




Descripción de Pantalla							
<b>Nombre</b>	SIGEEM						
<b>Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Roles por Grupo de Usuarios.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Administrador.						
<b>Objetivo:</b>	Gestionar los roles que los grupos de usuarios del sistema podrán desempeñar.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá visualizar, editar, y agregar nuevos grupos de usuarios al sistema y asignar los roles.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
txtFiltro1	✓				✓	String	20
txtFiltro2	✓				✓	String	100
txtFiltro3	✓				✓	String	10
numNo		✓				String	20
txtNombreGrup		✓				String	100
txtLink		✓				String	10
chkRolesGrup	✓			✓		String	20
btnNuevo							
btnGuardar							



### 14.7 Pantalla Autorizaciones y Mensajes



**INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR**  
**ESCUELA MILITAR**  
**"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**



**SISTEMA DE INFORMACION PARA LA GESTION DE EXPEDIENTES ESCUELA MILITAR**

Autorizaciones

99 Nuevos Eventos

Mostrar Autorizaciones entre:  y  Aplicar Filtro

T(75)
T(100)
T(50)
T(50)

Acción	Descripción	Fecha y Hora	Nombre Usuario	Cargo	Estado		
T (75)	T (500)	99/99/9999 99:99	T(100)	T(50)	T(50)	<a href="#">Aceptar</a>	<a href="#">Rechazar</a>
T (75)	T (500)	99/99/9999 99:99	T(100)	T(50)	T(50)	<a href="#">Aceptar</a>	<a href="#">Rechazar</a>
T (75)	T (500)	99/99/9999 99:99	T(100)	T(50)	T(50)	<a href="#">Aceptar</a>	<a href="#">Rechazar</a>
T (75)	T (500)	99/99/9999 99:99	T(100)	T(50)	T(50)	<a href="#">Aceptar</a>	<a href="#">Rechazar</a>

(2 de 5) k << 1 2 3 4 5 >> |

Mensajes Actualizar Mensajes

Mensaje	Fecha y Hora	Estado
T (500)	99/99/9999 99:99	T (50)
T (500)	99/99/9999 99:99	T (50)
T (500)	99/99/9999 99:99	T (50)

(2 de 5) k << 1 2 3 4 5 >> |

Derechos reservados © 2011 Universidad de El Salvador

Conectado como: USUARIO Cerrar Sesión Cambiar Clave



Descripción de Pantalla							
<b>Nombre</b>	SIGEEM						
<b>Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Roles por Grupo de Usuarios.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Administrador.						
<b>Objetivo:</b>	Gestionar los roles que los grupos de usuarios del sistema podrán desempeñar.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá visualizar, editar, y agregar nuevos grupos de usuarios al sistema y asignar los roles.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
datInicio	✓					Fecha	
datFin	✓					Fecha	
txtFiltro1	✓					String	75
txtFiltro2	✓					String	100
txtFiltro3	✓					String	50
txtFiltro4	✓					String	50
txtAccion		✓				String	75
txtDescripcion		✓				String	500
txtFechaHr		✓				String	16
txtNombre		✓				String	100
txtCargo		✓				String	50
txtEstado		✓				String	50
txtLink1		✓				String	7
txtLink2		✓				String	8
txtMensaje		✓				String	500
txtFechaHr2		✓				String	16
txtEstado		✓				String	50
btnAplicar							



## 14.8 Pantallas de Salida, Entrada y Entrada-Salida

A continuación se presentan un ejemplo de cada uno de los diseños de pantallas de Salida, Entrada y Entrada-Salida del sistema SIGEEM. El resto de las pantallas se encuentran en la carpeta de anexos Anexo 5-Pantallas de Salida, Entrada y Entrada-Salida en el CD adjunto a este documento.

### 14.8.1 Pantallas de Salidas

- Pantalla Expediente de Aspirante

SIGEEM

http://192.168.1.100:8080/SIGEEM/



INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR  
**ESCUELA MILITAR**  
"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"

# SIGEEM

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
EXPEDIENTES ESCUELA MILITAR

Expediente de Aspirante

Ver Reporte Nuevo Editar Guardar Cancelar
99 Nuevos Eventos

Nombre



+ Agregar Foto

Datos Personales
Datos Familiares
Formacion Estudio
Datos Laborales
Notas

**Datos Personales**

Edad	Fecha de Nacimiento	Sexo
<input type="text" value="99"/>	<input type="text" value="dd/mm/yyyy"/>	<input type="text" value="T (10)"/>
Nacionalidad	Lugar de Nacimiento	Estado Civil
<input type="text" value="T (25)"/>	<input type="text" value="T (40)"/>	<input type="text" value="T (20)"/>
No. DUI		No. NIT
<input type="text" value="99999999-9"/>		<input type="text" value="9999-999999-999-9"/>
Direccion		
<input type="text" value="T (250)"/>		
Telefono	Celular	Email
<input type="text" value="9999-9999"/>	<input type="text" value="9999-9999"/>	<input type="text" value="T (50)"/>
Depende Economicamente	Telefono	Celular
<input type="text" value="T (100)"/>	<input type="text" value="9999-9999"/>	<input type="text" value="9999-9999"/>
		Email
		<input type="text" value="T (50)"/>
Direccion		
<input type="text" value="T (250)"/>		

Derechos reservados © 2011 Universidad de El Salvador

Conectado como: USUARIO Cerrar Sesión Cambiar Clave

234



Descripción de Pantalla							
<b>Nombre</b>	SIGEEM						
<b>Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Expediente de Aspirante.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Todos los usuarios a excepción del administrador.						
<b>Objetivo:</b>	Consultar el expediente de un aspirante a cadete de la Escuela Militar.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá visualizar, editar e imprimir todos los datos de un aspirante y podrá agregar un nuevo aspirante.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editabl e	Requerid o	Tipo	Longitu d
	Ingresad o	Recuperad o	Calculad o				
txtNombre		✓				String	100
txtEdad			✓			Numbe r	2
datFechaNac		✓				Date	10
txtSexo		✓				String	10
txtNacionalidad		✓				String	25
txtLugarNac		✓				String	40
txtEstadoCivil		✓				String	20
txtDui		✓				String	10
txtNit		✓				String	17
txtDireccion		✓				String	250
txtTelefono		✓				String	9
txtCelular		✓				String	9
txtEmail		✓				String	50
btnVerReporte							
btnNuevo							
btnEditar							
btnGuardar							
btnCancelar							
btnAutorizacio n							





14.8.2 Pantallas de Entrada

▪ Pantalla Ingresar Nuevo Aspirante

The screenshot shows the SIGEEM web application interface. At the top, there is a browser address bar with the URL `http://192.168.1.100:8080/SIGEEM/`. The page header includes the logo of the **INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR ESCUELA MILITAR "CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"** and the **SIGEEM** logo with the subtitle **SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ESCUELA MILITAR**.

The main content area is titled **Nuevo Expediente de Aspirante** and contains the following elements:

- Navigation buttons: **+ Nuevo**, **Guardar**, and **Cancelar**.
- Event notification: **99 Nuevos Eventos**.
- Form fields for **Nombre** (Text, 100 characters).
- Image upload section: **+ Agregar Foto** with a placeholder image of a man in military uniform.
- Tabbed interface for **Datos Personales**, **Datos Familiares**, **Formacion Estudio**, and **Datos Laborales**.
- Datos Personales** form fields:
  - Fecha de Nacimiento**: dd/mm/yyyy
  - Sexo**: T (10)
  - Nacionalidad**: T (25)
  - Lugar de Nacimiento**: T (40)
  - Estado Civil**: T (20)
  - No. DUI**: 99999999-9
  - No. NIT**: 9999-999999-999-9
  - Direccion**: T (250)
  - Telefono**: 9999-9999
  - Celular**: 9999-9999
  - Email**: T (50)
  - Depende**: T (100)
  - Telefono**: 9999-9999
  - Celular**: 9999-9999
  - Email**: T (50)
  - Direccion**: T (250)

The footer contains the text **Derechos reservados © 2011 Universidad de El Salvador**, **Conectado como: USUARIO**, and buttons for **Cerrar Sesión** and **Cambiar Clave**.





Descripción de Pantalla							
<b>Nombre</b>	SIGEEM						
<b>Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Ingresar Nuevo Expediente.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Escribiente de proyección.						
<b>Objetivo:</b>	Ingresar un nuevo aspirante a cadete de la Escuela Militar.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá ingresar al sistema los datos personales de un nuevo aspirante.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
txtNombre	✓				✓	String	100
datFechaNac	✓				✓	Date	10
txtSexo	✓				✓	String	10
txtNacionalidad	✓				✓	String	25
txtLugarNac	✓				✓	String	40
txtEstadoCivil	✓				✓	String	20
txtDui	✓					String	10
txtNit	✓					String	17
txtDireccion	✓				✓	String	250
txtTelefono	✓					String	9
txtCelular	✓					String	9
txtEmail	✓					String	50
btnNuevo							
btnGuardar							
btnCancelar							
btnAutorizacion							



14.8.3 Pantallas de Entrada-Salida

Pantalla Horas Sociales

SIGEEM
http://192.168.1.100:8080/SIGEEM/



**INSTITUTO ESPECIALIZADO DE NIVEL SUPERIOR**  
**ESCUELA MILITAR**  
**"CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS"**

# SIGEEM

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
EXPEDIENTES ESCUELA MILITAR

Horas Sociales

Nombre

IPSFA

Horas Sociales Ganadas

(2 de 5) k << 1 2 3 4 5 >> >

No.	Nombre del Proyecto o Pasantia	Lugar	Asesor	Fecha Inicio	Fecha Finalizacion	Duracion	
99	T (100)	T (100)	T (100)	dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	999	T (50)
99	T (100)	T (100)	T (100)	dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	999	T (50)
99	T (100)	T (100)	T (100)	dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	999	T (50)
99	T (100)	T (100)	T (100)	dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	999	T (50)
99	T (100)	T (100)	T (100)	dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	999	T (50)
99	T (100)	T (100)	T (100)	dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	999	T (50)

(2 de 5) k << 1 2 3 4 5 >> >

Nombre de Proyecto

Lugar

Asesor

Fecha Inicio

Fecha Fin

Duracion

Estado

Derechos reservados © 2011 Universidad de El Salvador
Conectado como: USUARIO

238

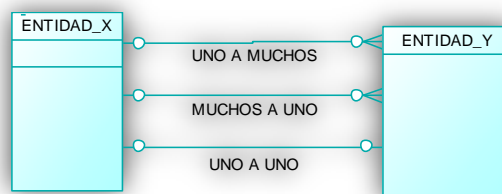


Descripción de Pantalla							
<b>Nombre</b>	SIGEEM						
<b>Sistema:</b>							
Especificaciones de la Pantalla							
<b>Nombre:</b>	Horas Sociales.						
<b>Correlativo:</b>							
<b>Usuario:</b>	Director, Jefe Departamento, Jefe Proyectos, Jefe Proyecto y Escribiente Proyección.						
<b>Objetivo:</b>	Visualizar la información de las horas sociales de un cadete.						
<b>Descripción</b>	En esta pantalla el usuario podrá visualizar la información sobre las horas sociales de un cadete, imprimir, editar y agregar un nuevo proyecto de horas sociales al cadete.						
Elementos de la Pantalla							
Nombre	Tipo			Editable	Requerido	Tipo	Longitud
	Ingresado	Recuperado	Calculado				
txtNombre		✓				String	100
txtIpsfa		✓				String	100
txtHorasGanada		✓				String	100
numNo		✓				String	100
txtNombreProy		✓				String	100
txtLugar		✓				String	100
txtAsesor		✓				String	7
datFechaIni		✓				Fecha	10
datFechaFin		✓				Fecha	10
txtDuracion		✓				Numero	3
txtEstado		✓				String	50
txtNombreProy 2	✓	✓		✓		String	100
txtLugar2	✓	✓		✓		String	100
txtAsesor2	✓	✓		✓		String	100
datFechaIni2	✓	✓		✓			10
datFechaFin2	✓	✓		✓			10
txtDuracion2	✓	✓		✓		String	3
txtEstado2	✓	✓		✓		String	50
btnVerReporte							
btnNuevo							
btnEditar							
btnAutorizacion							
btnGuardar							

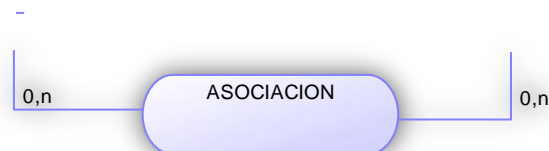
## 15. Diseño de la Base de Datos

El modelo conceptual es uno de los modelos de datos más populares. Se basa en una representación del mundo real en que los datos se describen como entidades, relaciones y atributos. Los elementos principales son:

- **Entidad.** El principal concepto del modelo es la *entidad*, que es una “cosa” en el mundo real con existencia independiente. Una entidad puede ser un objeto físico (una persona, un auto, una casa o un empleado) o un objeto conceptual (una compañía, un puesto de trabajo o un curso universitario).
- **Atributo.** Un atributo es el calificador de la entidad. Es decir, las propiedades de una entidad están definidas por sus atributos. Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos llamado dominio de ese atributo. Para todo conjunto de valores de una entidad, debe existir un atributo o combinación de atributos, que identifique a cada entidad en forma única. Este atributo o combinación de atributos se denomina llave (primaria).
- **Relación.** Las relaciones permiten la interacción entre dos entidades, existen 3 tipos de relaciones básicas mostradas en la figura a continuación.



- **Asociación.** Permite el modelado de los hechos en común dentro de un conjunto de datos, normalmente se asocia a una relación de muchos a muchos.



La nomenclatura anterior corresponde a la simbología **E/R+Merise** la cual toma en cuenta relaciones y asociaciones.

A continuación se presentan los diagramas conceptual y físico. El modelo conceptual presenta la facilidad de modelar independiente del sistema gestor de base de datos.



---

## 15.1 Modelo Conceptual



---

## 15.2 Modelo Físico



### 15.3 Diccionario de Datos

Un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, a continuación se presentan los datos que serán utilizados en SIGEEM.

La información se encuentra tabulada de la forma siguiente:

- **Descripción de la tabla X:** Presenta el nombre de la tabla y una breve descripción de su objetivo.
- **Lista de Campos para tabla X:** Contiene los campos que almacena la tabla, una breve descripción de ellos, el tipo de dato, longitud y precisión, además de indicar si es su llave primaria o ajena.
- **Referencias entrantes de tabla X:** Contiene las referencias de otras tablas hacia la tabla descrita. Contiene el nombre de las tablas que hacen referencias, el tipo de relación. Etc.
- **Referencias salientes de tabla X:** Contiene las referencias de la tabla descrita hacia otras tablas.

Para visualizar a más detalle las tablas y sus respectivas descripciones ver Diccionario de datos en carpeta de Base de Datos dentro de CD adjunto.

## 16. Diseño de la Seguridad

Los usuarios del sistema SIGEEM deberán tener los niveles de acceso necesarios para realizar sus funciones y serán los responsables de seguir los procedimientos de seguridad para asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Para ellos se detallan las consideraciones que se deberán tomar en cuenta:

### 16.1 Estructura de identificador de usuario

El sistema constará con un módulo que se encargará de autenticar los usuarios al momento de ingresar al sistema, cada usuario tendrá una estructura identificativa como a continuación se detalla:

Los usuarios tendrán un identificador único y estará conformado por el primer nombre y apellido separados por un punto.

Ejemplos:

Nombre de Usuario: María del Carmen Hernández Gonzales  
Identificador de Usuario: maria.hernandez

En caso de que dos personas contaran con el mismo nombre y apellido, se podrán hacer combinaciones de primer nombre con segundo apellido, segundo nombre con segundo apellido, segundo nombre con segundo apellido. Si después de esta combinación hay usuarios repetidos se podrá utilizar los primeros dos nombres combinado con un apellido separado por un punto.

Ejemplo:

Nombre de Usuario: María del Carmen Hernández Gonzales  
Identificador de Usuario: maria.gonzales

Nombre de Usuario: María del Carmen Hernández Gonzales  
Identificador de Usuario: mariacarmen.hernandez

### 16.2 Contraseñas

Las contraseñas son estrictamente personales e intransferibles y es responsabilidad directa del usuario conservar su confidencialidad.

- a. **Estructura:** Tendrá una longitud mínima de 8 caracteres, utilizando letras y números. Se pedirá cambio de contraseña cada 60 días y las últimas 3ta contraseñas no podrán ser reutilizadas; es decir, un usuario no podrá cambiar la contraseña por una que ya ha utilizado anteriormente.
- b. **Seguridad:** Se utilizará el algoritmo MD5 que es una función de cifrado tipo hash que acepta una cadena de texto como entrada, y devuelve un número de 128 bits. Las ventajas de este tipo de algoritmos son la imposibilidad de reconstruir la cadena original a partir del resultado, y también la imposibilidad de encontrar dos cadenas de texto que generen el mismo resultado.



### 16.3 Revisión y Revocación de Privilegios de Identificadores de Usuarios Inactivos

Se efectuara semestralmente la revisión de los derechos de acceso de los usuarios, a efecto de revocar estos derechos después de 60 días o más de inactividad en el Sistema SIGEEM.

### 16.4 Grupos y Roles de Usuario

Los roles y privilegios de acceso se definieron en la sección 10 denominada Usuarios, Grupos y privilegios.

### 16.5 Copias de Seguridad

Las políticas de copias de seguridad se realizaron de acuerdo a la Tabla 4. 22 Políticas de copias de seguridad.

Políticas de copias de seguridad	Frecuencia	Ubicación de las copias de seguridad	Responsable
Se ejecuta en el servidor diariamente un export de la base de datos del sistema SIGEEM, se copia a una hora Determinada, se establece que archivos se deben comprimir y medio magnético que se transfiere la información.	Diaria	Medio Magnético	Encargado de Informática
Se hace una copia de la información actualizada que generan los archivos de las bases de datos en forma consecutiva (las que fueron trasferidos a medios magnéticos diariamente).	Semanal	Medio Magnético	Encargado de Informática
Se efectúa una copia de todos los archivos de las base de datos, como son Índices, archivos de control entre otros. Se ingresa al servidor que contiene la base de datos y se deja sin disponibilidad para que no se inserte más información, previo aviso a los usuarios que tiene acceso a la misma; se Comprimen los archivos, se trasfiere toda la información a un medio magnético o Servidor la cual se va almacenando hasta que esté completa la información la base de datos.	Anual	Medio Magnético o servidor	Encargado de Informática

Tabla 4. 22 Políticas de copias de seguridad

## CAPITULO V. CONSTRUCCION Y PRUEBAS

### 17. Paradigma de programación

Para la programación del sistema se ha optado por el modelo de tres capas que separa la lógica del negocio de la capa de presentación y del modelo de datos. También se ha adaptado el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).

El lenguaje de programación seleccionado es JAVA, utilizando como ya se dijo el patrón modelo-vista-controlador (MVC)<sup>55</sup>, lo cual significa que SIGEEM será un software orientado a la WEB.

Se ha utilizado el Framework JSF 2.0 como controlador (capa de negocio) e interconexión con el gestor de base de datos (capa de datos) y la vista (capa de presentación). Además se han utilizado algunos elementos de Spring Framework (seguridad y conexión a gestor de base de datos).

En el caso de la capa de presentación se ha utilizado el lenguaje JSP (Java Server Pages) el cual permite generar contenido dinámico en formato HTML, será usada la librería JSTL para extender las funciones de JSP, además se utilizará Primefaces el cual proporciona un conjunto de componentes visuales para las interfaces de usuarios.

Será utilizada la JDK 1.6 que provee herramientas de desarrollo para programas en JAVA, los más importantes: el compilador de JAVA, el intérprete de JAVA, el javadoc para generar documentación, etc.

Además ha utilizado el servidor de aplicaciones TOMCAT 6.0 para realizar las publicaciones del proyecto en desarrollo.

#### 17.1 Modelo de datos

Se ha utilizado el Modelo basados en objetos, el cual se usa para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero los que se han adoptado para el desarrollo del sistema SIGEEM es modelo lógico de datos y el modelo físico.

#### 17.2 Modelo Vista Controlador (MVC)

Se ha hecho uso del MVC ya que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres componentes distintos. El patrón de llamada y retorno MVC (según CMU), se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.

---

<sup>55</sup>MVC: patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos

### 17.3 Capa de presentación

Esta capa ha sido constituida por páginas .jsp y su implementación Visual JSF y PrimeFaces 2.0, estas son interpretadas por el servidor de aplicaciones para presentarlas a los clientes.

### 17.4 Arquitectura del Desarrollo del Sistema SIGEEM

La Figura 5. 1 Arquitectura del Desarrollo del Sistema SIGEEM ilustra la arquitectura del desarrollo del sistema SIGEEM adoptada.



Figura 5. 1 Arquitectura del Desarrollo del Sistema SIGEEM

## 18. Estructura del Proyecto

A continuación se presenta la estructura del proyecto ExpedientesEM (Figura 5. 2 Estructura del Proyecto SIGEEM), llamado así al proyecto de desarrollo para el sistema SIGEEM. La estructura se compone de

- Web Pages
- Paquetes de fuentes
- Paquetes de prueba
- Librerías
- Librerías de prueba
- Archivos de configuración

Posteriormente se explicara cada una de las sub Estructuras y los archivos de configuración del proyecto.

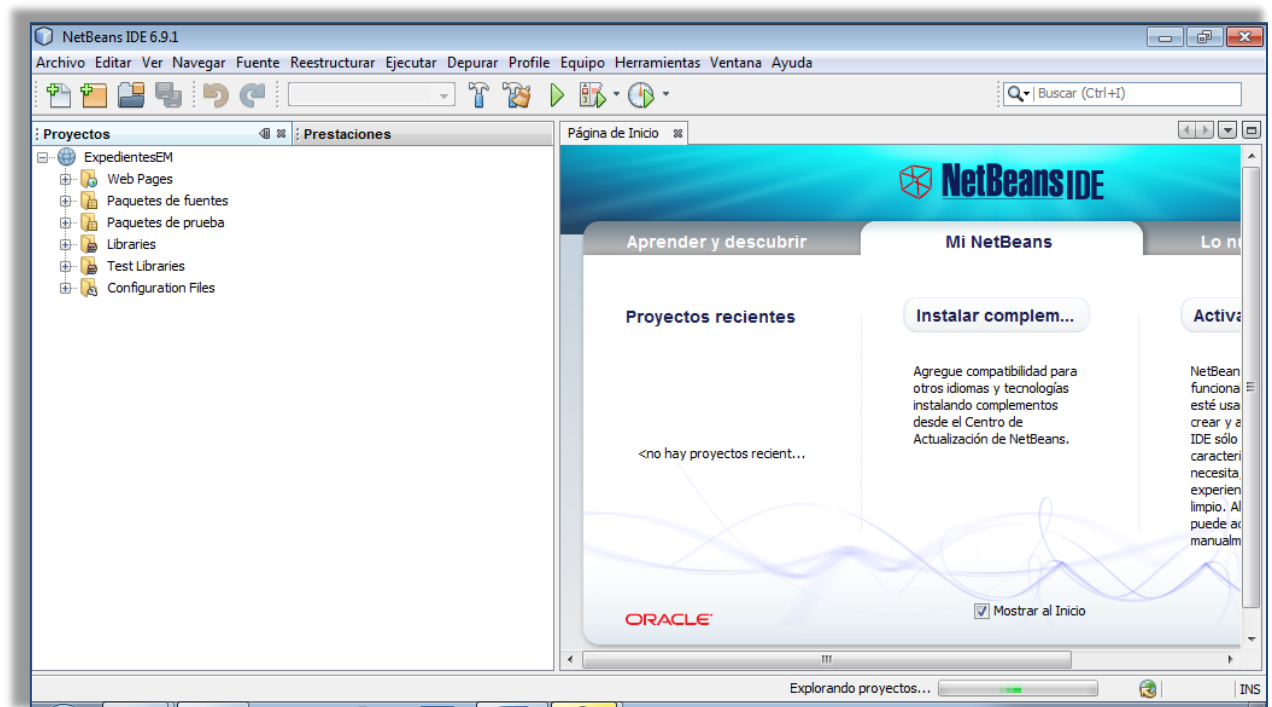


Figura 5. 2 Estructura del Proyecto SIGEEM

## 18.1 Web Pagés

Recursos de información que son accedidos a través de un web browser para nuestro caso se ha seleccionado Mozilla Firefox. Se ha usado formato DHTML y permiten la navegación del proyecto a través de vínculos. En la Figura 5. 3 Subestructura Webpages se muestra la estructura antes mencionada.

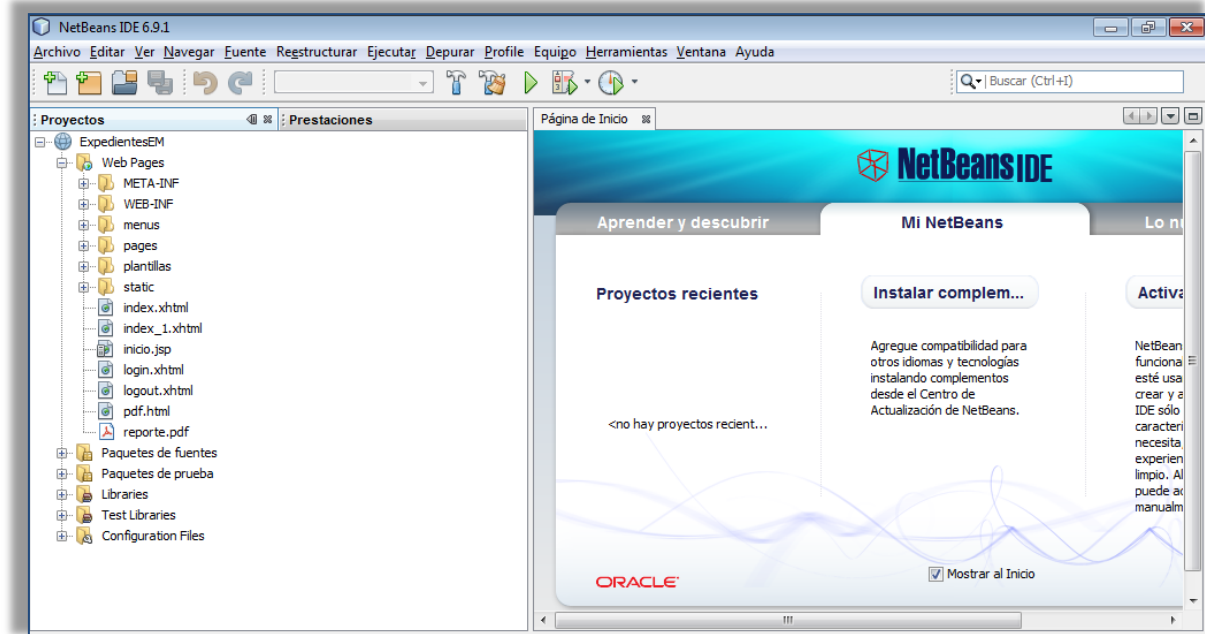


Figura 5. 3 Subestructura Webpages

En la Tabla 5. 1 Descripción de Sub estructura Web Pages se detallaran la sub estructura de Web Pages.

Componente	Descripción
<b>META-INF</b>	Almacena los archivos de configuración del contexto en que se ejecutara la aplicación (Context.xml)
<b>WEB-INF</b>	Almacena los XML de configuración de Spring Framework y los archivos WEB.xml. Dentro de la sub carpeta spring se encuentran los archivos: dao-beans.xml, spring-database.xml, spring-context.xml y spring-security.xml
<b>Menus</b>	Se compone de un archivo DHTML que contiene el menú del proyecto expedientesEM.
<b>Pages</b>	En este directorio se encuentra una sub estructura de carpetas que donde se agrupan por área de aplicación. Dentro de estas carpetas están: administración, búsqueda, expAcademico, ExpMilitar, médico, proyectos y seguridad (SGD).
<b>Plantillas</b>	Almacena todos los fragmentos que son comunes entre varias páginas, en este directorio podemos encontrar el archivo plantillaBase.xhtml que contiene el encabezado de cada una de las páginas.
<b>Static</b>	Contiene una sub estructura de carpetas que contienen aspectos de presentación. La sub estructura está dividida en archivos js, css e imágenes.

Tabla 5. 1 Descripción de Sub estructura Web Pages

## 18.2 Paquetes de Fuentes

Los paquetes de fuentes (Figura 5. 4 Paquetes de Fuentes) que formaran parte de la estructura del proyecto expedientesEM serán los siguientes:

- **sv.sigeem.bean:** En este paquete se encontraran todas las clases mapeadas de la base de datos. Las clases con todas sus relaciones.
- **sv.sigeem.dto:** Se crearan interfaces donde se definirá los métodos que llaman a la base de datos. Y también se creara una interfaz de la cual todas las interfaces de este paquete tendrán que heredar de ella.
- **sv.sigeem.dao:** Se crearan interfaces donde se definirá los métodos que llaman a los métodos del paquete sv.sigeem.dto. Y también se creara una interfaz de la cual todas las interfaces de este paquete tendrán que heredar de ella.
- **sv.sigeem.impl.dao:** Se implementaran todos los métodos que se definieron en el paquete anterior. Se usaran interfaces debido a que Spring se encargará de proporcionarnos una instancia de una clase que implemente dichas interfaces.

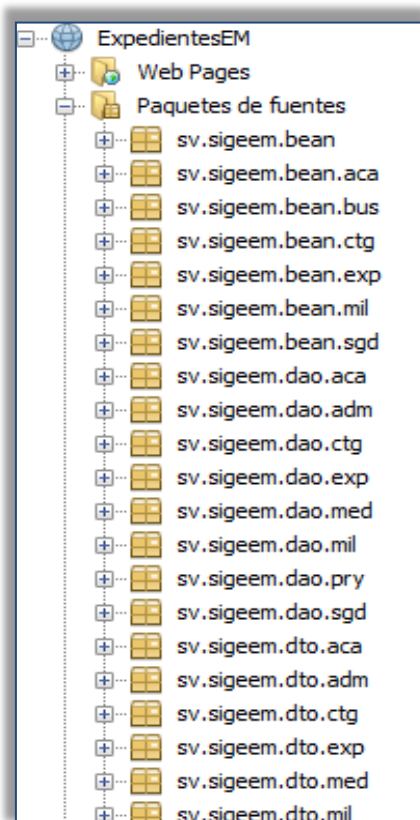


Figura 5. 4 Paquetes de Fuentes

### 18.3 Librerías

El proyecto expedientesEM contiene las librerías propias del Netbeans, así como otras librerías necesarias para el correcto desarrollo del proyecto. Las librerías utilizadas se muestran en la Figura 5. 5 Librerías.

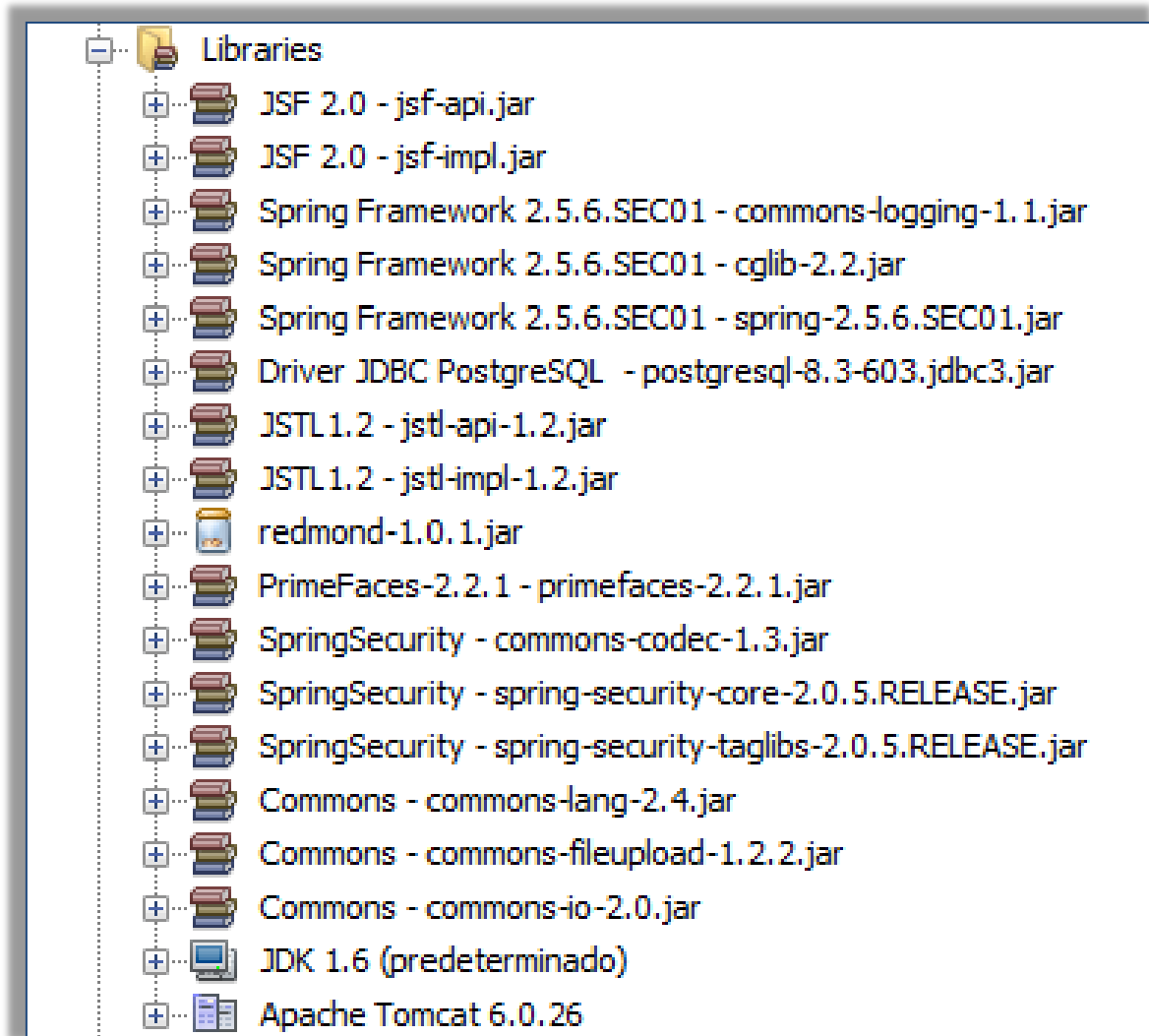


Figura 5. 5 Librerías

## 18.4 Archivos de configuración

Dentro de estos archivos tenemos MANIFEST.MF. En la plataforma Java es un archivo específico contenido en un archivo Jar. Se usa para definir datos relativos a la extensión y al paquete. Es un archivo de metadatos y organizado con pares nombre-valor organizado en diferentes secciones. Si se pretende usar el archivo jar como ejecutable, el archivo MANIFEST.MF debe especificar la clase principal de la aplicación.

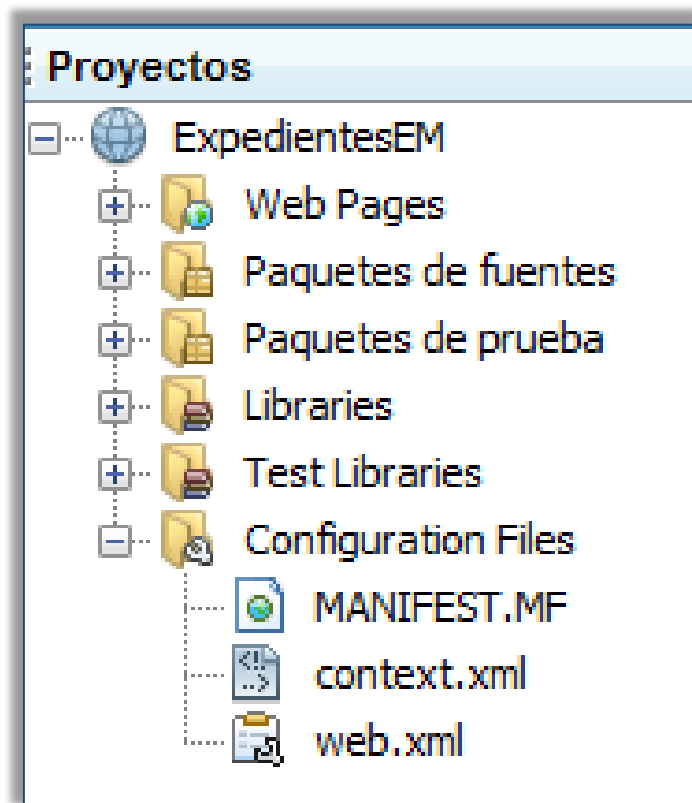


Figura 5. 6 Archivos de Configuración



## 18.5 Archivos de Configuración

### 18.5.1 Configuración del Contexto de la aplicación

En la Figura 5. 6 Archivos de Configuración se muestra la configuración del archivo spring-context.xml. En este archivo se configura el pool de conexiones, conexión a la base de datos y parte de la seguridad de la aplicación.

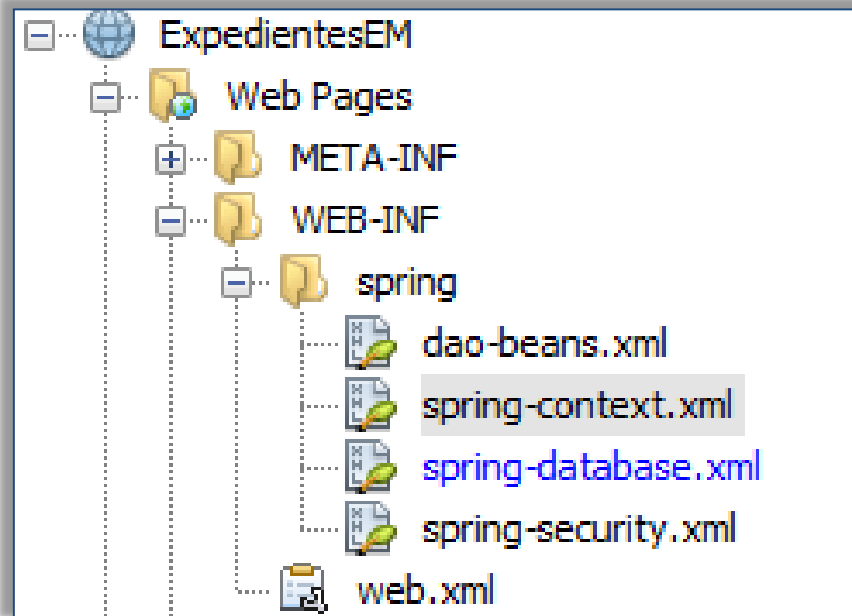


Figura 5. 7 Archivos de configuración de la aplicación

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
  xmlns:security="http://www.springframework.org/schema/security"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
http://www.springframework.org/schema/security
http://www.springframework.org/schema/security/spring-security-2.0.xsd">
  <import resource="spring-security.xml"/>
<import resource="spring-database.xml"/>
<import resource="dao-beans.xml"/>
</beans>
```

## 18.5.2 Configuración de Conexión de la Base de Datos

Spring necesita de un archivo de configuración básico en formato XML donde se añadirán todos los objetos que deberán existir en la aplicación al inicializarse la misma. Además especifica otros parámetros como el tipo de conexión a usar, si se debe mostrar sentencias SQL al momento de ejecutar el código, entre otras configuraciones. Este archivo se ha guardado dentro de nuestra carpeta WEB-INF de nuestro proyecto como se muestra en la Figura 5. 8 Archivo de Configuración de la Base de Datos.

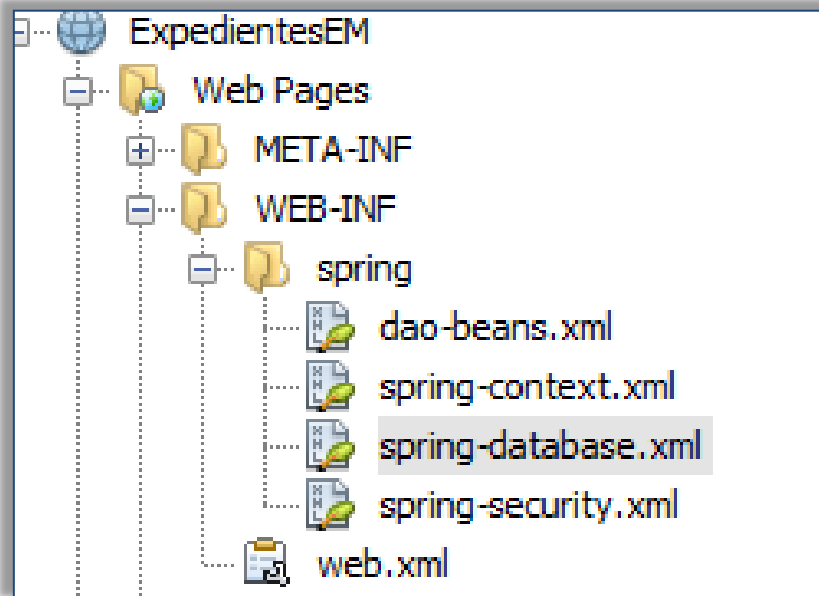


Figura 5. 8 Archivo de Configuración de la Base de Datos

Para tener una idea más completa se muestra el código fuente a continuación:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd">

    <!-- DAO : Properties
    <bean
class="org.springframework.beans.factory.config.PropertyPlaceholderConfigurer">
    <property name="locations">
        <value>classpath:jdbc.properties</value>
    </property>
    </bean>-->
<bean id="nativeJdbcExtractor"

class="org.springframework.jdbc.support.nativejdbc.SimpleNativeJdbcExtractor"
    lazy-init="true"/>
<!-- DAO: DataSource -->
```



```
<bean id="dataSource"
class="org.springframework.jdbc.datasource.DriverManagerDataSource">
<property name="driverClassName" value="org.postgresql.Driver"/>
<property name="url" value="jdbc:postgresql://192.168.10.100/bd_sigeem"/>
<property name="username" value="postgres" />
<property name="password" value="admin" />
</bean>
<!-- TEMPLATE : JDBC TEMPLATE -->
<bean id="jdbcTemplate"
class="org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate">
<property name="dataSource">
<ref local="dataSource" />
</property>
<property name="nativeJdbcExtractor">
<ref bean="nativeJdbcExtractor" />
</property>
</bean>
</beans>
```

### 18.5.3 Configuración de la Seguridad

La configuración específicamente de Spring Security (Figura 5. 9 Archivo de Configuración Spring Security) se realizara por medio del archivo spring-security.xml el cual contiene los filtros y el código relacionado con la infraestructura de seguridad Web. Es necesario debido a que se requieren servicios de autenticación web y control de acceso basada en URL.

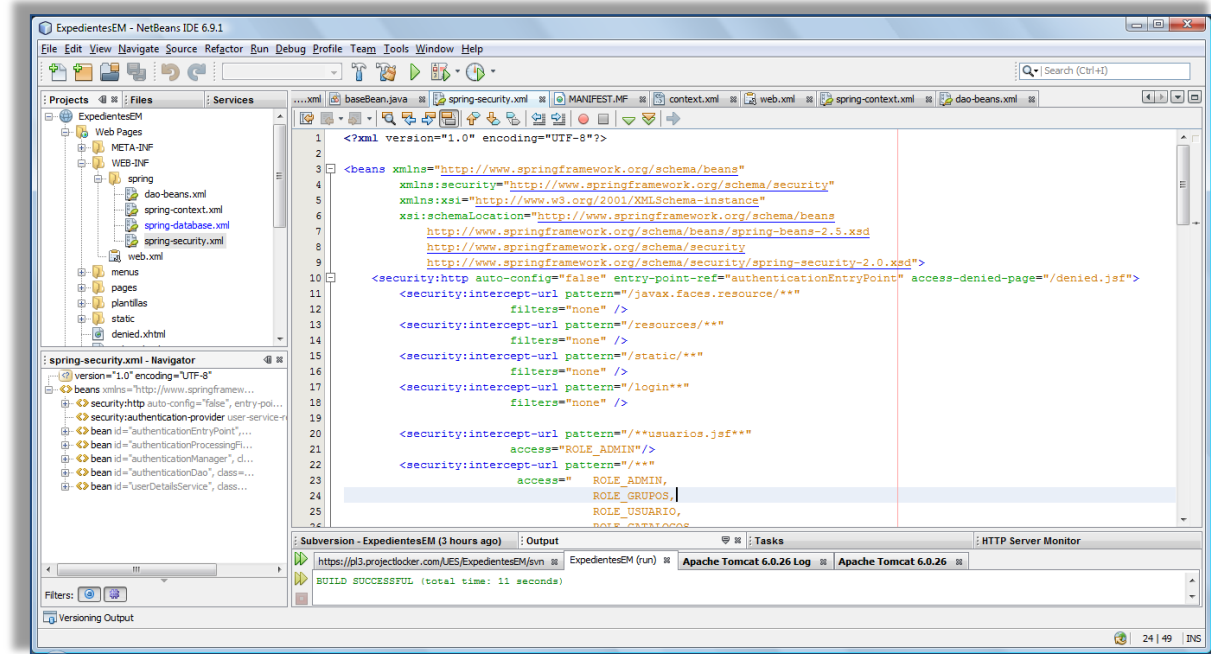


Figura 5. 9 Archivo de Configuración Spring Security

Para tener una idea más completa se muestra el código fuente a continuación:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:security="http://www.springframework.org/schema/security"
       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
http://www.springframework.org/schema/security
http://www.springframework.org/schema/security/spring-security-2.0.xsd">
<security:http auto-config="false" entry-point-ref="authenticationEntryPoint" access-
denied-page="/denied.jsf">
<security:intercept-url pattern="/javax.faces.resource/**"
        filters="none" />
<security:intercept-url pattern="/resources/**"
        filters="none" />
<security:intercept-url pattern="/static/**"
        filters="none" />
<security:intercept-url pattern="/login**"
        filters="none" />
```



```
<security:intercept-url pattern="/**usuarios.jsf**"
    access="ROLE_ADMIN"/>
<security:intercept-url pattern="/**"
    access=" ROLE_ADMIN,
        ROLE_GRUPOS,
        ROLE_USUARIO,
        ROLE_CATALOGOS,
        ROLE_CTG_ACADEMICO,
        ROLE_CTG_ASPIRANTES,
        ROLE_CTG_GENERALES,
        ROLE_CTG_MILITARES,
        ROLE_CTG_MEDICOS,
        ROLE_INTEGRACION_EXP,
        ROLE_ASPIRANTE,
        ROLE_NUEVO_ASPIRANTE,
        ROLE_NOTAS_ACA_ASPIRANTE,
        ROLE_NOTAS_FIS_ASPIRANTE,
        ROLE_RESULTA_PRUEB_ASPIRAN,
        ROLE_RESULTA_GENER_ASPIRAN,
        ROLE_REPORTE_NOTA_ASPIRAN,
        ROLE_DATOS_PERSONALES,
        ROLE_EXPEDIENTE_ASPIRAN,
        ROLE_EXP_ACADEMICO,
        ROLE_INGRESO_CALIFICACIONES,
        ROLE_MODIFICACION_CALIFICAC,
        ROLE_INSCRIPCION,
        ROLE_REPORTES_ACA,
        ROLE_MEDICO,
        ROLE_REBAJOS,
        ROLE_CONSULTA_MEDICA,
        ROLE_EXAMEN_MEDICO,
        ROLE_ESTADISTICAS,
        ROLE_EVAL_PSICO,
        ROLE_EGRESADOS,
        ROLE_ING_HORAS_SOCI,
        ROLE_REPOR_HORA_SOCI,
        ROLE_CADETE_TESIS,
        ROLE_CADT_NO_APTO_TESIS,
        ROLE_AGREGAR_GRUPO,
        ROLE_VER_GRUPO_TRABAJ,
        ROLE_REPOR_GRUPO_TRABAJ,
        ROLE_ETAPAS_TESIS,
        ROLE_ASESORIAS, ROLE_MILITARES" />
<security:logout invalidate-session="true" logout-url="/logout"
    logout-success-url="/login.jsf" />
```



```

</security:http>
<security:authentication-provider user-service-ref="userDetailsService">
</security:authentication-provider>
<bean id="authenticationEntryPoint"

        class="org.springframework.security.ui.webapp.AuthenticationProcessingFilterEn
tryPoint">
<property name="loginFormUrl" value="/login.jsf" />
<property name="forceHttps" value="false" />
</bean>
<bean id="authenticationProcessingFilter"
        class="sv.sigeem.security.CustomAuthenticationProcessingFilter">
<property name="authenticationManager" ref="authenticationManager" />
<property name="authenticationFailureUrl" value="/login.jsf?error=1" />
<property name="alwaysUseDefaultTargetUrl" value="true" />
<property name="defaultTargetUrl" value="/pages/principal.jsf" />
<property name="filterProcessesUrl" value="/j_spring_security_check" />
<security:custom-filter position="AUTHENTICATION_PROCESSING_FILTER"/>
<property name="usernameParameter" value="loginForm:j_username"/>
<property name="passwordParameter" value="loginForm:j_password" />
</bean>
<bean

                                id="authenticationManager"
class="org.springframework.security.providers.ProviderManager">
<property name="providers">
<list>
<ref bean="authenticationDao" />
</list>
</property>
</bean>
<bean id="authenticationDao"
        class="org.springframework.security.providers.dao.DaoAuthenticationProvider">
<property name="userDetailsService" ref="userDetailsService" />
</bean>
<bean id="userDetailsService"
        class="sv.sigeem.security.SigeemAuthenticationProvider">
<property name="jdbcTemplate" ref="jdbcTemplate" />
</bean>
</beans>

```

## 19. Estándares para el mantenimiento de la Interfaz Visual

La estructura del proyecto expedientesEM permite utilizar plantillas para la estandarización de la interfaz visual. El sistema SIGEEM contiene 2 pantallas principales, la de inicio de sesión y la pantalla de navegación del sistema. Esta última pantalla ha sido construida de tal manera que permita la reutilización, ya que por medio de la plantilla base se puede importar el

encabezado, menú principal, área de trabajo y pie de página. Esto permite el fácil mantenimiento de la interfaz visual.



Figura 5. 10 Interfaz Visual (Pantalla de Bienvenida)

A continuación se explica cada una de las partes que contiene la pantalla de inicio de sesión del sistema SIGEEM.

- 1. Logo:**  
La pantalla contiene en la esquina superior izquierda el nombre completo del sistema SIGEEM.
- 2. Pie de página:**  
Contiene link útiles para personal de la Escuela Militar.
- 3. Formulario para inicio de sesión:**  
Contiene los campos de inicio de sesión.



Figura 5. 11 Interfaz Visual (Pantalla estándar para la navegación)

A continuación se detalla cada una de las partes de la pantalla que utilizaremos durante la navegación del sistema SIGEEM.

**1. Encabezado:**

Contiene el logo de la escuela militar así como el del sistema SIGEEM.

**2. Menú principal:**

Contiene el menú principal que estará disponible en todo momento mientras se navega por el sistema. Es importante mencionar que la información que se muestre en el menú variara dependiendo del perfil del usuario, es decir de los permisos con los que cuente dentro de la aplicación.

**3. Pie de Página:**

Contiene opciones de gran importancia como la opción cierre de sesión y la de cambiar clave. Además muestra el usuario con el que se ha iniciado sesión y los derechos reservados de la universidad de el salvador.

**4. Área de Trabajo**

El área de trabajo contiene los formularios para la operación del sistema así como información proveniente de reportes.



## 19.1 Programación de la Capa de Presentación

### 19.1.1 Estilos

La configuración de los estilos se encuentra en la carpeta **STATIC** de la estructura del proyecto ExpedientesEM. Está compuesto por css (Cascading Style Sheets cuya traducción al español es Hojas de estilo en cascada), imágenes y js (Java Script). Esta sub estructura se ilustra en la Figura 5. 12 Estilos.

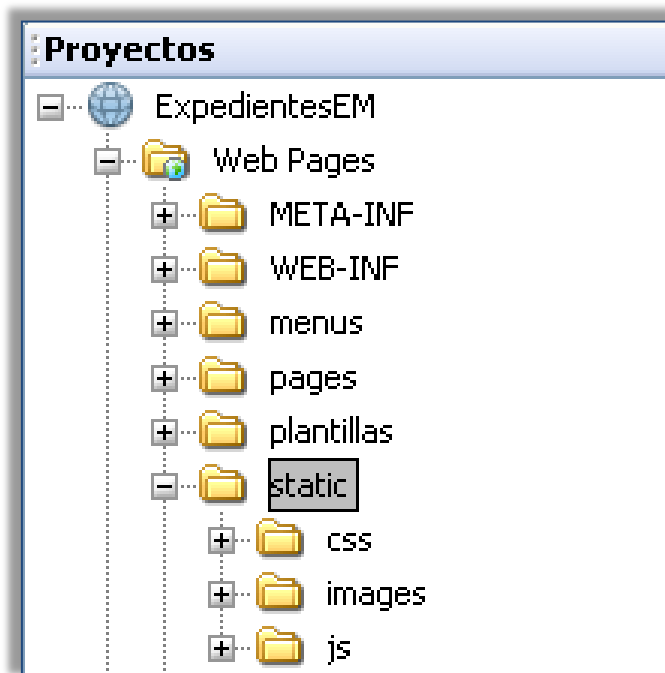


Figura 5. 12 Estilos

### A. CSS (Hojas de estilo en cascada)

Existen dos archivos donde se definen los estilos del sistema SIGEEM. El primero nombrado `images.css` donde se definen los estilos y la ubicación de cada una de las imágenes; y el segundo llamado `style.css` donde se define el estilo del encabezado, cuerpo, pie de página, título de página entre otros componentes de cada una de las pantallas que conforman la aplicación (Figura 5. 13 Sub estructura de CSS).

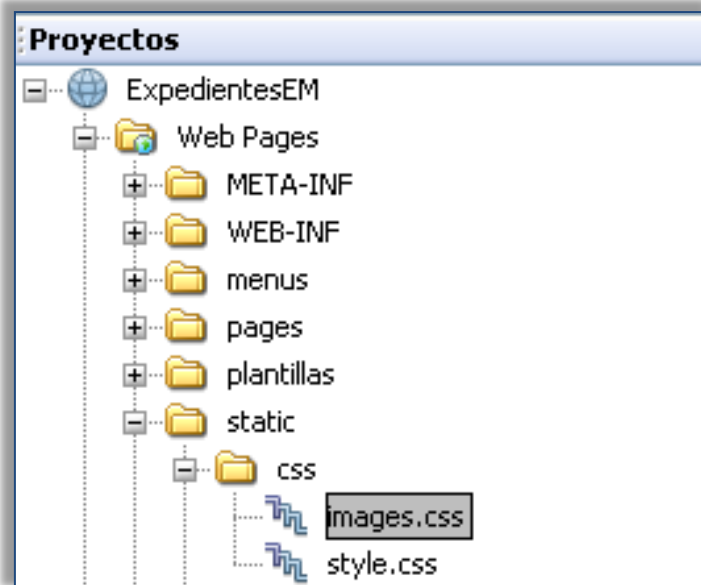


Figura 5. 13 Sub estructura de CSS

## B. Imágenes

Las imágenes están compuestas por los backgrounds, iconos, logos e imágenes en general (Figura 5. 14 Imágenes Utilizadas).

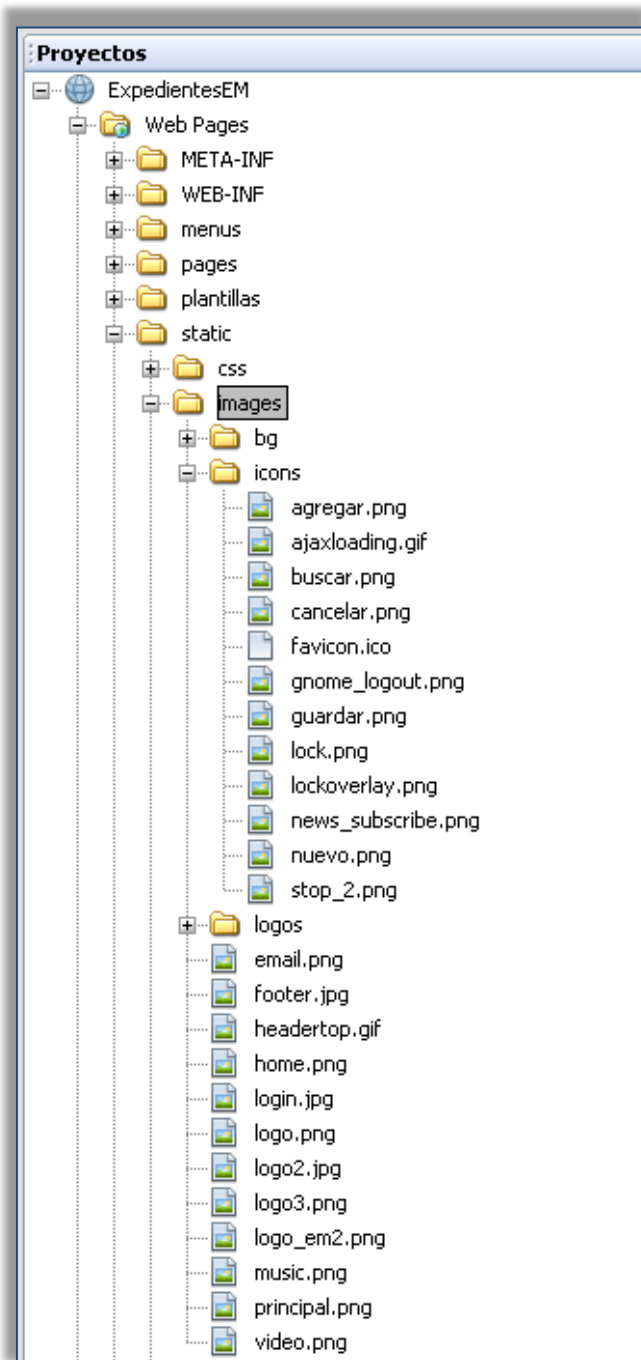


Figura 5. 14 Imágenes Utilizadas

### 19.1.2 Validaciones

Para efectos de este proyecto las validaciones de entrada se han realizado en su mayoría de dos formas:

#### A. A nivel de Atributos

La validación a nivel de atributos se realiza directamente en las propiedades del atributo o se utilizan componentes propios de Primefaces 2.0 que permitan el ingreso de los datos por parte del usuario final correctamente. Por ejemplo la utilización de listas permite proporcionar al usuario opciones controladas del ingreso de datos.



Figura 5. 15 Validación a Nivel de atributo

## B. A nivel de scripts de Javascript

Adicionalmente a la validación a nivel de atributos, hemos utilizado validaciones programadas en un archivo Js (JavaScript), este archivo está ubicado en la estructura del sistema SIGEEM tal como se muestra en la Figura 5. 16 Script de validación..

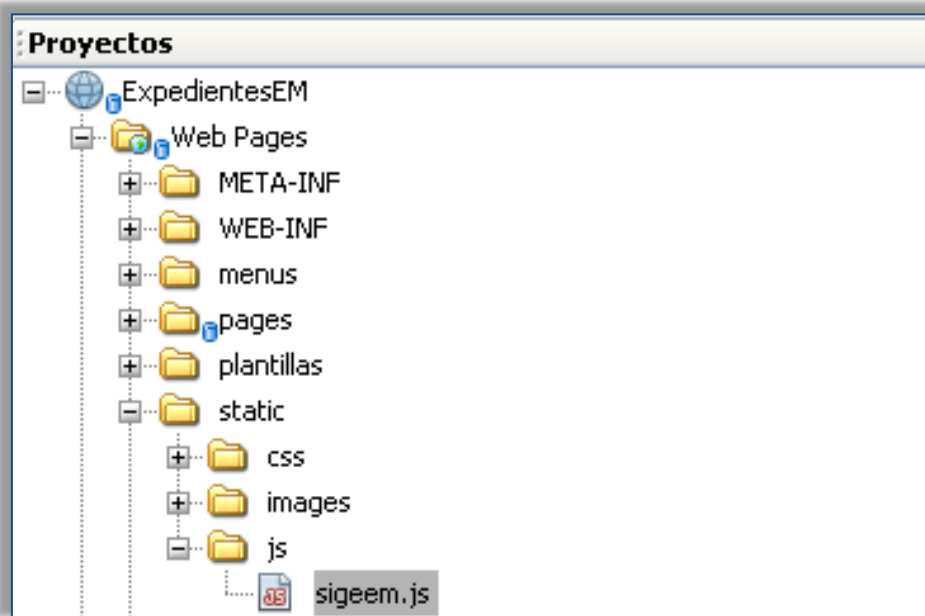


Figura 5. 16 Script de validación.

Como un ejemplo de las validaciones que contiene el archivo sigeem.js se presenta en la Figura 5. 17 Validación de caracteres numéricos.

```
//Función que valida que el carácter ingresado sea un valor numérico.  
function isAlpha(e) {  
    tecla = (document.all) ? e.keyCode : e.which;  
    if (tecla==8) return true;  
    else if (tecla==0||tecla==9) return true;//Pata el tab  
    patron =/[A-Za-z\s]/;  
    te = String.fromCharCode(tecla);  
    return patron.test(te);  
}
```

Figura 5. 17 Validación de caracteres numéricos.



### 19.1.3 Estructura de clases y métodos

Antes de mostrar la estructura de las clases y métodos utilizados para el desarrollo del sistema SIGEEM, explicaremos conceptos claves para el entendimiento de la lógica de la programación utilizada para el desarrollo de esta aplicación.

Iniciaremos por explicar el concepto de DAO. Data Access Object que traducido al español es Objetos de Acceso a los Datos (DAO) es un componente de software que suministra una interfaz común entre la aplicación y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, tales como una Base de datos o un archivo.

DAO encapsula el acceso a la base de datos. Por lo que cuando la capa de lógica de negocio necesite interactuar con la base de datos, va a hacerlo a través de la API que le ofrece DAO. Generalmente esta API consiste en métodos CRUD (Create, Read, Update y Delete). Entonces por ejemplo cuando la capa de lógica de negocio necesite guardar un dato en la base de datos, va a llamar a un método `create()`. Lo que haga este método, es problema de DAO y depende de cómo DAO implemente el método `create()`, puede que lo implemente de manera que los datos se almacenen en una base de datos relacional como puede que lo implemente de manera que los datos se almacenen en ficheros de texto. Lo importante es que la capa de lógica de negocio no tiene por qué saberlo, lo único que sabe es que el método `create()` va a guardar los datos, así como el método `delete()` va a eliminarlos, el método `update()` actualizarlos, etc. Pero no tiene idea de cómo interactúa DAO con la base de datos.

En una aplicación, hay tantos DAOs como modelos. Es decir, en una base de datos relacional, por cada tabla, habría un DAO.

## 20. Pruebas

El presente plan de pruebas del “SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES ACADÉMICO, MÉDICO Y MILITAR DE CADETES DE LA ESCUELA MILITAR CAPITÁN GENERAL GERARDO BARRIOS” (SIGEEM), se ha elaborado para verificar el correcto funcionamiento del sistema por medio de diferentes tipos de prueba como:

- **Pruebas unitarias**

Son pruebas a bloques de código o módulos de código, se busca verificar el funcionamiento correcto individual de los módulos. Estas pruebas serán realizadas a lo largo del desarrollo del producto utilizando objetos mock<sup>56</sup>. Las pruebas unitarias son realizadas al código y se utilizara la herramienta JUnit/PHPUnit/NUnit.

- **Pruebas de integración**

Se realizaran a todos los elementos unitarios que componen un proceso, pero funcionando conjuntamente, serán realizadas después de las pruebas unitarias. Serán realizadas durante el desarrollo del producto para comprobar que un gran conjunto de partes funcionan correctamente.

- **Pruebas funcionales:**

Se realizara la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades descritas en la fase de diseño. La realización de las pruebas funcionales será con la versión preliminar del producto.

- **Pruebas de validación**

Se realizara la comprobación del sistema y que cumpla con los requerimientos iniciales con el objetivo de validar los requisitos del usuario. La realización de estas pruebas son con el producto completo (código completo) por los desarrolladores (versión alfa<sup>57</sup>) y participaran entidades externas al equipo de desarrollo para realizar pruebas (versión beta<sup>58</sup>) verificando los requisitos iniciales.

Serán realizadas pruebas al producto desarrollado (software) para garantizar la calidad del producto y realizar correcciones de ser necesario. Cabe destacar que serán realizadas pruebas a lo largo del desarrollo y pruebas con las versiones preliminares del sistema.

## 21. Pruebas de Especificaciones de Diseño

Las pruebas de diseño permiten constatar que el sistema SIGEEM esta creado tomando en cuenta las especificaciones de diseño previamente definidas. Para ello se realizaron comparaciones entre el diseño de las pantallas de entradas y salidas con las pantallas que al final del proceso de creación están presentes en el sistema final de SIGEEM.

Todos los formularios y reportes contenidos en el sistema final SIGEEM son una copia fiel de las diversas pantallas de entrada y salidas creadas en el diseño del sistema. Esto quiere decir que se ha respetado la lógica de presentación y la información que contienen aunque en algunos de los casos se tuvieron que readaptar para cumplir con ciertos requerimientos que se fueron presentando y que no se habían visualizado en el diseño pero en general la estructura ha sido la misma.

<sup>56</sup>**Objeto Mock:** En programación orientada a objetos se les denomina a objetos simulados que imitan el comportamiento de objetos reales pero de una forma controlada.

<sup>57</sup>**Alfa:** Es la primera versión del programa, a veces inestable o con características faltantes pero funcional.

<sup>58</sup>**Beta:** Primera versión estable del sistema, usualmente lanzada para que usuarios prueben e identifiquen errores o posibles características faltantes.

## 22.Pruebas de Seguridad

Las pruebas de seguridad permiten verificar que los diversos mecanismos del sistema SIGEEM, garanticen que la protección diseñada del sistema funcione adecuadamente. Las pruebas que se realizaran cubren los siguientes aspectos:

- Acceso a la aplicación.
- Los perfiles de usuario.

## 23.Acceso a la aplicación

El objetivo de esta prueba es que se garantice que únicamente el personal que tenga asignado un usuario y contraseña puedan tener acceso al sistema. La prueba se compone de tres pasos:

- El primer paso, consiste en ingresar un usuario existente con una contraseña incorrecta.
- El segundo paso, consiste en ingresar un usuario que no exista en el sistema junto con una Contraseña que tampoco exista.
- El tercero paso, consiste en ingresar un usuario que se encuentra en estado inactivo.

Para comprobar la buena funcionalidad se realizó la prueba con cinco usuarios distintos con diferentes roles asignados a cada uno para comprobar su comportamiento.

- **Paso 1:** Ingreso de contraseña incorrecta.

Se digito un usuario existente dentro de la pantalla de acceso al sistema junto con una Contraseña que no corresponde al usuario, también se verifico el resultado obtenido de ésta acción, el cual fue la restricción del acceso.



Figura 5. 18 Prueba de Ingreso de Contraseña incorrecta



- **Paso 2:** Usuario no registrado.

Se digito un usuario que no se encontraba registrado en la base de datos del sistema, junto con una contraseña que era ficticia o bien que era contraseña válida pero que estaba asignada a otro usuario y se verifico el resultado obtenido de la ejecución de dicha acción.



Figura 5. 19 Prueba de Ingreso con Usuario no Registrado

- **Paso 3:** Ingresar un usuario que se encuentra en estado inactivo

Se verifico que sucede cuando se digita en el sistema un usuario que se encuentra inactivo. Los usuarios en estado inactivo son empleados que se encuentran en su periodo de vacaciones y/o empleados que han sido dados de baja en la Escuela Militar, esto con la finalidad de permitir que solo puedan ingresar los empleados que se encuentran activos.

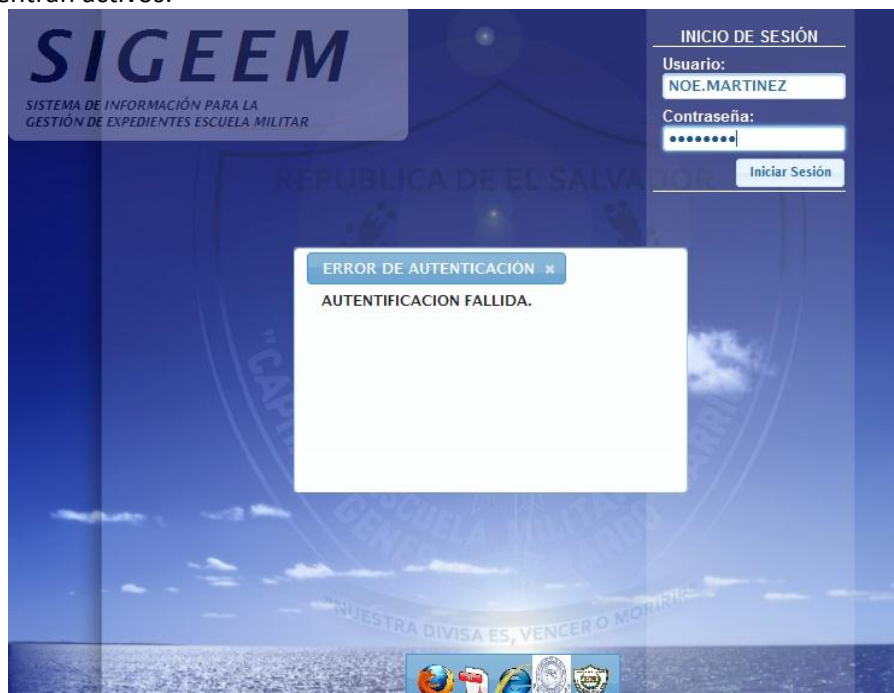


Figura 5. 20 Prueba con Usuario Inactivo

## 24. Perfiles de Usuario

El objetivo de realizar las pruebas sobre los perfiles de usuario, es la de garantizar que las opciones del menú mostradas a un usuario, correspondan a las del perfil de usuario asignado. Para realizar esta prueba, se seleccionó a un conjunto de usuarios con diferentes perfiles asignados dentro del sistema de información SIGEEM y con esto, verificar que las opciones del menú mostradas, corresponden al del perfil de usuario que se ha ingresado.

Para ilustrar el resultado de la prueba, se muestra, en la siguiente imagen, que para el perfil de usuario "Administrador", las opciones del menú corresponden con las permitidas para ese perfil de usuario.



Figura 5. 21 Prueba de Ingreso con Perfil Administrador

## 25. Pruebas de Interrelación entre Módulos

Se verificó que todos los módulos que componen el sistema de información SIGEEM estén correctamente interrelacionados, según lo propuesto en las especificaciones de diseño.

El flujo de los principales módulos que se interrelacionan en el sistema de información SIGEEM se describen a continuación:

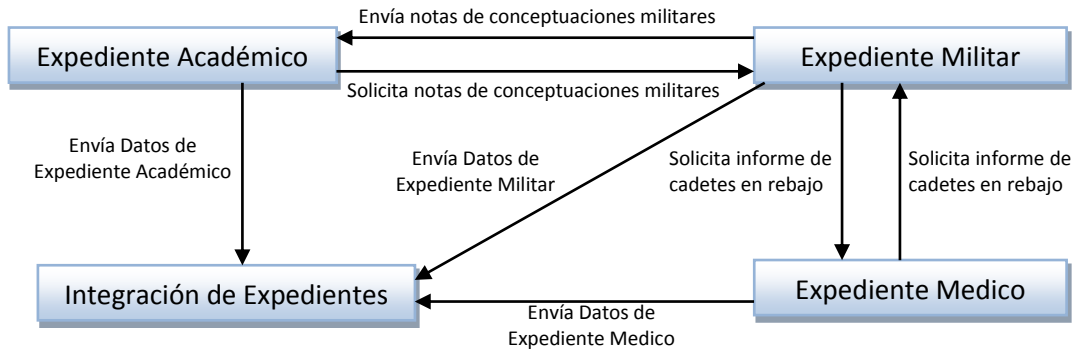


Figura 5. 22 Pruebas de Interrelación entre Módulos.



## CAPITULO VI. DOCUMENTACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION

### 26. Diagrama De Desglose Analítico

El desglose analítico permite establecer los diferentes subsistemas necesarios para llevar a cabo la implementación, así como también las actividades a realizar en cada uno de ellos.

Los subsistemas que se han considerado necesarios para llevar a cabo la implantación del proyecto se encuentran en la Figura 6. 1 Actividades A Realizar En El Plan De Implantación Del Sistema SIGEEM.

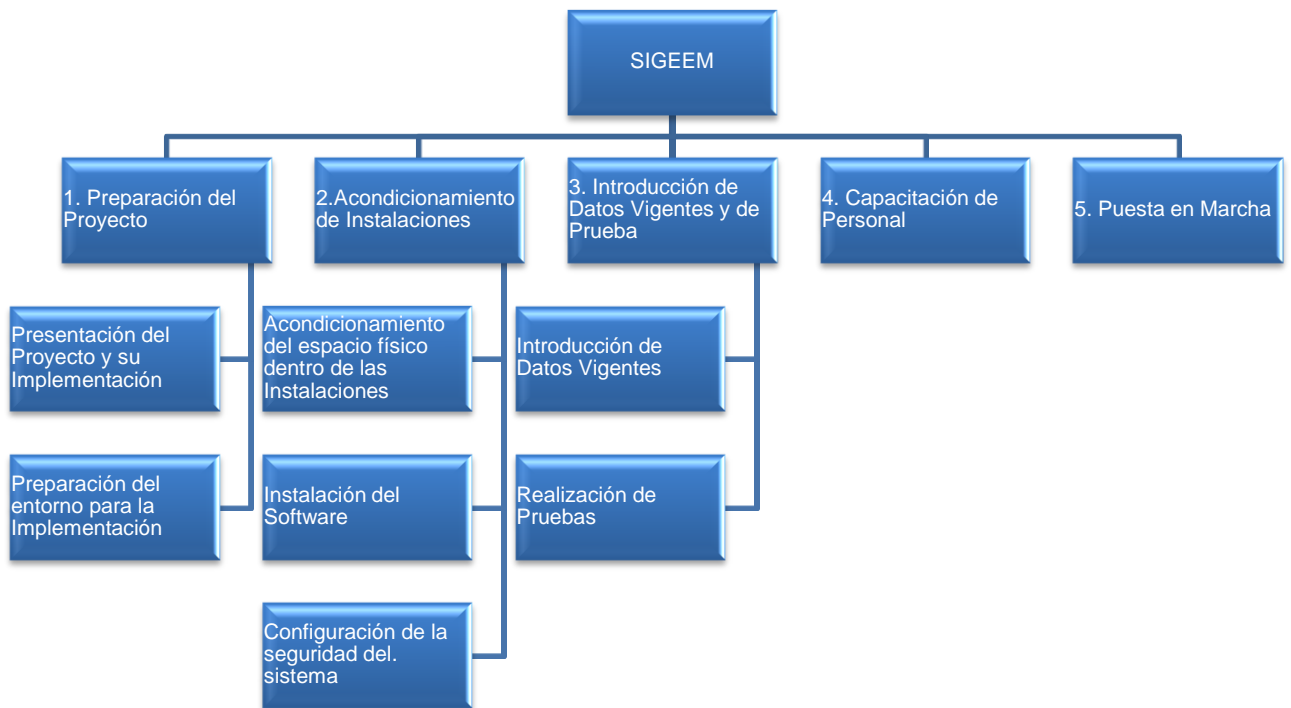


Figura 6. 1 Actividades A Realizar En El Plan De Implantación Del Sistema SIGEEM



## 27. Definición de Términos

A continuación en la Tabla 6. 1 Definición de términos para el Manual de Implementación se detalla la información que en este documento será conocida en delante de manera simplificada:

Nombre completo	Conocido por:
Sistema para la Gestión de Expedientes académico Medico y Militar de los cadetes de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.	SIGEEM
Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.	Escuela Militar
Integrantes del grupo de desarrollo para la creación del Sistema SIGEEM.	Equipo de Desarrollo SIGEEM
Personal Técnico de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.	Equipo Técnico de la Escuela Militar

Tabla 6. 1 Definición de términos para el Manual de Implementación

## 28. Proceso de Conversión

La implementación del sistema SIGEEM implica pasar de un sistema antiguo a uno nuevo. Para ello se utilizara una determinada metodología para el proceso de conversión. El proceso de conversión seleccionado es en paralelo ya que se implementara el sistema, sin embargo el sistema antiguo funcionara en paralelo

Es decir al ejecutar el sistema nuevo se estará ejecutando al mismo tiempo el antiguo. La ventaja es que proporciona una seguridad a los usuarios, no están forzados a hacer un cambio abrupto.

## 29. Preparación del Entorno para la Implementación

La preparación del entorno para la implementación implica la presentación del sistema SIGEEM en la Escuela Militar, con el objetivo de mostrar su funcionalidad y de informar al usuario los beneficios de la nueva aplicación. Así también solicitar el apoyo a los usuarios y en especial al equipo técnico de la escuela militar para eficiente y efectiva implementación.

La presentación deberá incluir los siguientes apartados:

- Describir los problemas que presenta el sistema Actual
- Presentar la solución mediante el sistema SIGEEM
- Presentación del plan de Implantación.

## 30. Organización del Personal

Para dar inicio con la implementación del Sistema Informático SIGEEM, se debe seleccionar el personal adecuado para su realización, los cuales serán los encargados de ejecutar las diferentes actividades que constituyen la implementación del sistema.

La organización del personal se encuentra subdividida de la siguiente forma:

### 30.1 Selección del personal de acuerdo a perfiles.

El primer paso a realizar es la selección del personal que participara en la implementación del sistema SIGEEM, los cuales serán seleccionados de acuerdo al perfil establecido para cada uno de los puestos.

En la Figura 6. 2 Organigrama del personal involucrado en la implementación se muestra el organigrama del personal involucrado en la implementación del sistema informático:



Figura 6. 2 Organigrama del personal involucrado en la implementación



- **Director del proyecto:**

Es quien se encargará de dirigir las diferentes etapas del plan de implementación y la óptima utilización del recurso involucrado, con el objetivo que el sistema SIGEEM, sea implementado y puesto en marcha exitosamente.

- **Técnico en Mantenimiento de redes:**

Es quien se encargará de la preparación del equipo de los usuarios finales, además se encargará del cableado de la red entre maquinas clientes y el servidor.

- **Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos:**

Es quien se encargará de la instalación de la base de datos y la aplicación de SIGEEM así como de su mantenimiento durante el proceso de implementación.

Nota: tanto técnico en mantenimiento1 como el técnico en mantenimiento2 serán los responsables de la capacitación a los usuarios finales.

### 30.1.1 Conocimientos Requeridos.

La Escuela Militar posee el Departamento de Informática y Comunicaciones, es cual está conformado por los dos técnicos mencionados en el numeral anterior, los cuales deben poseer los siguientes conocimientos para llevar a cabo la implementación de forma satisfactoria:

- Reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software.
- Conocimientos de electrónica básica.
- Configuración de servidores.
- Web Máster.
- Diseño gráfico.
- Administración de redes.
- Conocimientos de Comunicaciones.

### 30.1.2 Asignación de tareas a cada integrante.

En este punto se le notificara al personal encargado de la implementación, las tareas que deberán llevar a cabo a lo largo de la implementación.

En la Tabla 6. 2 Tareas para el equipo de implementación de SIGEEM se presentan las tareas involucradas en la implementación de SIGEEM y el personal encargado de ellas, estas tareas serán detalladas en los puntos siguientes de este documento.



Tarea	Personal involucrado
Establecer puntos de monitoreo.	-Director del proyecto.
Realización del cableado de la red	-Técnico en Mantenimiento de redes.
Preparación de los equipos.	-Técnico en Mantenimiento de redes.
Instalación de software complementario en máquinas clientes.	-Técnico en Mantenimiento de redes.
Elaborar informe de resultados de la preparación para la puesta en marcha.	-Técnico en Mantenimiento de redes. -Director del proyecto.
Creación de la base de datos de SIGEEM	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos.
Ingreso de datos iniciales.	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos.
Ubicación del sistema SIGEEM en el servidor.	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos.
Creación del acceso directo a SIGEEM en máquinas clientes.	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos.
Elaborar informe de resultados de la ejecución de la implementación	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos. -Director del proyecto.
Reproducción del material a utilizar en la capacitación.	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos.
Organización de grupos a capacitar	-Director del proyecto.
Realización de la capacitación.	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos.
Elaborar informe de resultados de capacitación de usuarios.	-Técnico en Mantenimiento de sistemas informáticos. -Director del proyecto.
Análisis de resultados de la puesta en marcha.	-Director del proyecto.
Elaborar informe de resultados de la puesta en marcha.	-Director del proyecto.

Tabla 6. 2 Tareas para el equipo de implementación de SIGEEM



### 31.Preparación para la puesta en marcha

Es la preparación de todos los elementos necesarios, para iniciar el proceso de implementación del sistema SIGEEM, en los que se incluyen equipos tecnológicos, software, instalaciones físicas y el cableado de la red.

La preparación de la puesta en marcha se subdivide en las siguientes actividades:

#### 31.1 Preparación de la Estructura de Red.

En esta punto se realizará el cableado de red entre las maquinas clientes y el servidor, además de las configuraciones necesarias para que estos puedan trabajar en red (ver Figura 6. 3 Estructura de Red).

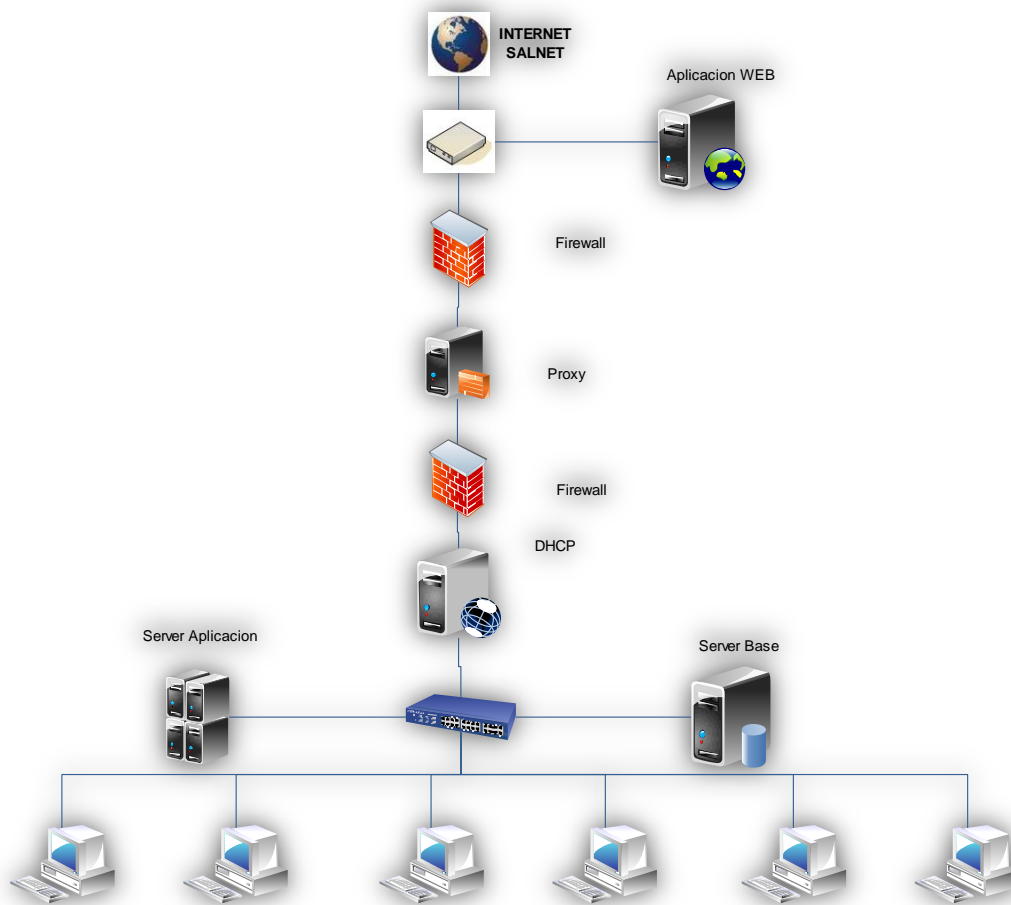


Figura 6. 3 Estructura de Red



### 31.2 Preparación de los equipos.

Esta actividad consiste en la instalación o verificación de cada una de los equipos clientes en cada uno de los puestos de trabajo en los que funcionara el sistema SIGEEM.

El equipo informático incluye computadoras, ups, scanner e impresoras donde sea requerido.

Así también se debe verificar que los equipos clientes cuenten con los requerimientos mínimos definidos en la etapa de diseño tal como lo indica la Tabla 6. 3 Revisión de Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente utilizado por jefes y Tabla 6. 4 Revisión de Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente utilizado por usuarios finales:

20 CLIENTES, EQUIPO UTILIZADOS POR LOS JEFES	
Procesador	Dual Core 2 GHz
Memoria RAM	1 GB
Disco Duro	250 GB
Tarjeta de Red	10/100 Mbps
Tarjeta de video	Intel 128 MB
Monitor	17 pulgadas
Lector	Lector/Quemador DVD

Tabla 6. 3 Revisión de Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente utilizado por jefes

50 CLIENTES, EQUIPO UTILIZADO POR PERSONAL DE LA ESCUELA	
Procesador	Celeron 2 GHz
Memoria RAM	256 GB
Disco Duro	40 GB
Tarjeta de Red	10/100 Mbps
Tarjeta de video	Integrada 64 MB
Monitor	15 pulgadas
Lector	Lector CD

Tabla 6. 4 Revisión de Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente utilizado por usuarios finales

Finalmente se comprobara la comunicación entre las maquinas cliente y el servidor, a través del comando ping en modo consola.



### 31.3 Instalación de software complementario en máquinas clientes Y Servidores.

En este punto se verificara o instalara en las maquinas clientes, aquellos programas o complementos necesarios, para el buen funcionamiento de sistema SIGEEM

A continuación se presentan en la Tabla 6. 5 Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente, ambiente de producción y Tabla 6. 6 Requisitos de Hardware mínimos de servidor, ambiente de producción que serán utilizados como cliente o servidor respectivamente.

HERRAMIENTA	PROCESADOR	MEMORIA	DISCO DURO
Windows XP SP 3	233 MHz	128 MB	1.5 GB
Mozilla Firefox 4.0	Pentium 4	512 MB	200 MB
Adobe Reader 8	Intel Pentium III	128 MB	100 MB
<b>TOTAL</b>	<b>1.4 GHz</b>	<b>2 GB</b>	<b>2 GB</b>

Tabla 6. 5 Requisitos de Hardware mínimos equipo cliente, ambiente de producción

HERRAMIENTA	PROCESADOR	MEMORIA RAM	DISCO DURO
Windows Server 2003, Enterprise Edition	555 MHz (32 bits) 1.4 GHz (64 bits)	256 MB (32 bits) 1 GB (64 bits)	3 GB (32 bits) 4 GB (64 bits)
PostgreSQL	1 GHz	1GB	1 GB
Tomcat 6.0	1GHz	512 MB	2 GB
<b>TOTAL</b>	<b>1.4 GHz</b>	<b>1 GB</b>	<b>10 GB</b>

Tabla 6. 6 Requisitos de Hardware mínimos de servidor, ambiente de producción



## 32. Ejecución de la implementación

Una vez que se ha preparado el entorno de la implementación del sistema SIGEEM se procederá a su implantación para ello será necesario definir el procedimiento o las tareas a ejecutar para la creación de la base de datos en el servidor de base de datos, el ingreso de los datos iniciales de cada uno de los catálogos, la instalación de la aplicación en el servidor de aplicaciones, la validación de la funcionalidad de la aplicación en los equipos clientes y la elaboración del informe de los resultados.

### 32.1 Creación de la Base de Datos de SIGEEM

La implementación de la base de datos se realizara a través de la ejecución de un Backup, contenido en el dispositivo de almacenamiento del sistema SIGEEM. Este procedimiento se verá a más detalle en el manual de Instalación del sistema SIGEEM.

(Ver CD:\SIGEEM\MANUALES).

Finalmente se comprobara la conexión a la base de datos ingresando a la aplicación desde un equipo cliente al sistema SIGEEM o bien desde el servidor de aplicación.

### 32.2 Ingreso de datos iniciales.

Una vez que se ha cargado el Backup de la base de datos del sistema, esta tendrá datos previos en algunas tablas (catálogos del sistema).

Para comprobar que los datos están dentro de la base se realizaran pruebas, a través de consultas SQL de selección, hacia las tablas.

Para mayor detalle de la realización de estos pasos, consultar el manual de instalación del sistema SIGEEM (Ver CD:\SIGEEM\MANUALES).

### 32.3 Instalación del sistema SIGEEM en el servidor de aplicación.

La instalación de la aplicación consistirá básicamente en la instalación de Windows Server 2003 (Enterprise Edition), Tomcat 6.26 e instalación del War. La instalación de cada una de las herramientas se verá a más detalle en el manual de instalación del sistema SIGEEM.

Para la instalación del War en el servidor se deberá guardar el War en un directorio específico del servidor Apache Tomcat, luego se realiza el deployment. Se comprobara el acceso al sistema en forma local, a través de un navegador web, donde se introducirá la URL del sistema informático.

Para mayor detalle de la realización de estos pasos, consultar el manual de instalación del sistema SIGEEM (Ver CD:\SIGEEM\MANUALES).



### **32.4 Crear el acceso directo a SIGEEM en máquinas clientes.**

Como valor agregado se realizara la tarea de crear un acceso directo en los equipos clientes, para que los usuarios ingresen a la aplicación con facilidad, a través del navegador web.

Luego se comprobara que el acceso directo del sistema informático funcione correctamente, el cual deberá mostrar la página de autenticación de usuario, donde se accederá al sistema, a través de una cuenta de usuario proporcionada por el administrador del sistema.

### **32.5 Elaborar informe de resultados de la ejecución de la implementación.**

Se elaborará un informe de los resultados obtenidos durante la ejecución de la implementación, para ser presentado al alto mano de la Escuela Militar. Además se realizará una comprobación entre lo planificado contra el resultado real obtenido.

## **33.Capacitación de usuarios**

Para el uso eficiente del sistema SIGEEM es necesario capacitar a los usuarios finales en cuanto a la operación y funcionalidad del sistema. Para ello será necesario utilizar una metodología o definir las actividades a llevar a cabo para la capacitación y trasferencia de conocimiento al personal.

En un primer punto se preparara el material para la capacitación, se organizara el personal a capacitar por grupos, se realizara la calendarización de la capacitación y por último se prepara el local y los recursos necesarios para llevar a cabo la capacitación.

### **33.1 Reproducción del material a utilizar en la capacitación.**

En esta actividad se reproducirá el manual de usuarios del sistema SIGEEM. El grupo técnico de la Escuela Militar tendrá varias opciones para la entrega, entregara un manual impreso para que el usuario tenga a la mano en el momento de la capacitación y un CD conteniendo siempre dicho manual para que el usuario pueda acceder a él luego de la capacitación.

### **33.2 Organización de los grupos a capacitar.**

La capacitación se realizara de acuerdo a grupos, los grupos estarán formados de acuerdo a los niveles de usuarios. A continuación se detalla cada uno de los niveles:

- Capacitación dirigida al personal técnico, es decir al personal que servirá para dar mantenimiento al sistema SIGEEM.
- Capacitación dirigida a alta gerencia de la Escuela Militar, esta se refiere al director, subdirector y Jefes de la Escuela Militar que estarán a cargo del control del sistema por medio de la generación de reportes y la autorización de las actividades.
- Capacitación dirigida a los usuarios finales del sistema, que son los que estarán operando el sistema SIGEEM como apoyo a sus labores diarias.



### 33.3 Distribución de la capacitación.

En la Tabla 6. 7 Distribución de la capacitación, se detalla el personal que participara en la capacitación, la cantidad de personas que estarán presentes en cada grupo capacitado y las horas destinadas a la capacitación.

Distribución de la capacitación		
Personal	Cantidad de personas	Horas Destinadas a Capacitación
<b>Jefe del Departamento</b>	1	10
<b>Técnico en Mantenimiento</b>	1	10
<b>Usuarios del sistema</b>	109	10
<b>Total</b>	111	30

Tabla 6. 7 Distribución de la capacitación

### 33.4 Realización de la capacitación.

Las capacitaciones serán impartidas por personal técnico de la Escuela Militar, es decir por los técnicos de base de datos y de la aplicación, las cuales serán realizadas en el lugar, fecha y horas que establezca la escuela militar.

Se recomienda para la capacitación a usuarios finales dividirla en sub grupos en diferentes horarios con el objetivo de que la capacitación sea personalizada y se alcancen las metas planteadas.

## 34.Cronograma de actividades

Para tener una mejor visión de cada una de las actividades a realizar durante la implementación del sistema SIGEEM, se muestra en la Tabla 6. 8 Cronograma de Actividades de Plan de Implementación. El cronograma de actividades de la implementación, detallando además las sub actividades, los tiempos para realizar cada actividad, la fecha inicio y la fecha fin que tomara la realización de cada tarea.



TAREA	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FIN
<b>IMPLEMENTACION DEL SISTEMA SIGEEM</b>	51 días	16/01/201	26/03/201
<b>PREPARACION DEL ENTORNO PARA LA</b>	4 días	01/02/201	06/02/201
Seleccionar al personal de acuerdo a perfiles	2 días	01/02/201	02/02/201
Asignación de tareas	2 días	03/02/201	06/02/201
<b>PREPARACION DE LA PUESTA EN MARCHA</b>	27 días	16/01/201	21/02/201
Configuración de la estructura de Red	4 días	06/02/201	09/02/201
Preparación de los equipos	1 día	15/02/201	15/02/201
Instalación de Software Complementario en	3 días	16/01/201	18/01/201
Elaborar informe de los resultados	2 días	20/02/201	21/02/201
<b>EJECUCION DE LA IMPLEMENTACION</b>	9 días	22/02/201	05/03/201
Instalación de la base de datos SIGEEM	3 días	22/02/201	24/02/201
Ingreso de datos iniciales	1 día	24/02/201	24/02/201
Instalación del Sistema SIGEEM en el servidor de	1 día	29/02/201	29/02/201
Creación del acceso directo del sistema SIGEEM	1 día	01/03/201	01/03/201
Elaboración de Informe de Resultados	1 día	05/03/201	05/03/201
<b>CAPACITACION</b>	14 días	06/03/201	23/03/201
Preparación del material para la capacitación	3 días	06/03/201	08/03/201
Organización de los grupos a capacitar	1 día	07/03/201	07/03/201
Realización de la capacitación	10 días	12/03/201	23/03/201
<b>PUESTA EN MARCHA</b>	1 día	26/03/201	26/03/201

Tabla 6. 8 Cronograma de Actividades de Plan de Implementación.



### 35. Conclusiones

- El desarrollo e implementación del sistema de información propuesto representará un beneficio para la escuela militar estimado en \$499,392.97 anual respecto al sistema utilizado actualmente.
- Se cuenta con el recurso humano y tecnológico necesario para el desarrollo de sistema de información propuesto.
- Los procedimientos actuales de gestión de expediente académico, médico y militar provocan deficiencias en la integración de la información entre las más relevantes están: lentitud en la integración de los expedientes, corrupción de la información e inconsistencias de datos.
- El sistema de Información propuesto permitirá la correcta integración de la información proveniente de la gestión de los expedientes académico, médico y militar, así como la generación de reportes en tiempo real.
- Fue indispensable el trabajo en equipo realizado entre el personal de la Escuela Militar y el grupo de analistas para la elaboración de las especificaciones técnica, operativas y de desarrollo que regirán la elaboración de la última etapa del proyecto.
- Con la elaboración de los diagramas de caso de uso y de clases, permitieron identificar las diferentes entidades que interactuaran con el nuevo sistema facilitando así el diseño del mismo.
- Se definieron estándares de interfaz gráfica, menús y base de datos necesarios para la realización del diseño de interfaz de forma clara y cercana a la realidad de las peticiones de los usuarios.
- Con la creación del Diccionario de Datos se permitirá un mayor entendimiento de la base de datos y mantenimiento.
- A partir de la situación actual se realizó una descripción de los procesos que se realizan actualmente la Escuela Militar mediante el mapeo de los mismos.
- Se modelaron los Diagramas de Casos de Uso, diagramas de secuencia y diagramas de dominio para el análisis de los requerimientos de usuario, iteración del usuario con el sistema y definición del dominio del sistema.
- Se definieron estándares de interfaz gráfica, menús y base de datos necesarios para el diseño de la interacción entre usuarios y aplicación
- El análisis y diseño eficiente es fundamental en la etapa de programación, ya que se ahorra tiempo en codificación innecesaria o redundante.





- 
- Las pruebas de funcionalidad del sistema son de gran importancia para la identificación de errores durante el desarrollo de la aplicación.
  - El uso de tecnologías actuales permite obtener un sistema escalable, es decir aumenta la capacidad de agregar características al sistema sin dejar de utilizar las anteriores.



### 36. Recomendaciones.

A la institución:

- Actualizar los procedimientos relacionados con la gestión de expedientes académicos, médico y militar de manera periódica.
- Proporcionar inducción de procedimientos para la gestión de expedientes académico, médico y militar, así como su integración a los nuevos empleados de la escuela militar, debido a los cambios periódicos de personal que dicha institución realiza.
- Asignar adecuadamente el equipo informático en los departamentos encargados de la gestión de los expedientes: académico, médico y militar.
- Capacitar en conocimientos de informática al personal que expresa bajo manejo en esta área y que está a cargo de la gestión de expedientes, para que puedan mejorar sus conocimientos en informática.
- Realizar un análisis sobre la seguridad de la red, para determinar si la estructura que actualmente posee la seguridad necesaria para dar la protección que el sistema propuesto necesita.
- Se recomienda la adquisición de dos nuevos servidores para proporcionar una mayor seguridad y rendimiento, dichos servidores serían utilizados como servidor de aplicación y de base de datos.
- Se recomienda atender las indicaciones en cuanto a la infraestructura de red proporcionada, para la tener mayor seguridad en la red de la Escuela Militar.
- Se recomienda capacitar al personal técnico en cuanto al uso de sistemas informáticos, aprovechando la disposición del personal en cuanto a la utilización del sistema SIGEEM.
- Se recomienda atender las indicaciones en cuanto a la infraestructura de red proporcionada, para la tener mayor seguridad en la red de la Escuela Militar.



## 37. Bibliografía.

### A. Referencia Textual

- Ingeniería económica, blank y tarquin , 4ta Edición, Mc Graw Hill, Capitulo 5.3 COSTO DE CICLO DE VIDA
- Gerencia Informática, Ing. Carlos García, 6ta Edición, Capitulo 5, pág. No.17 literal d
- Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, 6ta Edición, Mc Graw Hill, Capitulo 4, 7, 8, 9, 21
- Análisis y Diseño de Sistemas, Kenneth E. Kendall, Julie E. Kendall, Antonio Núñez Ramos, 6ta Edición, Pearson Educación, Capitulo 3 Determinación de la Viabilidad y Administración de las Actividades de Análisis y Diseño, pág. 49.

### B. Referencia Electrónica

- <http://www.elsalvadorcompite.gob.sv>
- <http://www.constitution.org/cons/elsalvad.htm>
- <http://www.csj.gob.sv/leyes.nsf/12e70dd9f565593b86256d4800707826/3ea1158a5ece733b06256fa5005d3b11?OpenDocument>
- <http://es.scribd.com/doc/13932222/LEY-DEL-IMPUESTO-SOBRE-LA-RENTA-DE-EL-SALVADOR>
- <http://www.constitution.org/cons/elsalvad.htm>
- [http://www.escolarhitech.com.mx/hitech\\_escolarges.php?gclid=COLeINvHiagCFYTr7QodvD6ZDQ](http://www.escolarhitech.com.mx/hitech_escolarges.php?gclid=COLeINvHiagCFYTr7QodvD6ZDQ)
- [http://gestionersoft.com/es/83/gestioner\\_escuelas](http://gestionersoft.com/es/83/gestioner_escuelas)
- <http://www.timsa-emr.com/>
- <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc263100%28office.12%29.aspx>
- <http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/>
- <http://www.cnet.com/>
- <http://www.aeselsalvador.com/simulador/Simulador2.html>
- <http://www.gentleware.com/>
- <http://www.drnegocios.com/2008/01/08/que-es-el-valor-actual-neto-o-van-npv-en-ingles/>
- <http://criteriodeevaluaciondepy.blogspot.com/>



## 38. Glosario Técnico.

### A

**Administración:** Es la coordinación de las actividades de trabajo de modo que se realicen de manera eficiente y eficaz con otras personas y a través de ellas.

### B

**Batallón:** Unidad militar compuesta por varias compañías de soldados y mandada generalmente por un comandante.

**Baja (Dado de baja):** Se refiere a los cadetes que ya no podrán continuar su formación militar por presentar un bajo rendimiento físico, académico, mala conducta o por haber quebrantado las normas de la Escuela Militar.

### C

**Cadete:** Es el primer grado otorgado al miembro de una institución militarizada.

**CIMA:** Centro de Educación e Instrucción Militar Aeronáutico.

**CEIN:** Centro de Educación e Instrucción Naval.

**Conceptuación Militar:** Son actividades evaluativas realizadas por el batallón de cadetes, los cuales cubren áreas como iniciativa, conducta, espíritu de cuerpo, disciplina, desempeño físico.

**Coronel:** Es el rango militar más alto de los oficiales superiores de los ejércitos. Generalmente es el inmediato superior al de Teniente Coronel e inmediatamente inferior al de General de brigada. Suele ejercer el mando en cuarteles y bases militares.

### D

**Depreciación:** Es la disminución o pérdida del valor material o funcional de un Activo tangible motivada por la decadencia física, por el deterioro o merma en la vida de servicios de los Bienes, cuyo desgaste no se ha cubierto con las reparaciones o con los reemplazos adecuados.

**Diagrama causa y efecto:** también llamado Diagrama de Ishikawa, es una técnica que facilita el análisis de problemas a través de la identificación de causas principales que origina el problema así como los hechos percibidos por dichas causas.

**Diagrama de Pareto:** Es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras, el cual permite asignar un orden de prioridades.

**Diagrama de Gantt:** Es la representación gráfica de tiempo y continuidad de las actividades de un proyecto.



## E

**ECEM:** Escuela de Comando y Estado Mayor.

**Expediente:** Información y conjunto de incidencias sobre los servicios de un empleado o sobre la carrera de un estudiante.

## F

**FODA:** metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado y de las características internas de la misma, a efectos de determinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

**Formación Militar:** Los cadetes además de cumplir con las exigencias académicas contenidas en el plan de estudio que rige la carrera, cumplen con una serie de actividades entre las cuales se pueden mencionar:

- Curso de paracaidismo
- Curso de mortero 81 mm
- Curso de Liderazgo (en EEUU)
- Gimnasias y adiestramiento matutino
- Pruebas de Confianza
- Especialización en armas y tiro
- Defensa personal
- Otros

**Formación Académica:** Trabajo, formación o experiencia relacionada con el área o programa de estudio del cadete.

## G

**Gestión:** Es un conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto.

## I

**IENSEMCGGB:** Instituto Especializado de Nivel Superior Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios.

**IDE:** es una sigla en inglés, la cual se refiere a un Entorno de Desarrollo Integrado.



## M

**Manual de desinstalación:** Es un documento que contiene una guía detallada de cómo se desinstala el software donde para mayor explicación de apoya de diagramas y capturas de pantalla del software.

**Manual de instalación:** Es un documento que contiene una guía detallada de cómo se instala el software donde para mayor explicación de apoya de diagramas y capturas de pantalla del software.

**Manual de usuario:** Es un documento técnico de un determinado sistema que da asistencia a sus usuarios. Generalmente son incluidos a este manual capturas de pantalla que den una mayor claridad del uso.

**Manual técnico:** Es un documento que va dirigido al usuario con conocimientos técnicos sobre el área de informática. Este contiene las configuraciones y código fuente del software que servirá cuando sea realice manteniendo.

## P

**Punto de Equilibrio:** Es el punto en el cual, los ingresos o beneficios son iguales a los costos totales.

## R

**Rebajos:** se refiere a los cadetes que están en reposo o en recuperación por alguna enfermedad o lesión física.

## S

**SGBD:** El sistema gestor de base de datos es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos.

**Sistema de Información:** Es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su posterior uso, generados para cubrir una necesidad (objetivo).

**SQL:** Lenguaje Estructura de Consultas

## ANEXOS

### ANEXO A. Selección de Ciclo de Vida para Desarrollo de Sistemas

Para realizar la selección del ciclo de vida se realizará una comparativa entre los ciclos de vida más comunes, con el objetivo de seleccionar el ciclo de vida más apropiado al desarrollo del proyecto. A continuación se presenta una breve descripción de los ciclos de vida tomados en cuenta:

- I. **Modelo en Cascada o clásico:** El enfoque del modelo en cascada ordena de manera rigurosa las etapas del ciclo de vida, condicionando el inicio de cada fase a esperar la finalización de la fase anterior. Las fases más comunes en este modelo son: análisis de requisitos, diseño del sistema, codificación, pruebas, implantación y mantenimiento.
- II. **Modelo de prototipos:** Es un modelo de desarrollo evolutivo, el prototipo es construido en poco tiempo y es presentado a los usuarios para una retroalimentación, esto permite ir refinando los requerimientos y hacer ajustes mientras se desarrolla lo cual genera resultados a corto plazo. Las fases involucradas en este modelo son: plan rápido, modelado (diseño rápido), construcción del prototipo, desarrollo y retroalimentación.
- III. **Modelo en espiral:** Modelo en la cual las actividades se realizan en forma de espiral en el que cada bucle o iteración representa un conjunto de actividades, las cuales se van estableciendo en función de la iteración anterior. Para cada iteración se realizan 4 tareas: fijar objetivos, análisis de riesgos, desarrollo (incluye verificación y validación), planificación.
- IV. **Proceso Unificado Racional RUP:** Proceso para el desarrollo del software que junto al Lenguaje Unificado de Modelado (UML) constituye la metodología estándar en el desarrollo de sistemas orientado a objetos. RUP no es un conjunto de pasos establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto. RUP divide el proceso en 4 fases: Iniciación, Elaboración, Construcción y Transición.

La selección se realizará tomando en cuenta los criterios indicados en la tabla A.1, asignando a cada criterio un porcentaje de importancia.



ID CRITERIO	CRITERIO	PORCENTAJE
1	<b>Experiencia del equipo a cargo del desarrollo:</b> Experiencia adquirida por los miembros del equipo en el uso de alguno de los ciclos de vida.	25%
2	<b>Velocidad para el desarrollo del proyecto:</b> Tiempo necesario para finalizar todas las fases.	15%
3	<b>Participación de los usuarios:</b> Cantidad de participación de los usuarios en todas las etapas del proyecto.	15%
4	<b>Asegura la calidad a largo plazo:</b> Se invierte tiempo y esfuerzo en garantizar la continuidad del proyecto y la calidad a largo plazo.	15%
5	<b>Costo de uso:</b> Medida de los costos asociados al uso del ciclo de vida.	15%
6	<b>Reducción de riesgos:</b> El modelo de ciclo de vida ayuda a reducir riesgos en el proyecto.	15%

Tabla A. 1 Criterios Utilizados en la Selección de Ciclo de Vida

Se asignará una calificación por cada criterio a cada modelo tomando una escala del 1 al 5 siendo 5 la mejor calificación, en la tabla A.2 se encuentra el resumen de las calificaciones asignadas.

CRITERIOS	I. MODELO DE CASCADA	II. MODELO DE PROTOTIPOS	III. MODELO EN ESPIRAL	IV. RUP
1. Experiencia del equipo	5	3	1	1
2. Velocidad para el desarrollo del proyecto.	2	4	2	3
3. Participación de los usuarios	3	4	3	3
4. Asegura la calidad a largo plazo	3	2	4	3
5. Costo del uso	3	3	1	3
6. Reducción de riesgos	3	1	3	3

Tabla A. 2 Calificaciones a Criterios de Selección por cada Ciclo de Vida

Se tomarán los porcentajes asignados (tabla A.1) y las calificaciones (tabla A.2) se realizará la operación para cada criterio:  $\text{PORCENTAJE} \times \text{CALIFICACION} = \text{CALIFICACION PONDERADA}$ , luego el total por cada modelo se obtendrá sumando la calificación ponderada de cada criterio. La tabla A.3 muestra el resumen de los cálculos realizados.





CRITERIOS(VER TABLA B.1)	MODELOS CICLO DE VIDA (VER TABLA B.2)			
	I	II	III	IV
<b>1</b>	1.25	0.75	0.25	0.25
<b>2</b>	0.30	0.60	0.30	0.45
<b>3</b>	0.45	0.60	0.45	0.45
<b>4</b>	0.45	0.30	0.60	0.45
<b>5</b>	0.45	0.45	0.15	0.45
<b>6</b>	0.45	0.15	0.45	0.45
<b>TOTAL</b>	3.35	2.85	2.2	2.5

Tabla A. 3 Resumen de Calificaciones Ponderadas

Según lo muestra la tabla A.3 el modelo mejor ponderado con una calificación ponderada de 3.35 es el **ciclo de vida en cascada**, siendo este el seleccionado para la realización del proyecto.

## ANEXO B. Beneficio del Sistema

	CANTIDAD DE PERSONAS/AÑO	VALOR ESTIMADO POR PERSONA [\\$]	VALOR TOTAL [\\$]
<b>Beneficiarios directos</b>	539	\$161.47	\$87,034.25
<b>Beneficiarios indirectos</b>	8,234	\$50.08	\$412,358.72
<b>TOTAL</b>			\$499,392.97

Tabla B. 1 Beneficios del Sistema

### Descripción del beneficio

#### a) Reducción en el tiempo de consulta para la consolidación del expediente de un cadete.

Se prevé que con la implementación del sistema automatizado se reduzca en forma significativa la consulta consolidada del expediente de un cadete, debido a que dicho expediente se encuentra distribuido en forma física en cada una de las áreas (académico, militar y medico) y cuando se necesita consolidar dicho expediente el encargado de realizar el proceso de integración tiene que movilizarse de forma física a cada área para poder tener acceso a cada expediente de un cadete en la respectiva área, y de forma manual realizar una búsqueda de este, el tiempo aproximado que se lleva en la consolidación de un expediente es de una mañana completa lo equivalente a 4 horas hábiles de trabajo. Con la implementación del sistema automatizado el tiempo estimado en el cual se podrá tener la consolidación de un expediente de un cadete será no mayor a 15 minutos. El salario promedio de los empleados de la Escuela Militar es de \$500 según los datos proporcionados por las autoridades de dicha escuela (Militares Administrativos = 500, Medios = \$700, Profesores = 600, técnicos = \$400 y enfermeros = \$300)

#### Costos de creación de expedientes

Salario promedio \$500 al mes



Se trabaja 8 horas diarias en 20 días hábiles al mes = 160hrs al mes

\$500 al mes/160hrs al mes = \$3.13 por hora

Crear expediente Académico = 5días = 40hrs

Crear expediente Militar = 5días = 40hrs

Crear expediente médico = 5días = 40hrs

#### **Costos de creación de expediente sin sistema automatizado**

Expediente Académico: 40 horas x \$3.13 por hora x 2 personas = \$250.4

Expediente Militar: 40 horas x \$3.13 por hora x 2 personas = \$250.4

Expediente Médico: 40 horas x \$3.13 por hora x 2 personas = \$250.4

Total: \$ 751.2 creación de expedientes al año

Costo por persona = \$ 751.2 / (428 personas) = \$1.76

Costos de creación de expediente con el sistema automatizado.

Expediente Académico: 13.33 horas x \$3.13 por hora x 2 persona= \$ 83.44

Expediente Militar: 13.33 horas x \$3.13 por hora x 2 persona = \$ 83.44

Expediente Médico: 13.33 horas x \$3.13 por hora x 2 persona = \$ 83.44

Total: \$ 250.32 creación de expedientes al año

Costo por persona = \$ 250.32 / (428 personas) = 0.58

Beneficio es = \$1.76 – \$0.58 = \$1.18

#### **b) Mejorar registro de notas al expediente.**

El actual proceso de ingreso de notas requiere que los maestro creen un cuadro de notas de forma manual 6 veces al año entregando dicho cuadro de notas cada 2 meses y de igual manera en el área militar se requiere que se cree un cuadro de notas de forma manual mes a mes, y al segundo mes obtener un promedio de notas del área militar, los cuales posteriormente son trasferidos al encargado del registro académico que es el responsable de ingreso de todas las notas tanto académicas como militares de todos los cadetes, actualmente el proceso de ingreso de notas se lleva sobre formatos creados en hojas de cálculo el cual es realizado por 1 persona el cual deberá realizar dicho trabajo en un plazo de 3 días hábiles.

Con el sistema automatizado se espera que dicho proceso se mejore ya que cada maestro será capaz de ingresar de forma directa las notas al registro académico y de igual manera las notas del área militar, y de esta forma reduciendo significativamente la sobrecarga de trabajo del encargado del registro académico.

**Costo de Mantenimiento del expediente.**

Número de estudiantes = 428

Salario promedio = \$500

Se trabaja 8 horas diarias en 20 días hábiles al mes = 160hrs al mes

\$500 al mes/160hrs al mes = \$3.13 por hora

Ingreso de notas en expediente académico = 24 horas por los 428 estudiantes.

Ingreso de notas en expediente militar = 24 horas por los 428 estudiantes.

Promedio de cadetes atendidos en la clínica = 400 al año

Promedio de tiempo en actualización de 1 expediente médico por cadete = 1 hora

**Costo de mantenimientos del expediente sin sistema automatizado**

Costo de ingreso de notas académicas = 24 horas x \$3.13 = \$150.24

El ingreso de notas se realiza 6 veces al año

Costo de ingresar notas académicas al año = \$150.24 x 6 veces al año = \$901.44 al año

Costo de ingreso de notas militares = 24 horas x \$3.13 x 2 personas = \$150.24

El ingreso de notas se realiza 10 veces al año

Costo de ingresar notas militares al año = \$150.24 x 10 veces al año = \$1,502.4 al año

Costos de actualizar expediente médico al año = 400 x 0.33 hora x \$ 3.13 por hora = \$413.16 al año

Costo Total anual = \$2,817

Costo por persona anual = 2,817/428 = \$6.58

**Costo de mantenimientos del expediente con sistema automatizado**

Costo de ingreso de notas académicas = 2 horas x \$3.13 x 2 persona = \$12.52

El ingreso de notas se realiza 6 veces al año

Costo de ingresar notas académicas al año = \$12.52 x 6 veces al año = \$75.12 al año

Costo de ingreso de notas militares = 2 horas x \$3.13 x 2 persona = \$12.52

El ingreso de notas se realiza 10 veces al año

Costo de ingresar notas militares al año = \$12.52 x 10 veces al año = \$125.2 al año

Costos de actualizar expediente médico al año = 400 x 0.33 hora x \$ 3.13 por hora = \$413.16 al año

Costo Total anual = \$613.48

Costo por persona anual = 613.48/428 = \$1.43

Beneficio = \$6.58 - \$1.43 = \$5.15



**c) Mejorar los tiempos de consulta del expediente consolidado.**

El actual proceso de consulta de un expediente consolidado de un cadete requiere de mucho tiempo y esfuerzo debido a que tal información se presenta en forma descentralizada en forma física, por lo cual cuando es requerido esta información el encargado de realizar este proceso debe presentarse de forma física a cada una de las área en las cuales se encuentra la información del cadete, este proceso tarda una mañana entera o lo equivalente a 4 horas laborales. Tomando en cuenta que la población promedio que existe en la Escuela Militar es de 428 personas, es en este proceso donde se presenta de forma más grande la problemática de dicha institución debido a que al año un promedio de 1,760 expedientes consolidados de los cadetes son solicitados para diversos objetivos.

Con el sistema automatizado se espera que dicho proceso se mejore ya que al tener centralizada la información de los cadetes se puede acceder de forma más eficiente y de esta forma reduciendo significativamente la sobrecarga de trabajo del encargado y el proceso de consulta del expediente consolidado de una cadete.

**Costo de consulta de expediente sin sistema automatizado**

Número de estudiantes = 428

Salario promedio = \$500

Se trabaja 8 horas diarias en 20 días hábiles al mes = 160hrs al mes

\$500 al mes/160hrs al mes = \$3.13 por hora

Promedio de Cadetes que piden consulta de expedienté al año: 1,500

Promedio Cadetes que pasan a la fuerza naval y aérea al año: 20

Consejo de estudio: 240

Cantidad de horas necesarias para consulta de expediente consolidado de un cadete: 4 horas

Costo de consulta de expediente anual:  $(1,500 + 20 + 240) \times \$3.13$  por hora  $\times 4$  horas  $\times 4$  personas = \$88,140.80

**Costo de consulta de expediente con sistema automatizado**

Promedio de Cadetes que piden consulta de expedienté al año: 1,500

Promedio Cadetes que pasan a la fuerza naval y aérea al año: 20

Consejo de estudio: 240

Cantidad de horas necesarias para consulta de expediente consolidado de un cadete: 1 horas

Costo de consulta de expediente anual:  $(1,500 + 20 + 40) \times \$3.13$  por hora  $\times 0.25$  horas  $\times 4$  personas = \$4,882.80

Beneficio = \$88,140.80 – \$4,882.8 = \$83,258.00

Beneficio por persona = \$83,258/1,560=\$53.37

**d) Disminución de tiempo en el registro de Expediente académico.**

Después de haber realizado todas las pruebas de admisión, de los 800 aspirantes son seleccionados 175, el expediente académico es creado para los 175 aspirantes admitidos para ser cadetes. El personal que interviene en el registro del expediente militar, consta de 2 personas, el tiempo que disponen para registrar el expediente militar es de 5 días laborales equivalentes a 40 horas laborales (5 días laborales x 8 horas diarias). El personal que registra el expediente académico percibe un salario de \$500 mensuales equivalentes a un salario por hora de \$3.13 (\$500 mensuales / 160 horas laborales al mes). Con el desarrollo del proyecto informático, la institución reduciría la creación de los expedientes a 13.33 horas o 5 días ya que la información estaría centralizada.

Costo de la creación de los expedientes académicos sin sistema

Costo= 2 empleados x \$3.13 salario por hora x 40 horas = \$250.4

Costo de la creación de los expedientes académicos con sistema

Costo= 2 empleados x \$3.13 salario por hora x 13.33 horas = \$83.44

Beneficio = \$250.4 - \$83.44 = \$166.96

**e) Disminución de tiempo en el registro de Expediente Militar.**

Después de haber realizado todas las pruebas de admisión, de los 800 aspirantes son seleccionados 175, el expediente militar es creado para los 175 aspirantes admitidos para ser cadetes. El personal que interviene en el registro del expediente militar, consta de 2 personas, el tiempo que disponen para registrar el expediente militar es de 5 días laborales equivalentes a 40 horas laborales (5 días laborales x 8 horas diarias). El personal que registra el expediente militar percibe un salario de \$500 mensuales equivalentes a un salario por hora de \$3.13 (\$500 mensuales / 160 horas laborales al mes). Con el desarrollo del proyecto informático, la institución reduciría la creación de los expedientes a 13.33 horas ya que la información estaría centralizada.

Costo de la creación de los expedientes militares sin sistema

Costo= 2 empleados x \$3.13 salario por hora x 40 horas = \$250.4

Costo de la creación de los expedientes militares con sistema

Costo= 2 empleados x \$3.13 salario por hora x 13.33 horas = \$83.44

Beneficio = \$250.4 - \$83.44 = \$166.96

**f) Disminución de tiempo en el registro de Expediente Médico.**

Al igual que en el expediente académico y militar, después de haber realizado todas las pruebas de admisión, de los 800 aspirantes son seleccionados 175, el expediente médico es creado para los 175 aspirantes admitidos para ser cadetes. El personal que interviene en el registro del expediente médico consta de 9 personas distribuidas de la siguiente manera:

2 médicos generales, los cuales perciben un salario de \$800 equivalente a un salario por hora de \$5.0 (\$800 salario mensual / 160 horas laborales al mes).



1 ortopeda, el cual recibe un salario de \$800 equivalente a un salario por hora de \$5.0 (\$800 salario mensual / 160 horas laborales al mes).

1 fisioterapeuta, el cual recibe un salario de \$800 equivalente a un salario por hora de \$5.0 (\$800 salario mensual / 160 horas laborales al mes).

1 odontólogo, el cual recibe un salario de \$800 equivalente a un salario por hora de \$5.0 (\$800 salario mensual / 160 horas laborales al mes).

1 ginecóloga, el cual recibe un salario de \$800 equivalente a un salario por hora de \$5.0 (\$800 salario mensual / 160 horas laborales al mes).

3 enfermeros, los cuales reciben un salario de \$400 equivalente a un salario por hora de \$2.5 (\$400 salario mensual / 160 horas laborales al mes).

El tiempo que dispone el personal médico en registrar el expediente médico de los aspirantes seleccionados es de 5 días laborales equivalentes a 40 horas laborales (5 días laborales x 8 horas diarias). El salario promedio por hora del personal encargado del expediente médico es: \$4.58 [(\$5 + \$5 + \$5 + \$5 + \$5 + \$2.5)/6], siendo estos solo los médicos los encargados de realizar el registro un total de 6 personas. Con el desarrollo del proyecto informático, la institución reduciría la creación de los expedientes a 13.33 horas ya que la información estaría centralizada.

Costo de la creación de los expedientes médicos sin sistema

Costo= 6 empleados x \$4.58 salario por hora x 40 horas = \$1,099.4

Costo de la creación de los expedientes médicos con sistema

Costo= 6 empleados x \$4.58 salario por hora x 13.33 horas = \$366.31

Beneficio = \$1,099.4 - \$366.31 = \$733.09

La cantidad total de personas al año que intervienen en el registro de los expedientes es de: 105 personal administrativo y docente + 6 médicos = 111 personas.

Costo total anual de expedientes para la Escuela Militar sin sistema automatizado

CT= \$751.2 + \$2,817 + \$88,140.8 + \$250.4 + \$250.4 + \$1,099.4

CT = \$93,309.2 al año

Costo total anual de expedientes para la EM con sistema automatizado

CT= \$250.32 + \$613.48 + \$4,882.80 + \$83.44 + \$83.44 + \$366.31

CT = \$6,279.79 al año

Beneficio para la Cadetes de la EM con el sistema automatizado

Beneficio = \$505.04 + \$2,204.20 + \$83,258.00 + \$166.96 + \$166.96 + \$733.09

Beneficio = \$87,034.25 al año

Beneficio estimado por persona al año

Valor = \$87,034.25 / (428 cadetes + 111 empleados) = \$161.47 al año

### Descripción del Beneficio Indirecto

Actualmente la consulta de expedientes se realiza manualmente y teniendo en cuenta que existen entidades externas a la Escuela Militar que realizan consulta de dichos expedientes y que el envío de los expedientes solicitados se realiza de forma física, o sea, que hay una persona encargada de llevar los expedientes a dichas instituciones, por tal motivo, se tiene un tiempo de espera de 24 horas laborales, equivalentes a 3 días laborales (24 horas laborales / 8 horas laborales al día) desde que las instituciones mencionadas solicitan y reciben los expedientes. El salario promedio de las personas que laboran en la Escuela Militar es de \$500 mensuales según autoridades de la Escuela Militar (Militares Administrativos = 500, Medios = \$700, Profesores = 600, técnicos = \$400 y enfermeros = \$300) equivalentes a \$3.13 por hora (\$500 mensuales / 20 días laborales al mes / 8 horas laborales al día). En promedio existe un total de 8,234<sup>59</sup> personas trabajando en dichas entidades externas a la Escuela Militar, y que con el desarrollo del proyecto propuesto se llegara a obtener un beneficio que podrá ser invertido en actividades para la sociedad siendo estos los beneficiarios indirectos. Con el desarrollo del proyecto informático, la institución reduciría la consulta de los expedientes de los cadetes a 8 horas equivalente a 1 día ya que la información estaría centralizada.

Costo de beneficiarios indirectos sin sistema

Costo= 8,234 empleados x \$3.13 salario por hora x 24 horas = \$618,538.08

Costo de beneficiarios indirectos con sistema

Costo= 8,234 empleados x \$3.13 salario por hora x 8 horas = \$206,179.36

Beneficio = \$618,538.08 - \$206,179.36 = \$412,358.72

Beneficio por persona = \$412,358.72 / 8,234 = \$50.08

Con la implementación y utilización del sistema se prevé obtener un beneficio total aproximado de \$499,392.97. Siendo este un ahorro al presupuesto de la defensa nacional de nuestro país, se estima que dicho beneficio será invertido en dichas actividades que al final serán en beneficio de toda la población salvadoreña, dichas actividades serán:

#### a) Información oportuna para la toma de decisión de un cadete.

Al poseer la información de forma oportuna se puede tomar decisiones sobre el desempeño de un cadete ya sea en su rendimiento académico, militar y/o médico, eso servirá para decir si un cadete es apto o no para que desempeñe un puesto en la seguridad de la nación y en la defensa de la sociedad debido a que actualmente estos cumplen labores de seguridad pública, de esta manera se podrá tener a la persona idónea en un puesto que puede dar un mejor beneficio a la sociedad siendo este beneficio la seguridad. Dichos cadetes al terminar su cuarto año de estudio obtienen el rango de subteniente y ocupan puestos en los cuales se encarga de la creación de planes y estrategias para la seguridad del país y seguridad pública. Por lo cual podrán proporcionar un mejor trabajo con respecto a dichas tareas y dar una mayor confianza de seguridad a cada ciudadano.

<sup>59</sup> Dato obtenido de Entrevista realizada al Ministro de Defensa David Munguía Payés, Diario digital contrapunto, artículo resguardando a mariona, 21 de marzo de 2011.

#### **b) Información para premiar a cadetes con becas en una carrera profesional.**

Al tener un control más estricto sobre el desempeño de los cadetes se puede obtener a aquellos cadetes con un excelente rendimiento los cuales puedan soportar una carga académica entra a la que poseen dentro de la Escuela Militar siendo esta unas becas en carreras profesionales en convenio con algunas universidades como son UFG, Tecnológica, etc. Los cadetes que se forman en una carrera profesional al terminar sus estudios estos deben retribuir dicha beca con trabajo social según la especialidad que han obtenido, dentro de la institución se ha formado el Comando de Ingenieros, el cual se encuentran estos profesional que se encargan de:

- Construcción de viviendas a las personas damnificadas.
- Construcción de nuevas escuelas o Reconstrucción de escuela.
- Construcción de caminos y puentes.
- Creación de pozos.

Con el beneficio que se pretende obtener se prevé invertir en la creación de más becas para cadetes para que estudien carreras profesionales.

#### **c) Jornadas Médicas.**

Los cadetes que se forman como profesionales médicos deben retribuir las becas que han obtenido por ser buenos estudiantes y estos se encarga de realizar jornadas medicas a personas de escasos recursos, dichas jornadas se realizan en la escuela militar las actividades que estos realizan a favor de la sociedad son:

- Consultas en medicina general.
- Consultas ginecológicas.
- Consultas odontológicas.
- Vacunaciones.
- Abatización.

Con el beneficio que se pretende obtener se prevé invertir en la creación de más becas para cadetes para que estudien carreras profesionales.

#### **d) Mejores al recurso de la fuerza armada.**

Con el ahorro económico que se estima realizar al presupuesto de la defensa nacional, se puede ocupar para inversiones en mejoras a los recursos que actualmente posee la Fuerza Armada de El Salvador, como pueden ser mejoras al equipo que actualmente posee, un entrenamiento más especializado a las diferentes tropas, realizar mejoras a la estructura militar que actualmente está establecida, con el fin de mejorar la seguridad pública y de la nación.

Según fuente de la prensa gráfica En enero de 2010, la PNC registró en sus estadísticas un promedio de 13 homicidios diarios. En lo que va de 2011, este promedio alcanza los 11.6, marcando así una leve disminución en la cifra de asesinatos diarios con la participación de la fuerza armada en la seguridad pública de nuestro país. Sin embargo, el ministro de Defensa,





David Munguía Payés, sostiene que la situación de violencia lleva tendencia a la baja. De este modo se da un beneficio a la sociedad salvadoreña con respecto a su seguridad.

**e) Cursos de Computación a personas de escasos recursos.**

Actualmente los cadetes becados en universidades que se especializan en el área de informática se encargan de dar cursos de computación a las personas de escasos recursos pero dichos cursos no sobrepasan de un total de 30 personas por la falta de recursos disponibles para dichas clases, se prevé que con el beneficio se invierta en más recursos para poder aumentar el cupo de participantes a dichas clases.

**f) Otras clases que provee la Escuela Militar a personas de escasos recursos.**

Actualmente los cadetes se encargan de dar diversas clases gratuitas a la población en general, este proyecto fue creado con el fin de alejar a las personas de la delincuencia, actualmente el cupo de estas clases es muy limitada por la falta de recursos que posee la Escuela Militar, con el beneficio se contempla la idea de invertir en recurso para aumentar el cupo de dichas clases para beneficiar a muchas más personas, las clases que imparte la Escuela Militar son:

- A. Clases de música.
- B. Clase de esgrima.
- C. Clases de carpintería.



## ANEXO C. Datos para llevar a cabo la factibilidad Operativa

- D. Ministerio de Economía
- E. Dirección de Competitividad Empresarial.
- F. Sistema de Indicadores Económicos y Sociales
- G. El Salvador, Centro América.
- H. <http://www.elsalvadorcompite.gob.sv>

AÑO	INFLACIÓN %
1995	11.4
1996	7.4
1997	1.9
1998	4.2
1999	-1
2000	4.3
2001	1.4
2002	2.8
2003	2.5
2004	5.4
2005	4.3
2006	4.9
2007	4.9
2008	5.5
2009	-0.2
2010	2.1
Σ	56.9
Promedio	3.55

Tabla H. 1 Factor de Inflación de 1995 al 2010

- I. Indicador Total: Inflación, Cambio porcentual en el nivel general de precios de los bienes y servicios producidos en una economía durante un año, Fuente: DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (DIGESTYC), Para obtener el valor presente se utilizará la siguiente fórmula<sup>60</sup>.

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1 + i)^n}$$

<sup>60</sup><http://www.drnegocios.com/2008/01/08/que-es-el-valor-actual-neto-o-van-npv-en-ingles/>,  
<http://criteriodeevaluaciondepy.blogspot.com/>

## ANEXO D. Encuesta Realizada Al Personal De La Escuela Militar



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMÁTICOS  
TRABAJO DE GRADUACIÓN



- **Objetivo:** Obtener la opinión del personal encargado de la gestión de los expedientes de los cadetes de la Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios acerca de la implementación de un sistema automatizado para la gestión e integración de los expedientes de los cadetes.
- **Indicación:** Seleccione la respuesta que se adecue a su caso.
- 1) Como considera usted que es su conocimientos en el manejo y uso de equipo y programas informáticos.  
Excelente       Bueno       Regular       Malo
  - 2) Ha trabajado anteriormente con sistemas de información automatizados.  
Si       No
  - 3) Existe sistema de información automatizado en su Departamento.  
Si       No
  - 4) Está de acuerdo con la idea de automatizar el proceso de gestión de los expedientes de los cadetes.  
Si       No

¿Si su respuesta es **No** diga porque?

---



---



---

- 5) Estaría de acuerdo con la integración de cada uno de los expedientes de cada cadete en un solo sistema de información.  
Si       No



¿Si su respuesta es **No** diga porque?

---

---

---

6) Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios a la institución.

Si  No

¿Si su respuesta es **No** diga porque?

---

---

---

7) Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios a su departamento.

Si  No

¿Si su respuesta es **No** diga porque?

---

---

---

8) Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios para usted.

Si  No

¿Si su respuesta es **No** diga porque?

---

---

---

9) Estaría usted dispuesto a utilizar el sistema de información automatizado cuando sea implementado.

Si  No

¿Si su respuesta es **No** diga porque?

---

---

---



Encuesta Tabulada por cantidad de personas y el porcentaje que estas representan.

Pregunta	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Como considera usted que es su conocimientos en el manejo y uso de equipo y programas informáticos	5	18	67	21

Tabla D. 1 Conocimiento del Personal

Pregunta	Excelente	Bueno	Regular	Malo
<b>Como considera usted que es su conocimientos en el manejo y uso de equipo y programas informáticos</b>	4.50%	16.22%	60.36%	18.92%

Tabla D. 2 Conocimiento del personal en %

Preguntas	Si	No
Ha trabajado anteriormente con sistemas de información automatizados.	40	71
Existe sistema de información automatizado en su Departamento.	14	97
Está de acuerdo con la idea de automatizar el proceso de gestión de los expedientes de los cadetes.	93	18
Estaría de acuerdo con la integración de cada uno de los expedientes de cada cadete en un solo sistema de información.	86	25
Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios a la institución.	87	24
Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios a su departamento.	79	32
Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios para usted.	83	28
Estaría usted dispuesto a utilizar el sistema de información automatizado cuando sea implementado.	88	23

Tabla D. 3 Resultados de la encuesta



Preguntas	Si	No
Ha trabajado anteriormente con sistemas de información automatizados.	36.04%	63.96%
Existe sistema de información automatizado en su Departamento.	12.61%	87.39%
Está de acuerdo con la idea de automatizar el proceso de gestión de los expedientes de los cadetes.	83.78%	16.22%
Estaría de acuerdo con la integración de cada uno de los expedientes de cada cadete en un solo sistema de información.	77.48%	22.52%
Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios a la institución.	78.38%	21.62%
Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios a su departamento.	71.17%	28.83%
Cree usted que un sistema de información automatizado traería beneficios para usted.	74.77%	25.23%
Estaría usted dispuesto a utilizar el sistema de información automatizado cuando sea implementado.	79.28%	20.72%

Tabla D. 4 Resultados de la Encuesta en %

**ANEXO E. Carta de Compromiso por Parte de la Alta Gerencia****FUERZA ARMADA DE EL SALVADOR  
EMCGGB  
DIRECCIÓN**

Antiguo Cuscatlán, 03 de Febrero de 2011.

**SEÑORES  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
ESCUELA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS  
PRESENTE.**

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, deseándoles éxitos en el desempeño de sus funciones, a la vez aprovecho la ocasión para solicitarles su valioso apoyo científico, en el sentido de que los alumnos abajo detallados de la Escuela de Sistemas Informáticos de tan prestigiosa Universidad, desarrollen para el Instituto Especializado de Nivel Superior "Escuela Militar Capitán General Gerardo Barrios", un Sistema Integrado de Registro de Cadetes.

Dicho sistema debe ser diseñado de tal forma que se puedan realizar consultas en tiempo real de las áreas: académica, militar y médica, así como la capacidad de generar informes y reportes de cada cadete en proceso de formación.

A la vez, la Escuela Militar, se compromete a brindar todas las facilidades en cuanto a equipo, infraestructura e información necesaria para llevar a feliz término dicho proyecto.

Agradeciendo de antemano por su atención a la presente y en espera de una resolución favorable a mi solicitud, me es grato suscribirme de ustedes, patentizándoles las muestras de mi más alta consideración y estima.

**NOMINA DE ALUMNOS REQUERIDOS:**

1. EMERSON ENRIQUE GÁLVEZ MENJÍVAR.
2. DINA LILY MERINO RUÍZ.
3. JOSÉ NOÉ MARTÍNEZ CHÁVEZ.
4. RAÚL OSWALDO MARTÍNEZ CHÁVEZ.

**DIOS UNIÓN LIBERTAD**



**JULIO HÉCTOR HIDALGO MARTÍNEZ  
CNEL. ART. DEM  
DIRECTOR**