



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA INFORMÁTICA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**TEMA:**

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES  
DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA CARRERA DE  
INFORMÁTICA DE LA ESPAM MFL**

**AUTORES:**

**NARCISA MARIANA FERNÁNDEZ LECTONG  
HITLER PATRICIO GARCÍA ZAMBRANO**

**TUTOR:**

**ING. DIEGO ALEXANDER TOALA PALMA, MBA.**

**CALCETA, MARZO 2013**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Narcisa Mariana Fernández Lectong y Hitler Patricio García Zambrano, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....  
**NARCISA M. FERNÁNDEZ LECTONG**

.....  
**HITLER P. GARCÍA ZAMBRANO**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Diego Alexander Toala Palma certifica haber tutelado la tesis **“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA ESPAM MFL”**, que ha sido desarrollada por Narcisa Mariana Fernández Lectong y Hitler Patricio García Zambrano, previa a la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. DIEGO A. TOALA PALMA, MBA**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos miembros del tribunal, declaran haber **APROBADO** la tesis titulada “**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA ESPAM MFL**”, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Narcisa Mariana Fernández Lectong y Hitler Patricio García Zambrano, previa a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
LCDA. KELLY L. LUCAS SALDARREAGA, MG. Sc  
**MIEMBRO**

.....  
ING. ÁNGEL A. VÉLEZ MERO  
**MIEMBRO**

.....  
ING. JESSICA J. MORALES CARRILLO, MG. Sc  
**PRESIDENTA**

## AGRADECIMIENTO

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 apoyo y compañía.

A las autoridades de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por abrir las puertas del saber a jóvenes con sueños como nosotros, inculcándoles valores y preparándolos para un futuro competitivo y lleno de oportunidades.

A mi madre y hermanos, por su amor incondicional, disciplina, esfuerzo y sobre todo por la sabiduría y confianza brindada durante mi desarrollo personal y profesional.

A la Ing. Mariuxi Intriago Chávez y al Ing. Fernando Morera Moreira, excelentes profesionales que contribuyeron en el desarrollo de las actividades de este trabajo de investigación.

A mi Tutor de Tesis Ing. Diego Toala Palma y Miembros de Tribunal Ing. Kelly Lucas Saldarreaga, Ing. Ángel Alberto Vélez Mero e Ing, Jessica Morales Carrillo y de manera muy especial a MSc. Vicenta Inmaculada Aveiga Macay por el esfuerzo dedicación, conocimientos, persistencia, paciencia y motivación los cuales fueron fundamentales para el exitoso desarrollo de esta tesis.

Al Ing. Luis Cedeño Valarezo, Director de la carrera de Informática, personal administrativo de esta unidad académica de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, por su valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo.

.....  
**NARCISA M. FERNÁNDEZ LECTONG**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por habernos dado la vida y por permitirnos la oportunidad de culminar una etapa más en el largo camino de la vida.

Expreso mi sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, en la cual forje mis conocimientos, pilar fundamental para mi vida profesional.

A mi madre por todo el apoyo y comprensión que me brindo durante la realización de este trabajo.

A mi compañera de tesis que aunque pasamos por peleas, disgusto pero al fin llegamos a la meta y hemos forjado una bonita amistad.

Le agradezco a mi tutor por su paciencia y dedicación durante todo el proceso de desarrollo de este trabajo.

A los miembros del tribunal por haber aportado con sus conocimientos para que este trabajo pudiese ser finalmente concluido.

.....  
**HITLER P. GARCÍA ZAMBRANO**

## DEDICATORIA

A Dios, por concederme la sabiduría para seguir adelante y por otorgarme una familia maravillosa, quienes son mi mayor inspiración para ampliar mis conocimientos día a día y a estar cada vez mas cerca de mis metas profesionales.

Y en especial dedico este trabajo de investigación a mi padre, a pesar de que no se encuentre aquí sé que su alma está en cada instante a mi lado, porque igual que yo tuvo el mismo sueño y me enseñó que cuando deseas algo no hay límite alguno que te impida lograr tus metas, la cual constituye la herencia más valiosa que pude recibir.

.....  
**NARCISA M. FERNÁNDEZ LECTONG**

## DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar. A los que nunca dudaron que lograría este triunfo: mi familia y mi enamorada.

.....  
**HITLER P. GARCÍA ZAMBRANO**



## CONTENIDO GENERAL

CARATULA .....	<b>I</b>
DERECHOS DE AUTORÍA .....	<b>ii</b>
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	<b>iii</b>
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	<b>iv</b>
AGRADECIMIENTO.....	<b>v</b>
DEDICATORIA.....	<b>vii</b>
CONTENIDO.....	<b>ix</b>
RESUMEN .....	<b>xii</b>
SUMARY .....	<b>xvi</b>
<b>I. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3. 1.3 OBJETIVOS.....	4
1.4. IDEAS A DEFENDER.....	5
<b>II.MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. INVESTIGACIÓN FORMATIVA.....	6
2.1.1. DEFINICIÓN .....	6
2.1.3. IMENSIONES.....	7
2.1.4. LA INVESTIGACIÓN COMO FUNCIÓN PROPIA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO.....	8
2.1.5. INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA ESPAM MFL .....	9
2.1.5.1. EL TRABAJO DE AÑO.....	9
2.1.5.2. TESIS DE GRADO.....	9
2.2. SOFTWARE.....	13
2.2.1. DEFINICIÓN .....	12
2.2.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	13
2.2.2.1. INTEROPERABILIDAD .....	14
2.3. LENGUAJE DE CONSULTA SQL.....	15
2.3.1. TIPOS DE SENTENCIAS.....	15
2.3.2. MODELOS DE BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS.....	15

2.3.2.1. MODELO DE OBJETOS.....	16
2.3.2.1.1. OBJETO, ENTIDAD Y TUPLA.....	16
2.3.2.1.2. ATRIBUTOS.....	16
2.3.2.1.3. IDENTIDAD DE OBJETOS.....	17
2.3.3. CLASE, CONJUNTO DE ENTIDADES Y TABLAS.....	17
2.3.4. RELACIONES.....	17
2.3.4.1. RELACIONES INTEROBJETO.....	17
2.3.4.1.1. RELACIONES 1:M.....	18
2.3.4.1.2. RELACIONES M:N.....	18
2.3.5. BASES DE DATO OBJETOS - RELACIONALES.....	19
2.3.5.1. NORMALIZACIÓN DE BASE DE DATOS RELACIONAL.....	19
2.3.6. SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS.....	19
2.4. METODOLOGIAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	20
2.4.1. MODELO XP.....	21
2.4.1.1. CARACTERISTICAS DE XP.....	22
2.4.1.2. CAMBIO DE PARADIGMA.....	23
2.4.1.3. GESTIÓN DE CAMBIOS.....	24
2.4.1.4. GESTIÓN DE COSTOS.....	24
2.4.2. HERRAMIENTAS UML.....	25
2.4.2.1. VENTAJAS DE HERRAMIENTAS UML.....	25
2.5. LA PLATAFORMA .NET.....	26
2.5.1. DEFINICIÓN.....	26
2.5.2. PARTES FUNDAMENTALES DE .NET.....	27
2.5.2.1. EL COMMON LANGUAGE RUNTIME (CLR).....	27
2.5.2.2. LAS FRAMEWORK CLASSES.....	27
2.5.2.3. ASP .NET.....	27
<b>2.5.3. VISUAL STUDIO .NET.....</b>	<b>28</b>
<b>III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....</b>	<b>30</b>
3.1. MODELO DE DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	30

3.1.1. PLANIFICACIÓN.....	30
3.1.1.1. PROBLEMAS EXISTENTES.....	30
3.1.1.2. OBJETO DE ESTUDIO.....	31
3.1.1.3. REQUERIMIENTOS.....	32
3.1.1.4. USO DE CASOS.....	32
3.1.2. DISEÑO.....	33
3.1.2.1. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	33
3.1.2.2. DISEÑO DEL SOFTWARE.....	33
3.1.2.3. CRITERIOS DE DISEÑO.....	34
3.1.2.4. MANEJO DE ERRORES.....	35
3.1.2.5. CONCEPCIÓN DE AYUDA.....	35
3.1.3. CODIFICACIÓN.....	35
3.1.3.1. SEGURIDAD.....	35
3.1.4. PRUEBAS.....	36
3.1.4.1. PRUEBA DE COMPATIBILIDAD DE PROGRAMAS.....	36
3.1.4.2. PRUEBA DE DISEÑO DE INTERFACES.....	37
3.1.4.3. PRUEBA DE COMPARACIÓN DE TIEMPO.....	37
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1. RESULTADOS.....	38
4.1. DISCUSIÓN.....	65
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	<b>66</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	66
5.2 RECOMENDACIONES.....	67
BIBLIOGRAFIA.....	<b>68</b>
ANEXO.....	73
ANEXO 1. INVESTIGACIÓN CURRICULAR EN LA ESPAM MFL.....	<b>74</b>
ANEXO 2. MANUAL DE USUARIO.....	<b>87</b>
ANEXO 3. MANUAL DE PROGRAMADOR.....	<b>115</b>

## CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 2.1. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA ESPAM MFL.....	11
CUADRO 2.2. COMPARACIÓN DE METODOLOGÍA ÁGIL VS LA METODOLOGÍA TRADICIONAL.....	21
CUADRO 3.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES .....	32
CUADRO 3.2. PRINCIPIOS DE DISEÑO .....	34
CUADRO 3.3. ROLES EN EL SISTEMA .....	36
CUADRO 3.4. CONTROLES DE ACCESO.....	36
CUADRO 4.1. HISTORIA DE CASOS DE USO DE PROYECTO DE AÑO EN LA ESPAM MFL.....	40
CUADRO 4.2. HISTORIA DE CASOS DE USO DE TRABAJO DE AÑO EN LA ESPAM MFL.....	41
CUADRO 4.3. HISTORIA DE CASOS DE USO DE PERFIL DE TESIS EN LA ESPAM MFL.....	42
CUADRO 4.4. HISTORIA DE CASOS DE USO DE PROYECTO DE TESIS EN LA ESPAM MFL MFL.....	43
CUADRO 4.5. HISTORIA DE CASOS DE USO DE LA TESIS DE GRADO EN LA ESPAM MFL.....	44
CUADRO 4.6. HISTORIA DE DIAGRAMA DE CLASE DE LAS PERSONAS Y PROCESOS QUE INTERVIENEN EN LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA .....	45
CUADRO 4.7. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA PERSONAS.....	47
CUADRO 4.8. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA TIPO_PERSONAS.....	48
CUADRO 4.9. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA SEMESTRE.....	48
CUADRO 4.10. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA TELEFONOS .....	49
CUADRO 4.11. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA SEMESTRE_ PERIODO_CARRERA .....	49
CUADRO 4.12. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA PROVINCIA.....	50
CUADRO 4.13. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA CANTONES.....	50
CUADRO 4.14. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA PARROQUIAS.....	51
CUADRO 4.15. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA DIRECCION_ DOMICILIARIA.....	51

CUADRO 4.16. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA PERIODO_ACADEMICO.....	52
CUADRO 4.17. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA PROYECTO.....	52
CUADRO 4.18. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA DIRECCION.....	53
CUADRO 4.19. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA LINEA_INVESTIGACION.....	53
CUADRO 4.20. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA OBJETIVOS.....	54
CUADRO 4.21. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA CICEM.....	54
CUADRO 4.22. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA CARGO.....	55
CUADRO 4.23. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA CONFORMACIÓN.....	56
CUADRO 4.24. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA REVISION_PROYECTO_CICEM.....	56
CUADRO 4.25. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA TRIBUNAL.....	56
CUADRO 4.26. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA TIPO_TRIBUNAL.....	57
CUADRO 4.27. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA SUSTENTACIÓN_PROYECTO.....	57
CUADRO 4.28. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA INVESTIGACIÓN.....	58
CUADRO 4.29. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA REVISIÓN_PROYECTO_TRIBUNAL.....	58
CUADRO 4.30. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA SEMESTRE_ESTUDIANTE.....	59
CUADRO 4.31. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA CONFORMACIÓN_TRIBUNAL.....	59
CUADRO 4.32. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA REVISIÓN_PROYECTO.....	60
CUADRO 4.33. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA INVESTIGACIÓN_ESTUDIANTE.....	60
CUADRO 4.34. DICCIONARIO DE DATOS DE LA TABLA CURSO.....	61
CUADRO 4.35. COMPARACIÓN DE TIEMPO DEL REGISTRO DE INVESTIGACIÓN ENTRE LA OBSERVACIÓN PREVIA Y EL USO DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	63

CUADRO 4.36. COMPARACIÓN DE TIEMPO DEL REGISTRO DE CONFORMACIÓN DE CICEM ENTRE LA OBSERVACIÓN PREVIA Y EL USO DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	63
CUADRO 4.37. COMPARACIÓN DE TIEMPO DEL REGISTRO DE CONFORMACIÓN DE TRIBUNALES ENTRE LA OBSERVACIÓN PREVIA Y EL USO DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	64
CUADRO 4.38. COMPARACIÓN DE TIEMPO DE OBTENCIÓN DE REPORTES ENTRE LA OBSERVACIÓN PREVIA Y EL USO DEL SISTEMA INFORMÁTICO...	64
FIGURA 2.1. MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA DE INFORMÁTICA .....	12
FIGURA 2.2. ELEMENTOS DEL DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	25
FIGURA 2.3. HERRAMIENTAS PARA DESARROLLAR APLICACIONES .NET.....	29
FIGURA 3.1. DIAGRAMA ORGÁNICO DE LA DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA...	31
FIGURA 3.2. ESTRUCTURA DE TRES CAPAS .....	34
FIGURA 4.1. DIAGRAMA DE PAQUETES DEL DESARROLLO DEL SISTEMA....	38
FIGURA 4.2. DIAGRAMA DE PAQUETES DE LAS PERSONAS QUE INTERVIENEN EN LAS DISTINTAS INVESTIGACIONES.....	39
FIGURA 4.3. CASOS DE USO DE PROYECTO DE AÑO EN LA ESPAM MFL .....	40
FIGURA 4.4. CASOS DE USO DE TRABAJO DE AÑO EN LA ESPAM MFL .....	41
FIGURA 4.5. CASOS DE USO DE PERFIL DE TESIS EN LA ESPAM MFL .....	42
FIGURA 4.6. CASOS DE USO DE PROYECTO DE TESIS EN LA ESPAM MFL ....	43
FIGURA 4.7. CASOS DE USO DE LA TESIS DE GRADO EN LA ESPAM MFL .....	44
FIGURA 4.8. DIAGRAMA DE CLASE DE LAS PERSONAS Y PROCESOS QUE INTERVIENEN EN LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA.....	45
FIGURA 4.9. DIAGRAMA E/R.....	47
FIGURA 4.10. INGRESO AL SISTEMA.....	61
FIGURA 4.11. VENTANA PRINCIPAL.....	62
FIGURA 4.12. INGRESO DE INVESTIGACIONES.....	62

## **RESUMEN**

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo optimizar la gestión de expedientes de la investigación formativa en la carrera de Informática de la ESPAM MFL, a través de la creación de un sistema informático. Para el efecto se utilizó la metodología XP (Xtreme Programing); además posee una interfaz amigable y cuenta con una base de datos centralizada, manejándose toda la información, con gran independencia y seguridad, pues los datos que se almacenan son administrados por un sistema de gestión de bases de datos profesional Microsoft SQL Server. Asimismo todo el sistema se hizo utilizando tecnología de Visual Studio.NET. Con la implantación del mismo, se reduce considerablemente el tiempo de registro y consulta de datos, así como los recursos materiales empleados para ello (tóner, papel, impresoras, fotocopadoras, tiempo, etc). Posibilita eliminar la documentación doble, al poder disponer de la misma de forma digital en el momento que se necesite. Por otra parte representa un mecanismo de control eficiente por parte de la Dirección al poder comprobar en cualquier momento desde sus respectivos ordenadores el desarrollo de las investigaciones en planificación y ejecución. Concluyendo se puede decir que con este sistema se obtienen todas las ventajas que trae consigo una verdadera automatización de la información.

## **PALABRAS CLAVE**

Expediente, sistema informático, investigación formativa

## **SUMMARY**

This research aimed to optimize the management of research records in career training Informatics ESPAM MFL, through the creation of a computer system. For this purpose, the methodology XP (Xtreme Programming), also has a friendly interface and features a centralized database, all information handling itself, with great independence and security, as data that are stored are managed by a system database management Microsoft SQL Server professional. Also the whole system is done using Visual Studio.NET technology. With the implementation of the same, significantly reduces the time for recording and accessing data, resources and materials used for it (toner, paper, printers, copiers, time, etc). Enables eliminate double documentation, to be able to have it digitally at the time it is needed. On the other hand represents an efficient control mechanism by the Department to be able to check at any time from their computers the development of research in planning and implementation. In conclusion we can say that with this system you get all the advantages that brings true automation of information.

## **KEY WORDS**

Record, computer system, formative research



# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

## **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad la educación superior se ha convertido en un elemento esencial para la creación, desarrollo y actualización del conocimiento; más aún porque vivimos en una sociedad en la que el conocimiento es el principal motor de desarrollo y crecimiento económico; razón por la cual, se hace imperioso la formación de profesionales con pensamiento crítico y con habilidad de desarrollar destrezas y resolver problemas.

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López es una entidad académica que está en la vanguardia del campo educativo, en virtud de dar respuesta a la insuficiencia de su entorno, establece la necesidad de crear carreras y programas curriculares en las cuales se fortalece la investigación formativa y generativa de forma integral y continua, formando profesionales que coadyuven al desarrollo de la región y el país como un centro referencial de la calidad.

La carrera de Informática nace con la necesidad de estar a la par del vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología, por lo que los seres humanos necesitan conocer herramientas que les permitan realizar actividades con mayor agilidad para competir, en este mundo globalizado, con eficacia y eficiencia, como unidad académica aporta en la formación de profesionales íntegros que conjugan ciencia, tecnología y valores en su accionar, comprometidos con la sociedad en el manejo adecuado de programas y herramientas de última generación, tal como se contempla en uno de los componentes académicos del modelo educativo de la Politécnica de Manabí (Aveiga, 2010), el mismo que hace énfasis en la investigación como parte fundamental de su preparación profesional.

Teniendo como resultado que el 67% de sus egresados están titulados (Plaza, 2012). No obstante, en el proceso se ha detectado que esta unidad académica no cuenta con un sistema informático que automatice la información generada durante el desarrollo de la producción científica de trabajos de año y proceso de graduación de sus estudiantes y egresados, lo cual conlleva a que el personal realice consultas de forma manual y los datos disponible en formato electrónico se encuentran dispersos; lo que dificulta detectar las falencias en el proceso y por lo consiguiente la toma de decisiones oportunas de sus directivos.

Las problemáticas mencionadas anteriormente ocasionan pérdida de tiempo y hacen que el servicio que brindan sea lento y poco eficiente. Por tal razón los autores se plantean la siguiente interrogante.

¿De qué manera se puede optimizar el acceso a los expedientes de los procesos y resultados de la investigación formativa en la carrera de Informática de la ESPAM MFL, de manera ágil y oportuna?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López cuenta con un modelo educativo que tiene como referente la alineación de profesionales capaces de competir en un mundo globalizado con eficiencia y eficacia, para lo cual, cuenta con las carreras de Agrícola, Agroindustria, Medio Ambiente, Pecuaria, Administración, Informática y Turismo.

No obstante, con el transcurso del tiempo han venido experimentando una serie de cambios, aportaciones y transformaciones, no siendo la excepción la carrera de Informática, ya que aporta con la formación de profesionales de prestigio en el desarrollo de aplicaciones informáticas y soluciones de hardware. Sin embargo, la información correspondiente a trabajos de año y tesis de grado se lleva de forma dispersa, lo que conlleva a pérdidas de tiempo, recursos tecnológicos y talentos humanos de la institución.

Por tal motivo se crea un sistema informático que agilite el proceso de almacenamiento, gestión y consulta de la producción científica generada durante la investigación formativa de sus estudiantes. Se pretende con este software prescindir de los procesos manuales y reemplazarlos por procesos automatizados mediante herramientas informáticas, e implementarlo como aporte significativo en el proceso de acreditación por carrera, ya que se disminuirá el uso indiscriminado de papel y material de oficina; además, que con la creación del mismo facilitará el cumplimiento del Art. 8, literal j de los deberes del CICEM, hoy llamado CICESPAM, debido a que una vez, que la unidad académica sea evaluada por el CONEA (Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior), el Comité de Investigación se convertirá en informante de calidad de la Politécnica de Manabí.

Con los antecedentes expuestos el proyecto se justifica, porque la institución cuenta con los recursos tecnológicos y talentos humanos necesarios para el desarrollo de la investigación.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Optimizar la gestión de expedientes de la investigación formativa en la carrera de informática de la ESPAM MFL, a través de un sistema informático que sea integrador y permita conocer la situación actual de los procesos de manera oportuna.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar información sobre la investigación formativa y material bibliográfico, que se genera en la carrera de Informática.
- Diseñar una base de datos que se acople al trato y manipulación de información.
- Elaborar la aplicación informática de acuerdo al diseño establecido.
- Validar el correcto funcionamiento del sistema.
- Implementar el Sistema Informático.

#### **1.4. IDEAS A DEFENDER**

- El sistema informático para la gestión de expedientes de la investigación formativa, podrá elevar los niveles de eficiencia y la eficacia en el análisis y difusión de los resultados de producción científica de la carrera de Informática de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

#### **2.1.1 DEFINICIÓN**

De Miguel (1989) y Farfán (1999) coinciden en que la investigación formativa como una preparación lleva consigo al adelanto de la producción científica y está directamente asociado con el aprendizaje y la enseñanza, desarrollado en torno a ello una reflexión sistemática a partir de la vinculación entre teoría y experiencia pedagógica; sin embargo los autores se sienten identificados con la teoría de Parra (2004) quien menciona que la investigación formativa desarrolla en los estudiantes las capacidades de interpretación, de análisis y de síntesis de la información, y de búsqueda de problemas no resueltos, el pensamiento crítico y otras capacidades como la observación, descripción y comparación; todas directamente relacionadas también a la formación para la investigación.

Una de las acepciones de investigación formativa, es en efecto la indagación centrada en las prácticas del docente y del estudiante. Su mención en educación en forma sistemática, elaborada, formalizada del trabajo de Stenhouse (1975), basando por la “enseñanza reflexiva” de Schön (1983) por el hecho de indagar la teoría y la práctica pedagógica en uso y su contrastación con la teoría y la práctica declarada.

Este movimiento está orientado al mejoramiento de la práctica pedagógica del docente como práctica investigativa, por un lado, y al aprendizaje como construcción de conocimiento por parte del estudiante, por otro, y, como consecuencia, al mejoramiento de los cursos y de los programas académicos para que unos y otros no se limiten tan sólo a asimilación de información.

#### **2.1.2 FUNCIÓN**

La función de la investigación corresponde propiamente a los profesores, y que es de esta de donde deben alimentar la docencia, no siempre la función docente coincide con el ámbito de interés de investigación del profesor (Martínez y

Vargas, 2002). También puede suceder que la magnitud de la actividad de la enseñanza, junto con los procesos administrativos que normalmente van aparejados, implica la dedicación de tiempo a un trabajo de investigación riguroso y continuo. Esto sin profundizar en el hecho, de por evidente, de que las condiciones y habilidades para ejercer una docencia de calidad son diferentes de las que exige la labor de investigación, raramente un solo sujeto logra desarrollarse de manera simultánea y en alto nivel (Weber, 1959).

De otra parte, la cuestión de articular la investigación con la formación profesional tendría también la solución teóricamente viable; se trataría de incorporar en los currículos contenidos relacionados con los métodos y problemas de investigación propios de las disciplinas que sustentan el saber profesional, pero la objeción más contundente a esta alternativa es la de la investigación disciplinar constituye poco al ejercicio de una profesión, pues son saberes realmente diferentes (Ortega y Gasset, 1960). Entonces, parecería que la articulación investigación y formación profesional debe buscarse no tanto por el camino de los contenidos, como por el modo de impartir esos contenidos.

### **2.1.3 DIMENSIONES**

La investigación formativa, considerada como una estrategia pedagógica para el desarrollo del currículo, integra tres elementos: técnicas didácticas, estilo de docente y finalidad específica de formación. Será investigación en la medida en que se conserve la estructura lógica y metodológica de los procesos de investigación, y será formativa si su función es la de contribuir a la finalidad propia de la docencia.

- Son múltiples los aportes de la investigación formativa a la didáctica. En primer lugar, el concepto mismo del problema de investigación, entendido como un núcleo temático complejo de indagación necesariamente articulado con otros, permite múltiples aproximaciones y abordajes, y redimensiona los objetos de enseñanza, situándolos dentro de un sistema.
- Considerada como estilo docente, la investigación formativa exige del profesor universitario adoptar una nueva postura frente al objeto de

enseñanza y ante los alumnos. Frente al primero la postura que hace posible la investigación formativa es de resaltar el carácter dinámico y progresivo del conocimiento, su complejidad y contingencia. Una docencia que muestre el conocimiento como algo hecho, terminado, que simplifique y parcele la realidad en compartimientos estancos, no favorecen los procesos de investigación. Si la realidad toda funcionara según unos principios mecanicistas evidentes, no necesitaría ser develada por la investigación, sino que se impondría de modo necesario al sujeto cognoscente. También la consideración de que el conocimiento es valioso por si mismo, y no solo por su utilidad práctica, y una actitud positiva que las posibilidades de la razón para desentrañar la realidad, hacen parte del estilo docente propio de la investigación formativa.

- El propósito de la investigación formativa es contribuir a la finalidad propia de la docencia. Con otras palabras, la investigación formativa debe servir para ayudar a que el estudiante adquiera un conjunto de actitudes, habilidades y competencias, suficientes para apropiarse los conocimientos teóricos, prácticos y técnicos para el ejercicio calificado de una actividad profesional o académica (Parra, 2004).

#### **2.1.4 LA INVESTIGACIÓN COMO FUNCIÓN PROPIA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO**

En términos del filósofo español Polo (1997), podemos afirmar que el primer compromiso del profesor universitario es el incrementar el saber superior, y solo en segundo momento el de extenderlo o difundirlo. Sin embargo, para poder aumentar el saber superior se requiere dedicar la vida entera a la tarea universitaria, y aun así difícilmente logrará hacer aportes significativos al saber que profesa. Requiere, además, como condición próxima, que esté a la vanguardia del conocimiento del área disciplinar que enseña. Para poder lograrlo tiene que ser, en primer lugar, un profesional del estudio, con lo que significa que debe saber rastrear información, categorizarla, poder procesarla, seleccionarla e interpretarla. Y todo esto desde una perspectiva crítica, que le permitirá tamizar el



valor epistemológico del conocimiento en sí mismo, y su pertenencia para la formación científicas, profesional y ética de sus estudiantes.

### **2.1.5 INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA ESPAM MFL**

Según lo indicado en el I Evento internacional “La universidad en el siglo XXI” (2012), en la ESPAM MFL se tienen definido dos espacios, bien marcados, dentro del microcurrículo de las carreras en procura de que los graduados en la ESPAM-MFL alcancen logros de aprendizaje en investigación científica. El análisis y debate, a todo nivel, ha permitido llegar a tener como referente nacional una malla genérica (figura 2.1) que privilegia la actividad investigativa. En ella se pone de manifiesto la integración académica (objetivo de año, línea de investigación, objetivo de carrera) y normativa institucional para cumplir con el trabajo de año (proyecto de investigación) y tesis de grado. Alrededor de estos requisitos académicos hay un número muy alto de docentes participando como coordinadores o facilitadores del proceso, tribunales y tutores.

#### **2.1.5.1 EL TRABAJO DE AÑO**

Es un curso más, dentro de la oferta académica de la ESPAM MFL, que deben aprobar todos los estudiantes de la Politécnica de Manabí. El principal objetivo educativo es la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación, en los semestres impares y pares, respectivamente. En los cuatro primeros años que se cumple esta actividad todo estudiante debe, al menos, haber participado en la planificación y desarrollo de cuatro proyectos de investigación, lo cual representa alrededor del 12% de la carga horaria. El cumplimiento de esta disposición se lleva a cabo de acuerdo al reglamento respectivo, que se encuentra en las dos ediciones del Manual del Sistema de Investigación Institucional.

#### **2.1.5.2 LA TESIS DE GRADO**

Es el trabajo de investigación, considerado requisito previo a la obtención del título profesional en cualquiera de las carreras que oferta la Politécnica de Manabí. Gracias a la actividad investigativa desarrollada en los trabajos de año, el

estudiante llega a quinto año con conocimiento y habilidades para formular su proyecto en noveno semestre y desarrollarlo en décimo. Además la pasantía pre profesional de octavo semestre le permite definir objetos de estudio en la empresa e institución receptora, siendo el principal nexo para establecer alianzas interinstitucionales en procura de nuevos conocimientos e innovación tecnológica, pero sobre todo para darle uso social a lo que se genera o valida.

Paralelamente en todas las unidades académicas se aplicó la metodología para definir las líneas de investigación que se indican en el cuadro 2.1.

**Cuadro 2.1.** Líneas de Investigación de la ESPAM MFL

<b>CARRERA</b>	<b>LÍNEAS</b>
<b>Agroindustrias</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procesamiento de productos Agropecuarios y bioacuáticos.</li> <li>2. Proyectos de factibilidad, inversión, innovación y emprendimiento de productos agropecuarios y bioacuáticos.</li> </ol>
<b>Medio Ambiente</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de Programas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) ambiental relacionados con gestión y manejo de cuencas del país.</li> <li>2. Implementación de Programas de Investigación, Desarrollo e Innovación ambiental relacionados con la gestión y manejo de residuos sólidos, suelos, aguas residuales y de consumo humano, salud pública, aire, ruidos, impactos y servicios ambientales, Gestión y aplicación de normas ISO, en las zonas de influencia de la ESPAM y de otras provincias.</li> <li>3. Implementación de Programas de investigación, desarrollo e innovación ambiental relacionados con generación y utilización de energías alternativas.</li> </ol>
<b>Informática</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicaciones informática.</li> <li>2. Soluciones de hardware</li> </ol>
<b>Turismo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propuestas técnico-operativas para recursos/atractivos turísticos, comunidades y/o empresas turísticas u hoteleras.</li> <li>2. Implementación de planes de emprendimientos, ventas y marketing para nuevos destinos y productos turísticos.</li> <li>3. Gestión de nuevos destinos y productos turísticos en la provincia y/o detectar oportunidades para emprender nuevos negocios.</li> </ol>
<b>Agrícola</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de tecnología agrícola.</li> <li>2. Diseño y/o manejo de sistemas agro productivos.</li> </ol>
<b>Pecuaria</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterización de gramíneas y otras fuentes forrajeras (residuos y residuales agroindustriales) y el uso de modificadores de la nutrición y alimentación en animales de interés zootécnico.</li> <li>2. Caracterización de la producción, mejoramiento, genético, reproducción, patologías, salud pública, manejo de animales domésticos y producción alternativa.</li> </ol>
<b>Administración</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis del comportamiento estratégico y desarrollo económico de las MIPYMES y su impacto en el área de influencia de la ESPAM MFL.</li> <li>2. Estudio y evaluación de la calidad del servicio en la administración pública en zonas de influencia de la ESPAM MFL.</li> </ol>

Fuente: Coordinación de Investigación Científica ESPAM MFL

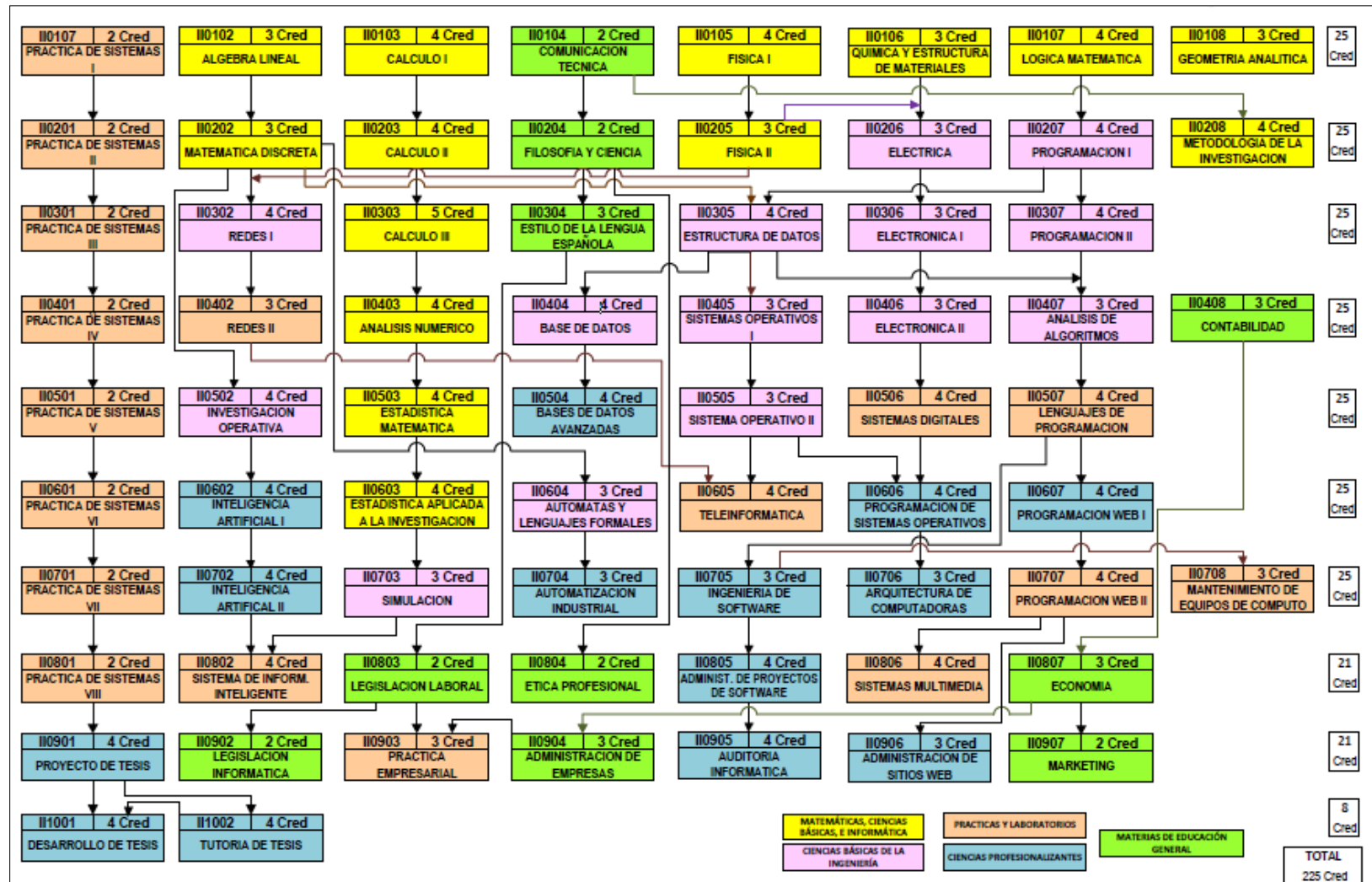


Figura 2.1. Malla Curricular de la carrera de Informática de la ESPAM MFL

Fuente: Carrera de Informática de la ESPAM MFL

## **2.2. SOFTWARE**

### **2.2.1. DEFINICIÓN**

Vergara (2007) define el software como un conjunto de programas elaborados por el hombre, que controlan la actuación del computador, haciendo que éste siga en sus acciones una serie de esquemas lógicos predeterminados. Tal característica 'lógica' o 'inteligente' del software es lo que hace que se le defina también como la parte inmaterial de la informática, ya que aunque los programas que constituyen el software residan en un soporte físico, como la memoria principal o los disquetes (o cualquier dispositivo rígido de almacenamiento), la función de los programas en un computador es semejante a la del pensamiento en un ser humano.

Mientras que Pressman (1997) caracteriza la Ingeniería de Software como “una tecnología multicapa”, de tal forma utilice herramientas que permitan que el proceso de desarrollo de la aplicación de un enfoque de calidad. Sin embargo Jacobson *et al.* (2000) manifiesta que un proceso de desarrollo de software tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto software que reúna los requisitos del cliente. Este proceso es intensamente intelectual, afectado por la creatividad y juicio de las personas involucradas Sommerville (2005). Aunque un proyecto de desarrollo de software es equiparable en muchos aspectos a cualquier otro proyecto de ingeniería, en el desarrollo de software hay una serie de desafíos adicionales, relativos esencialmente a la naturaleza del producto obtenido.

### **2.2.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Los sistemas de información tratan el desarrollo, uso y administración de la infraestructura de la tecnología de la información organizacional (Galliers *et al.*, 2006). Actualmente, el enfoque de las compañías pasó de la orientación hacia el producto a la orientación hacia el conocimiento. Así, el mercado compite hoy en día en términos del proceso y la innovación, en lugar del producto.

El mayor de los activos de una compañía hoy en día es su información, representada en su personal, experiencia, conocimiento e innovaciones (Mehdi *et al.*, 2004). Para poder competir las organizaciones deben poseer una fuerte infraestructura de información, en cuyo corazón se sitúa la infraestructura de la tecnología de información, que se centra en estudiar las formas para mejorar el uso de la tecnología que soporta el flujo de información dentro de la organización y que se implementa en variados sistemas de software, que son aquellos en los que la funcionalidad ofrecida al usuario se consigue mediante el desarrollo de uno o varios programas ejecutables. En el desarrollo, los recursos de software determinan el proceso de todo el sistema y se puede ejecutar sobre una plataforma genérica (Parlanti *et al.*, 2008).

#### **2.2.2.1. INTEROPERABILIDAD**

Una aproximación para unir requisitos de sistemas futuros a través de la integración de sistemas es la formación de un “sistema de sistemas”, al interconectar componentes aislados (stand-alone) (Young, 2002). La interoperabilidad entre sistemas no incluye solamente la habilidad de los sistemas para intercambiar información, sino también la capacidad de interacción y la ejecución de tareas conjuntas (Pitoura, 1998). Por tanto, el objetivo es crear un “sistema de sistemas” que no provea solamente interconectividad entre sistemas, sino que logre una unión de sistemas interoperables (Wileden *et al.*, 1991).

Una primera dificultad para lograr la interoperabilidad entre componentes heterogéneos de una unión de sistemas es que estos se suelen desarrollar independientemente, sin ningún requisito para interoperar. Así, los sistemas tienen diversas arquitecturas, plataformas de hardware, sistemas operativos, lenguajes de máquina y modelos de datos, con la dificultad de volver a desarrollar un nuevo sistema usando los requisitos consolidados de los diferentes componentes de los sistemas; y, además, una arquitectura, plataforma de hardware, sistema operativo y lenguaje de equipo común (una aproximación prohibitiva por el costo). Lo anterior obliga la concepción de un medio para lograr la meta de interoperabilidad de componentes con el presupuesto dado. La

literatura especializada presenta algunas opciones empleadas para superar estas limitaciones.

## **2.3. LENGUAJE DE CONSULTA SQL**

El lenguaje de consulta estructurado (Structured Query Language— SQL) (Guidi, 2005) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional, permitiendo consultar con el fin de recuperar, de una forma sencilla, información de interés de una base de datos, así como también hacer cambios sobre la misma.

### **2.3.1 TIPOS DE SENTENCIAS**

- FOR
- LET
- WHERE
- ORDER BY
- RETURN

### **2.3.2. MODELOS DE BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS**

La orientación a objetos es una metodología de modelado y desarrollo basada en conceptos orientados a objetos (OO). En concreto, la orientación a objetos se define como un conjunto de principios de diseño y desarrollo basados en estructuras de computadoras conceptualmente autónomas conocidas como objetos. Cada objeto representa una entidad del mundo real con la capacidad de actuar consigo misma y de interactuar con otros objetos. Teniendo en cuenta este concepto, las bases de datos orientadas a objetos (OODB) están diseñadas para capturar los datos de un sistema de negocio, que puede ser considerado como un conjunto de objetos que interactúan entre sí.

### **2.3.2.1. MODELO DE OBJETOS**

Para las OODB no ha existido un único modelo de datos, análogo al modelo relacional difundido por Dr. Codd, sino que cada autor ha adoptado un modelo diferente. El modelo orientado a objetos (OODM) que aquí se presenta tiene mucho en común con los modelos de datos relacionales o E-R, también tiene algunas diferencias fundamentales. El resumen siguiente está diseñado para ofrecer algunas comparaciones detalladas que aclaran las características de OODM que se presenta en este apartado.

#### **2.3.2.1.1. OBJETO, ENTIDAD Y TUPLA**

El concepto OODM de objeto va más allá del concepto de entidad o en otros modelos de datos. Un objeto OODM tiene características adicionales a las de las entidades o tuplas, como comportamiento, herencia y encapsulado. Tales características OODM hacen que el modelado OO sea más natural que el modelado E-R y relacional. De hecho, los modelos E-R y relacionales a menudo obligan al diseñador a crear entidades nuevas artificiales para representar entidades reales.

#### **2.3.2.1.2. ATRIBUTOS**

Los objetos son descritos por sus atributos, conocidos como variables de instancia en un ambiente OO. Cada atributo tiene un nombre único y un tipo de datos asociado a él. Los atributos también tienen un dominio. El dominio agrupa y describe lógicamente el conjunto de todos los valores posibles que un atributo puede tener. Es importante puntualizar que, al igual que en el modelo E-R, el atributo de un objeto puede tener un valor único o valores múltiples. Además, los atributos de objeto pueden hacer referencia a uno o más objetos. A nivel de ejecución, el OID del objeto al que se referencia se utiliza para vincular ambos objetos, lo que permite la ejecución de relaciones entre dos o más objetos. Esto es distinto al modelo relacional en el que el atributo de una tabla puede contener sólo un valor que puede ser utilizado para unir filas (JOIN) en tablas diferentes.



### **2.3.2.1.3. IDENTIDAD DEL OBJETO**

La identidad del objeto está representada por el ID de objeto (OID), el cual es único de ese objeto. El OID es asignado por el sistema al momento de la creación del objeto y no puede ser cambiado en ninguna circunstancia. No debe confundirse con la clave principal del modelo relacional, ya que esta última se basa en valores dados por el usuario de atributos seleccionados y puede ser cambiada en cualquier momento. El OID puede ser eliminado sólo si el objeto es eliminado, y ese OID no puede ser reutilizado.

### **2.3.3. CLASE, CONJUNTO DE ENTIDADES Y TABLA**

El concepto de clase puede ser asociado con los conceptos de conjunto de entidades y tabla de los modelos E-R y relacional, respectivamente. No obstante, clase es un concepto más poderoso que permite no sólo la descripción de la estructura de datos sino también la descripción del comportamiento de los objetos clase. Además, el OODM introduce el concepto de tipos de datos abstractos, permitiendo la definición de tipos de datos nuevos que posteriormente pueden ser utilizados como cualquier otro tipo de datos base que acompaña a una base de datos, incrementando así el contenido semántico de los objetos modelados.

### **2.3.4. RELACIONES**

La principal propiedad de cualquier modelo de datos se encuentra en su representación de relaciones entre los componentes de datos. Las relaciones en un OODM pueden ser de dos tipos: relación interobjeto o herencia de jerarquía de clases.

#### **2.3.4.1. RELACIONES INTEROBJETO: VÍNCULOS ATRIBUTO-CLASE**

Una relación atributo-clase o relación interobjeto, se crea cuando el atributo de un objeto hace referencia a otro objeto de la misma o diferente clase. Existen dos tipos de relaciones interobjeto: relaciones 1:M y M:N.

#### **2.3.4.1.1. RELACIONES 1:M**

En contraste con el modelo relacional, el OODM soporta atributos multivaluados, agregaciones conocidas como conjuntos o bolsas. Esta capacidad es esencial para representar cualquier tipo de relaciones “a muchos”. Para representar una relación 1:M se define un atributo en la clase “muchos” de la relación para almacenar el identificador del objeto de la clase “uno”. En la clase “uno” se define un atributo para almacenar un conjunto de valores, que serán los identificadores de los “muchos” objetos con los que está relacionado. Es importante tener en cuenta que aunque la relación es definida por los atributos en la clase, en la propia base de datos las relaciones son entre objetos, es decir, las relaciones clave primaria-clave ajena son entre filas específicas y no entre tablas completas.

#### **2.3.4.1.2. RELACIONES M:N**

Debido a que una base de dato OO permite a los objetos tener atributos multivaluados, las relaciones M:N pueden ser directamente representadas sin necesidad de crear entidades compuestas. Para representar la relación M:N cada clase que participa en la relación define un atributo que contendrá un conjunto de valores de las otras clases con las que está relacionada. En principio, la capacidad de representar directamente relaciones M:N puede parecer una gran ventaja de las bases de datos OO. Sin embargo, hay que tener mucho cuidado al usarlas debido a que se produce pérdida de información.

Un tipo especial de relación M:N es la relación “parte de un todo”. En esta relación, un producto puede estar compuesto de muchas partes y subpartes. Y, de la misma forma, la misma parte o subparte puede ser usada en diferentes productos. La forma de implementar esta relación en una base de datos es la misma que se ha comentado anteriormente, usando conjuntos de identificadores de objetos en las dos clases que están relacionadas.

### **2.3.5. BASES DE DATOS OBJETOS - RELACIONALES**

Las bases de datos objeto-relacionales son la evolución natural de las bases de datos orientadas a objetos puras y las relacionales puras, debido a las limitaciones de ambas (Arcos *et al.*, 2008).

#### **2.3.5.1. NORMALIZACIÓN DE BASE DE DATOS RELACIONAL**

Para llevar a cabo el proceso de normalización de base de datos relacional (BDR), es necesario transitar por un conjunto de algoritmos previos que permiten descomponer el modelo original en un conjunto de relaciones más sencillas y simples, en término de las operaciones que se ejecutan sobre ellas.

El proceso de normalización de BDR parte del modelo relacional, con el objetivo de representar el diseño lógico de la realidad que describe el modelo, es decir, conocer la semántica de los atributos de la relación reflejada a través del conjunto de dependencias funcionales; término principal que se utiliza para poder realizar dicho proceso (Dominguez *et al.*, 2009).

#### **2.3.6. SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS**

Un SGBD es un programa de ordenador que facilita una serie de herramientas para manejar bases de datos y obtener resultados (información) de ellas. Además de almacenar la información, se le pueden hacer preguntas sobre esos datos, obtener listados impresos, generar pequeños programas de mantenimiento de la BD, o ser utilizado como servidor de datos para programas más complejos realizados en cualquier lenguaje de programación. Además, ofrece otras herramientas más propias de la gestión de BD como sistemas de permisos para autorización de accesos, volcados de seguridad, transferencia de ficheros, recuperación de información dañada, indización, etc,

En general, un SGBD es un software de BD que:

- Centraliza los datos en un único “lugar” lógico al que acceden todos los usuarios y aplicaciones.

- Es utilizable por múltiples usuarios y aplicaciones concurrentemente.
- Ofrece visiones parciales del conjunto total de información, según las necesidades de un usuario en particular.
- Posee herramientas para asegurar: la **independencia** de datos: a varios niveles, permitiendo la modificación de las definiciones de datos sin afectar a las aplicaciones o esquemas que no utilizan esos datos.
- la **integridad** de los datos: que los datos sean correctos en todo momento, de acuerdo con las especificaciones o reglas impuestas al sistema la **seguridad** de los datos que sólo las personas autorizadas puedan acceder a determinados datos y que sólo puedan efectuar las operaciones para las que han sido autorizados (Celma, 2003).

#### **2.4. METODOLOGIAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

Sommerville (2005) define modelo de proceso de software como “Una representación simplificada de un proceso de software, representada desde una perspectiva específica. Por su naturaleza los modelos son simplificados, por lo tanto un modelo de procesos del software es una abstracción de un proceso real”. En el cuadro 2.2 se puede apreciar comparación de metodología ágil y la metodología tradicional.

**Cuadro 2.2.** Comparación de metodología ágil vs la metodología tradicional

<b>Funciones</b>	<b>Tradicional</b>	<b>Ágil</b>
Supuestos fundamentales	Los sistemas son completamente especificables, predecibles y pueden ser construidos a través de una cuidadosa planificación	El software de alta calidad y adaptable puede ser desarrollado por equipos pequeños usando los principios de mejoramiento de diseño continuo y basado en el testing con una rápida retroalimentación y cambio
Control	Centrado de proceso	Centrado en las personas
Estilo de la administración	Comandar y controlar	Liderazgo y colaboración
Administración de conocimiento	Explicito	Táctico
Asignación de roles	Individual, a favor de la especialización	Equipos auto organizados, promueve el intercambio de roles
Comunicación	Formal	Informal
Rol del cliente	Importante	Critico
Ciclo del proyecto	Guiado por tareas o actividades	Guiado por funcionalidades
Modelo de desarrollo	Modelo de ciclo de vida (cascada, espiral, etc)	Modelo de entrega evolutiva
Estructura organizacional deseada	Mecánica (burocrática con alta formalización)	Orgánica (flexible y participativa, promoviendo la acción cooperativa)

Fuente: Ortega (2008)

Los modelos ágiles no son descripciones definitivas de procesos de software; sin embargo, son abstracciones útiles que pueden ser utilizadas para explicar diferentes enfoques del desarrollo de software, los mismos que se detallan a continuación:

- Modelo en cascada
- Desarrollo evolutivo
- Desarrollo incremental
- XP (Xtreme Programing)
- Desarrollo en espiral
- RUP (Proceso Unificado de Rational)

#### **2.4.1 MODELO XP**

Flórez (2009) define a XP como una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad, utilizadas para proyectos de corto plazo,

corto equipo y cuyo plazo de entrega era ayer. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

#### **2.4.1.1. CARACTERÍSTICAS DE XP**

La metodología XP se basa en:

- Pruebas unitarias: se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podamos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores.
- Refabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- Programación en pares: una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

El desarrollo bajo XP tiene características que lo distinguen claramente de otras metodologías:

- Los diseñadores y programadores se comunican efectivamente con el cliente y entre ellos mismos.
- Los diseños del software se mantienen sencillos y libres de complejidad o pretensiones excesivas.

Se obtiene retroalimentación de usuarios y clientes desde el primer día, gracias a las baterías de pruebas. El software es liberado en entregas frecuentes tan pronto como sea posible.

Los cambios se implementan rápidamente tal y como fueron sugeridos. Las metas en características, tiempos y costos son reajustadas permanentemente en función del avance real obtenido.

Con estas características no es sorprendente que XP sea la metodología más apropiada para un entorno caracterizado por requerimientos cambiantes, originados por un mercado fluctuante y los propios avances de la tecnología y los negocios.

#### **2.4.1.2. CAMBIO DE PARADIGMA**

El cliente típico de servicios de desarrollo de software y páginas Web tiene mucha dificultad para ofrecer desde el inicio información precisa y detallada del sistema que necesita.

Esto es normal y la explicación radica en muchos factores, entre los principales, la falta de prototipos y las sucesivas oportunidades para mejorar el sistema que el cliente encuentra mientras éste va tomando una forma más tangible.

El desarrollo de un entregable de características fijas a un costo fijo crea más problemas de los que pretende solucionar. A pesar de ser el paradigma comercial más usado en la actualidad, es un modelo que desperdicia demasiadas oportunidades de entregar como resultado un software no sólo más útil, sino también mejor diseñado y más fácil de mantener.

Además, la dificultad natural en establecer las características exactas de un producto que inicialmente es sólo un concepto que genera diferencias, muchas veces insalvables entre clientes y desarrolladores que originan la ruptura de las relaciones comerciales, casi siempre, ni bien el proyecto es finalmente entregado y en casos incluso antes.

La solución radica en un manejo más eficiente de los cambios en los requerimientos y un fuerte enfoque en las pruebas de aceptación de cada etapa.

### **2.4.1.3. GESTIÓN DE CAMBIOS**

El cliente está en el pleno derecho de hacer cuantos cambios necesite al proyecto, si con ello consigue un mejor resultado final. Para lograr esto, desarrolladores y clientes deben trabajar en conjunto y muy de cerca desde el primer día y las metas en términos de características, tiempos y costos deben ser reajustadas permanentemente.

Un desarrollador nunca debe eliminar características con el afán de disminuir tiempos o costos sin la aprobación del cliente. Un cliente no puede esperar cambiar reiteradamente los requerimientos de un sistema si ya los ha probado y aceptado sin incurrir en gastos adicionales.

### **2.3.1.4. GESTIÓN DE COSTOS**

XP crea transparencia y un clima de agilidad en la relación entre desarrolladores y clientes. El costo de hora/hombre por cada tipo de recurso es conocido y acordado desde el principio. Un proyecto de varios meses es dividido en pequeños proyectos de pocas semanas de duración y las metas y cronogramas se van ajustando en tiempo real, de acuerdo con el nivel de avance y las dificultades reales que ofrece el proyecto aceptadas en forma conjunta por desarrolladores y clientes.

El hecho de tener que aceptar resultados de poca calidad o que no solucionan realmente los problemas de las organizaciones perjudica enormemente a los clientes. De igual forma, tener que enfrentar una gran cantidad de cambios y ajustes y regresar a etapas ya realizadas por cambios en los requerimientos o los criterios de aceptación perjudica enormemente a los desarrolladores, si es que no van a recibir una compensación económica por el esfuerzo adicional requerido.

Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente, está ocurriendo un problema que se debe corregir. El trabajo extra desmotiva al equipo. Los proyectos que requieren trabajo extra para intentar cumplir con los plazos suelen ser entregados con retraso. En lugar de esto, se puede realizar el juego de la planificación para cambiar el ámbito del proyecto o la fecha de entrega.



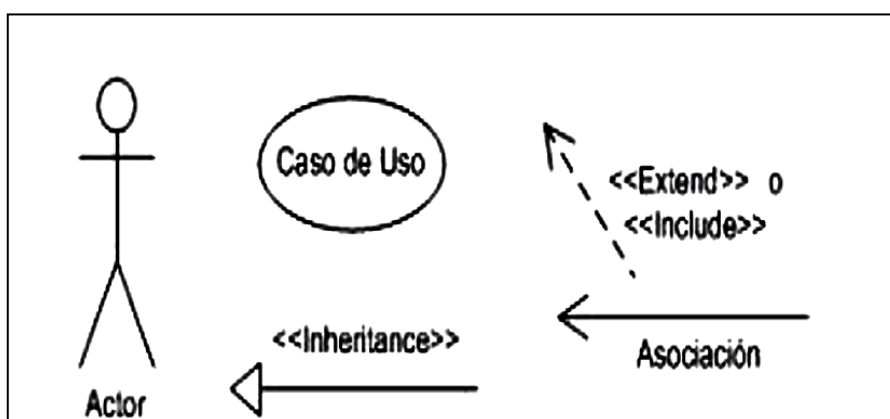
## 2.4.2 HERRAMIENTAS UML

En la especificación de la Superestructura del Unified Modeling Language UML (OMG. 2003) el diagrama de casos de uso se define como el “diagrama que muestra las relaciones entre los actores y el sujeto (sistema) y los casos de uso.

Jacobson (1987) y Jacobson *et al.* (1992) introdujeron el diagrama de casos de uso, que describe los requisitos funcionales del sistema en términos de las secuencias de acciones”. En Schach (2005) y Fowler (2004) se presentan los siguientes elementos de su especificación:

- Casos de uso: son las especificaciones de un conjunto de acciones realizadas por el actor sobre el sistema.
- Actores: son los roles que los usuarios desempeñan respecto del sistema y que emplean los casos de uso.
- Relaciones: identifican la comunicación existente entre actores y casos de uso (Amescua, 2003).

La representación gráfica de los elementos del diagrama de casos de uso se puede apreciar en la figura 2.2.



**Figura 2.2.** Elementos del diagrama de casos de uso

Fuente: Fowler (2004)

### 2.4.2.1 VENTAJAS DE HERRAMIENTAS UML

Las principales ventajas de utilizar este diagrama, según Firesmith (1996) son:

- La captura de los requisitos funcionales desde el punto de vista del usuario.
- La utilización de los casos de uso para educir y los requisitos funcionales.
- El manejo de la complejidad en sistemas robustos, descomponiendo el problema en funciones más simples.

## **2.5. LA PLATAFORMA .NET**

### **2.5.1. DEFINICIÓN**

Hilera *et al.* (2009) menciona que mediante la creación de herramientas que automatizan la creación de artefactos software que se integran en aplicaciones .Net con acceso a bases de datos. El valor fundamental de estas herramientas es que han quedado integradas de forma natural en Visual Studio, el entorno que utilizan habitualmente los desarrolladores que trabajan con tecnología .Net. Por su parte Borja (2002) define a la plataforma .NET como una capa de software que se coloca entre el Sistema Operativo (SO) y el programador y que abstrae los detalles internos del SO. Las características fundamentales de esta plataforma son las siguientes:

- Portabilidad: Debido a la abstracción del programador respecto al SO, una aplicación .NET puede ser ejecutada en cualquier SO de cualquier máquina que disponga de una versión de la plataforma. En estos momentos la plataforma .NET tan sólo está disponible para la familia Windows aunque se está desarrollando una versión para Linux de Corel.
- Multilenguaje: Cualquier lenguaje de programación puede adaptarse a la plataforma .NET y ejecutarse en ella.
- Interoperabilidad: La interoperabilidad entre diferentes trozos de código escritos en diferentes lenguajes es total.

Microsoft define la plataforma .NET como «un entorno para la construcción, desarrollo y ejecución de servicios web y otras aplicaciones que consiste en tres partes fundamentales: el Common Language Runtime (entorno de ejecución), las

Framework Classes (clases de la plataforma) y ASP.NET». Vamos a ver en detalle cada una de estas tres partes y sus características.

## **2.5.2. PARTES FUNDAMENTALES DE .NET**

### **2.5.2.1. EL COMMON LANGUAGE RUNTIME (CLR)**

Es el entorno de ejecución de la plataforma .NET, y constituye su núcleo. El CLR es el entorno en el que se ejecutan nuestras aplicaciones .NET. Estas aplicaciones pueden escribirse en cualquiera de los múltiples lenguajes que ofrece .NET (Visual C#.Net, Visual Basic.NET...) que en lugar de compilarse a código máquina (que es lo más habitual) se compila a un lenguaje intermedio llamado Microsoft Intermediate Language o MSIL (Lenguaje Intermedio de Microsoft). El MSIL es el único lenguaje que el CLR comprende. Esta característica permite, por ejemplo, utilizar un fragmento de código en una aplicación sin depender del lenguaje en el que está escrito.

### **2.5.2.2. LAS FRAMEWORK CLASSES**

Forman otra de las capas que constituyen la plataforma .NET. Esta capa provee al programador de servicios, estructuras y modelos de objetos para datos ADO.Net (siguiente generación de ADO), entrada/salida, seguridad, manejo de documentos XML...ASP.NET es la parte más importante de la capa superior de la plataforma .NET.

### **2.5.2.3. ASP .NET**

Para los programadores web ASP.NET es mucho más que una nueva versión de la tecnología ASP ya que supone una nueva idea y forma de programar aplicaciones Web. ASP.NET provee una plataforma más robusta para el desarrollo de aplicaciones, y ofrece mayores beneficios. A diferencia de ASP, los ASP.NET permiten separar limpiamente la lógica de la aplicación de la interfaz. De esta manera, el programador puede centrarse exclusivamente en la lógica de la aplicación sin preocuparse de los detalles de la interfaz.

ASP.NET además incorpora un nuevo concepto en el desarrollo de tecnologías Internet: los Servicios Web.

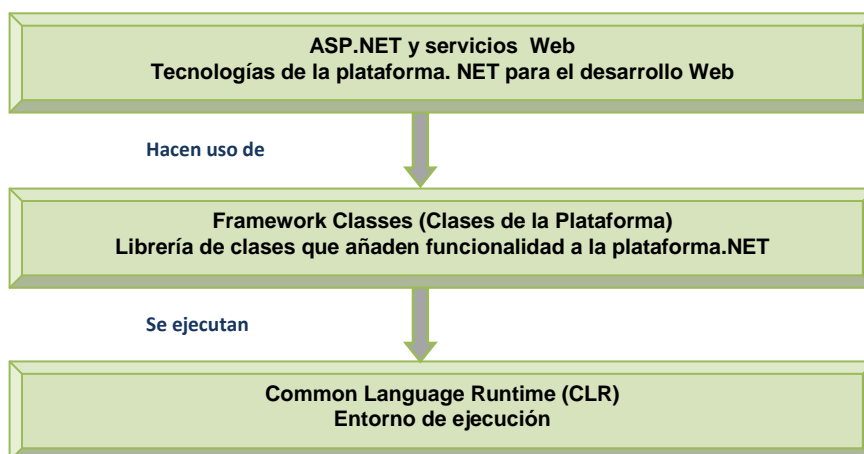
Estos servicios representan un paso más hacia la descentralización del software en la red y de hecho, son un factor clave para el desarrollo de una web orientada a objetos. Los servicios Web permiten a los desarrolladores construir aplicaciones combinando recursos locales y remotos para una solución distribuida e integrada.

La comunicación a través de la web se hace utilizando el protocolo SOAP, lo cual no supone ningún problema para el desarrollador ya que es la plataforma .NET la que se encarga de tratarlo (Borja, 2002).

### **2.5.3 VISUAL STUDIO .NET**

Visual Studio .NET es la herramienta que Microsoft distribuye junto a la plataforma que permite construir y desarrollar aplicaciones .NET (figura 2.3). Esta nueva versión no revoluciona la anterior sino que se limita a añadir una serie de nuevas características y funciones. Es una mezcla de los diferentes entornos que Microsoft utilizaba hasta ahora (Visual Basic 6 IDE, Visual InterDev...).

La principal diferencia respecto a versiones anteriores es que Microsoft utiliza exactamente el mismo entorno para todos los lenguajes incluidos en la plataforma. De hecho, este entorno está creado para poder manejar proyectos que usen más de un lenguaje a la vez, teniendo en cuenta la característica multilinguaje de la plataforma.



**Figura 2.3.** Herramientas para desarrollar aplicaciones .NET

El Visual Studio.NET incluye los siguientes lenguajes de programación:

- Visual Basic.NET es la adaptación de Visual Basic a la plataforma .NET.
- Visual C++.NET permite tanto escribir código adaptado a la plataforma .NET (código gestionado o compilado a MSIL) como código C++ nativo (código no gestionado o no compilado a MSIL).
- Visual C#.NET (C Sharp) es un nuevo lenguaje de programación orientado a objetos con el que se ha desarrollado parte de la plataforma .NET.
- Visual J#.NET (J Sharp) es la adaptación de Visual J++ para la plataforma .NET.

# **CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO**

## **3.1. MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

El modelo de desarrollo de software que permitió la creación del sistema informático para la gestión de expedientes de la investigación formativa en la carrera Informática de la ESPAM MFL, fue el XP (Xtreme Programming), mismo que contiene cuatro fases bien definidas:

### **3.1.1. PLANIFICACIÓN**

En esta fase se realizó una serie de análisis tomando en consideración: procedimientos de control, reglamentos institucionales, necesidades de la unidad académica, identificación del objeto de estudio; una serie de diálogos con el tutor, personal administrativo y Presidenta CICEM-Informática; problemas existentes y análisis de la segunda versión de Manual del Sistema de Investigación Institucional.

#### **3.1.1.1. PROBLEMAS EXISTENTES**

Los principales problemas que tiene la carrera de Informática de la ESPAM MFL en la gestión expedientes de la investigación formativa son los siguientes:

- Debido a la secuencia de los procesos hay problemas para realizar un seguimiento objetivo y fundamentado del cumplimiento de las tareas de las personas que intervienen en los trabajos de investigación. Por esta razón los directivos de la unidad académica tienen dificultades para conocer con certeza el avance real de los trabajos y del cumplimiento de las responsabilidades asignadas a los grupos de trabajo.
- Dado que el número de investigaciones que se maneja por semestre académico puede llegar a ser muy alto, se hace difícil conocer en un

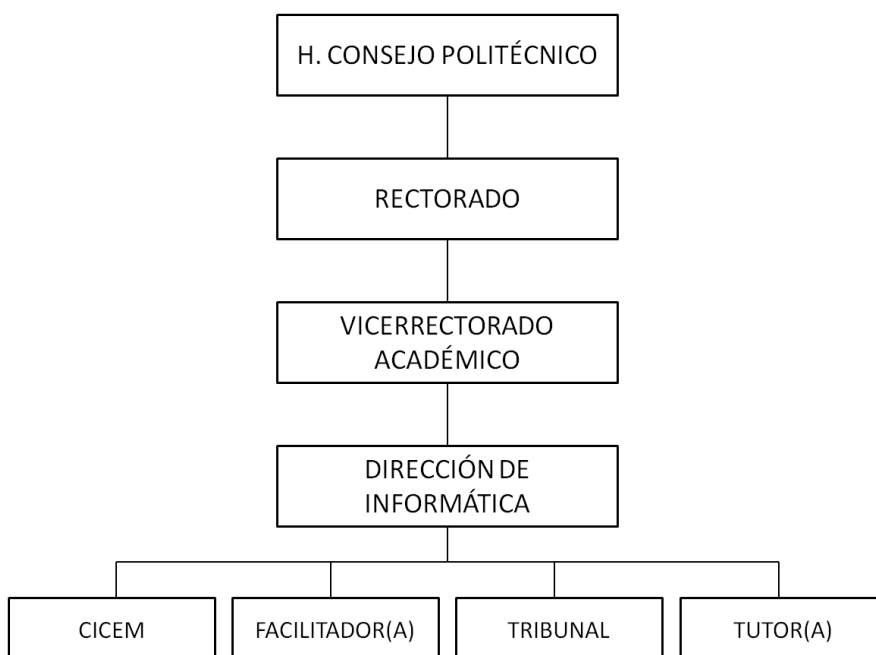
momento dado el estado de éstas, lo que dificulta que se realice en forma rápida la comparación entre trabajos. Por esta razón, disminuye la posibilidad de mejorar progresivamente el manejo de expedientes.

- El seguimiento y la supervisión del cumplimiento de los procesos de las diferentes investigaciones son difíciles de realizarlos de forma exacta y oportuna. Esto dificulta la verificación del cumplimiento de los requerimientos o que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario.

### 3.1.1.2. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio es el proceso en la planificación y ejecución de la investigación formativa, dentro de la carrera de Informática. En este caso, se tomó como referencia los reglamentos e instructivos de la segunda versión de Manual de Investigación Institucional (Anexo 1).

Además se tomó en consideración la estructura organizacional de procesos de la carrera de Informática, la misma que es similar para las diferentes unidades académicas de la ESPAM MFL.



**Figura 3.1.** Diagrama Orgánico de la Dirección de Informática

### 3.1.1.3. REQUERIMIENTOS

Como consecuencia de entrevistas con personal administrativo y presidenta del CICEM-Informática se plantearon necesidades de funcionabilidad (anexo 2), así como también los requerimientos no funcionales; mismos que se muestran en el cuadro 3.1.

**Cuadro 3.1.** Requerimientos funcionales y no funcionales

<b>REQUERIMIENTOS</b>	
<b>FUNCIONALES</b>	<b>NO FUNCIONALES</b>
Permitir la validación del ingreso de usuarios al sistema.	El sistema debe accederse a través de un ambiente estático.
Identificar al usuario que se encuentre usando el sistema.	Sólo contara con un administrador.
Permitir el ingreso de información solo del usuario como administrador.	Llevara el logo de identificación de la unidad académica
Permitir modificar, activar y eliminar usuarios.	La base de datos será creada en Sql Server 2008 R2.
Se deben considerar los reglamentos de los trabajos de la investigación formativa (tesis y trabajo de año del Manual de Investigación institucional).	El desarrollo será en la Plataforma de Visual Studio .NET
El entorno del sistema será flexible y agradable	Se utilizaran colores pasteles y su elaboración será en tres capas
Permitir agregar, guardar, eliminar o modificar y mostrar estado e historial de periodos académicos, personas, trabajos de investigación, tribunales, CICESPAM	Se elaborara módulos de actualizar y reportes de personas y trabajos de investigación
Almacenar información de los últimos semestres académicos	Permite el filtro de información en todos los formularios

### 3.1.1.4. USO DE CASOS

En base al análisis y planificación de los puntos antes mencionados se realizó diagramas de paquetes, casos de uso, diagrama de clase. Teniendo en consideración los siguientes procesos a sistematizar:



- Todo proyecto de investigación nuevo debe ser definido e identificado.
- Para iniciar una investigación es necesario definir cuál es la línea de investigación a desarrollar.
- Dependiendo de la línea de investigación seleccionada, el trabajo es adaptado a un tema y entorno de desarrollo.
- Para cada trabajo de investigación el seguimiento y supervisión abarca desde el control del cumplimiento de los requerimientos hasta la culminación de las tareas realizadas durante el proceso.

### **3.1.2. DISEÑO**

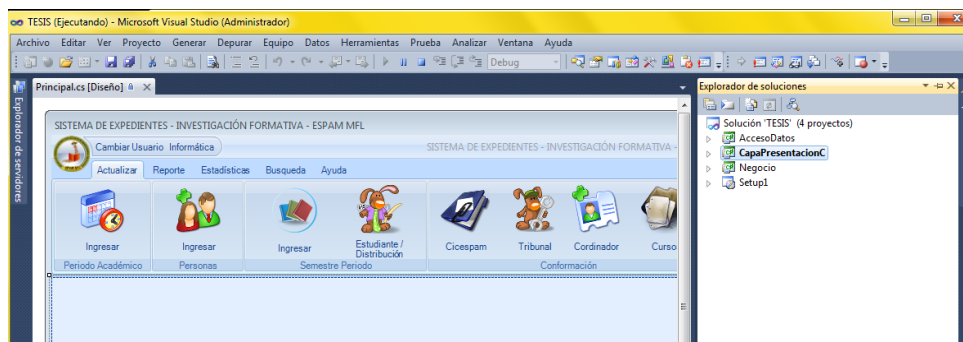
#### **3.1.2.1. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

Toda vez que se realizó el análisis de la información de la investigación formativa, se procedió a catalogarla con la finalidad de realizar el respectivo diseño lógico de la base de datos que admita la manipulación y flujo flexible de información. Para ello se utilizó la plataforma SQL Server 2008 R2, teniendo en cuenta las características mínimas que debe tener un ordenador para su eficaz instalación:

- Unidad: Para la instalación desde disco se necesita una unidad de DVD.
- Supervisor: VGA (800x600) o un monitor de una resolución mayor.
- Memoria: 1 GB
- Velocidad del procesador: 1,4 GHz
- Espacio en disco: mínimo de 6 GB

#### **3.1.2.2. DISEÑO DEL SOFTWARE**

Una vez realizadas las fases anteriores se procederá al desarrollo del sistema bajo la plataforma Visual Studio. Net 2010, estructura en tres capas, ya que esta es una herramienta de desarrollo orientado a objeto y eventos que soporta la manipulación, encapsulación y facilita el diseño de la interfaz del usuario.



**Figura 3.2.** Estructura de tres capas

### 3.1.2.3. CRITERIOS DE DISEÑO

Es importante resaltar que para el diseño se utilizaron los principios que son presentados en el cuadro a continuación:

**Cuadro 3.2.** Principios de diseño

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Consistencia	Los componentes semejantes tienen similar apariencia y comportamiento. Toda acción tiene siempre el mismo resultado independientemente del contexto. Las teclas tienen el mismo uso para todo el sistema. La terminología y estilo se mantiene igual en toda la aplicación.
Control de aplicación	El usuario puede siempre ir de un punto a otro del sistema. Todas las opciones disponibles están siempre visibles. Las acciones siempre responden a las órdenes de usuario. Siempre es posible cancelar una acción.
Manipulación directa	Se permite que los usuarios manipulen directamente los objetos de su medio.
Estética	La aplicación es visualmente atractiva para el usuario.
Sencillez	El sistema es fácil de aprender y utilizar. Para ello se simplifican las tareas y la interfaz tanto como sea posible, reduciendo la carga visual y utilizando un lenguaje familiar.
Claridad	La aplicación es visualmente y lingüísticamente clara.

#### **3.1.2.4. MANEJO DE ERRORES**

Para disminuir la probabilidad de los errores se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Uso de facilidades de ingreso de información: ListBox, RadioButton, CheckBox, ComboBox, entre otros.
2. Validación de las entradas de datos.
3. Mensajes del sistema: explícitos y organizados.

Para lo cual fue necesario manejar un archivo de errores que incluya la siguiente información: código del error, nombre del error, descripción del error.

#### **3.1.2.5. CONCEPCIÓN DE LA AYUDA**

Durante la ejecución del sistema es posible invocar a la ayuda del sistema presionando el menú de ayuda. En la ayuda del sistema se presenta la información con los diferentes conceptos, y nos brinda la posibilidad de poder realizar búsquedas de términos.

### **3.1.3. CODIFICACION**

#### **3.1.3.1. SEGURIDAD**

Para determinar los esquemas de seguridad del sistema se fundamentó en políticas de responsabilidades. Estas responsabilidades están asignadas a los usuarios según los roles que desempeñen dentro del sistema. La seguridad que proporciona el sistema propuesto se explica en los siguientes puntos:

1. Manejo de usuarios y grupos.- Para permitir la supervisión del acceso y control en el sistema, fue necesario mantener la identificación única de los usuarios y la respectiva codificación de los roles a desarrollar. El siguiente cuadro (3.2) muestra la clasificación de los roles en el sistema:

**Cuadro 3.3.** Roles en el sistema

<b>Rol</b>	<b>Responsable</b>
Actualización de personal	Administrador
Actualización de personal de proyecto	Administrador
Actualización de proyecto	Administrador
Reportes	Usuario

2. Control de acceso.- El control de acceso se realizó sobre la ventana de presentación principal del sistema. Los permisos se muestran en el siguiente cuadro (3.3):

**Cuadro 3.4.** Controles de acceso

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Lectura	Puede leer los campos de la ventana
Escritura	Puede modificar los campos de la ventana
No autorizado	Ningún permiso

### **3.1.4. PRUEBAS**

Después de realizar el diseño y compilación de las líneas de código se procedió a realizar pruebas de integración, entre las pruebas empleadas constan las siguientes:

#### **3.1.4.1. PRUEBA DE COMPATIBILIDAD DE PROGRAMAS**

Se corroboró la correcta conexión entre Visual .NET 2010 y SQL server 2008 R2, de tal manera permitió crear interacción y manipulación de datos.

Para la implementación se necesitó adicionalmente DotNetBar\_10.2.0.1. y Crystal reports CRRuntime\_32bit\_13\_0\_2.

### **3.1.4.2. PRUEBA DE DISEÑO DE INTERFACES**

Se realizó una serie de pruebas por usuarios ficticios, con la finalidad de comprobar el dinamismo de los formularios y la facilidad de ser entendidos y manipulados por personas no expertas.

También se validó información real en los distintos formularios, con la finalidad de corroborar los errores existentes y poder corregirlos.

### **3.1.4.3. PRUEBAS DE COMPARACIÓN DE TIEMPO**

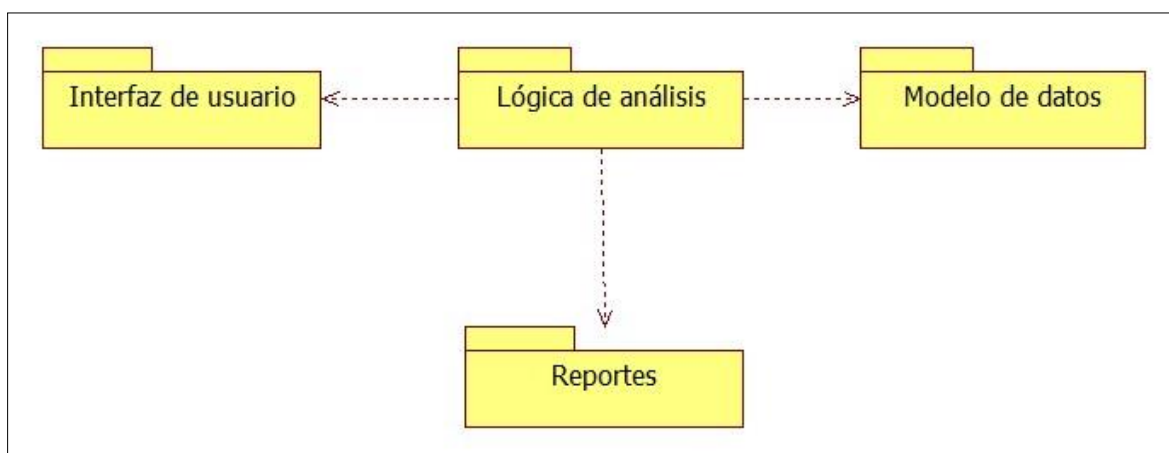
Se realizó comparación de distintos procesos de manera manual y con uso del sistema informático para demostrar la eficiencia y eficacia del tiempo utilizado, para ello se tomaron 10 muestras, los cuales fueron procesos desarrollados en distintos niveles de tiempo; se creó una columna para calcular el tiempo acumulado y posteriormente se sacó el promedio en lo que respecta a lo que tarda el personal administrativo en realizar los procesos sin el sistema y con el sistema.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

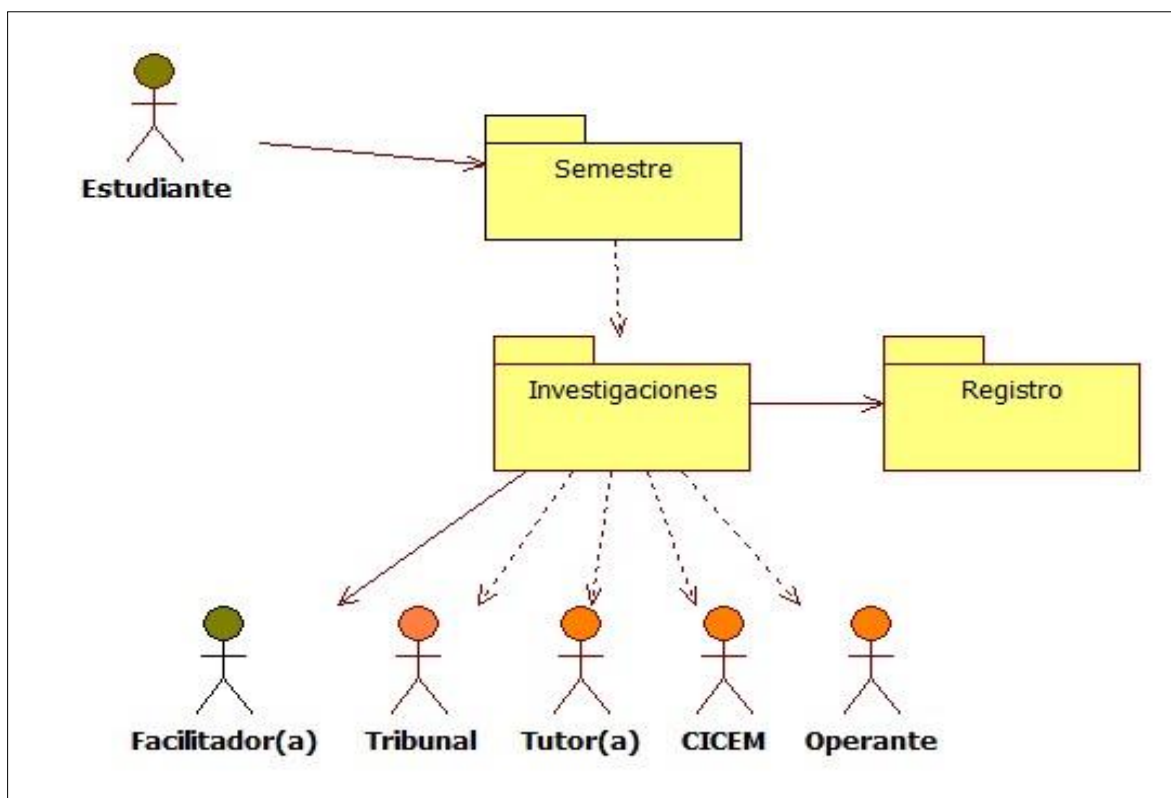
### 4.1. RESULTADOS

Como plataforma operativa se utilizó Microsoft.NET, el sistema administrador de base de datos que se manipuló fue SQL server 2008, la herramienta de análisis y diseño para hacer el modelado en UML fue StarUML, y como herramienta para administrar el desarrollo de la aplicación se usó Microsoft Project.

Tomando en cuenta los procedimientos de control y la estructura del desarrollo del sistema, se considera pertinente un flujo de datos dinámico y flexible, para ello se diseñó diagrama de paquetes (figura 4.1 y 4.2).



**Figura 4.1.** Diagrama de paquetes del desarrollo del sistema



**Figura 4.2.** Diagrama de paquetes de las personas que intervienen en las distintas investigaciones

Además se pudo obtener la clasificación de datos, procediendo a analizarlos y categorizarlos, lo cual permitió crear: diagrama de paquetes, casos de uso y diagrama de clases; lo mismo que cedió representar gráficamente la información de manera sencilla y fácil de comprender (figura 4.3 a 4.8; y cuadro 4.1 a 4.6).





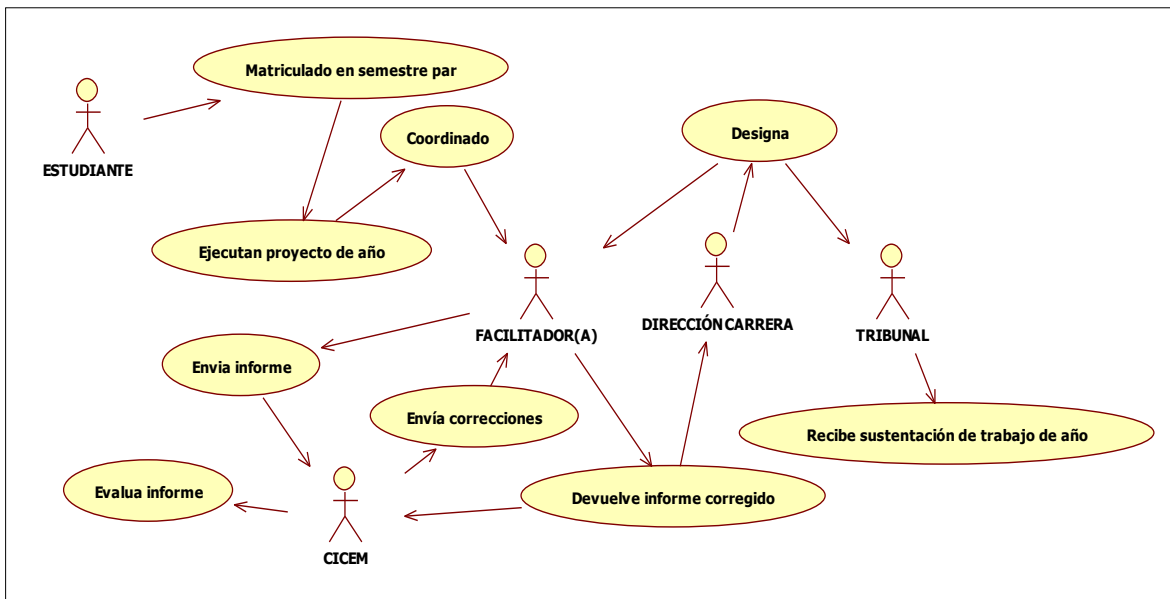


Figura 4.4. Casos de uso de trabajo de año de la ESPAM MFL

Cuadro 4.2. Historia de casos de uso de trabajo de año

CASO DE USO: Trabajo de año en la ESPAM MFL		
Actor: Estudiante	Curso normal	Alternativas
	Matricula en semestre par	
	Ejecuta proyecto de año	
Actor: Facilitador(a)	Coordina la ejecución del proyecto de año	
	Envía informe de trabajo de año a CICEM	
	Devuelve informe de corregido	
Actor: CICEM	Evalúa informe de trabajo de año	
	Envía correcciones a facilitador	
	Devuelve informe de proyecto corregido a Dirección de carrera	
Actor: Dirección de carrera	Designa a facilitador	
	Designa a tribunal	
	Recibe informe corregido	
Actor: Tribunal	Recibe sustentación de trabajo de año	

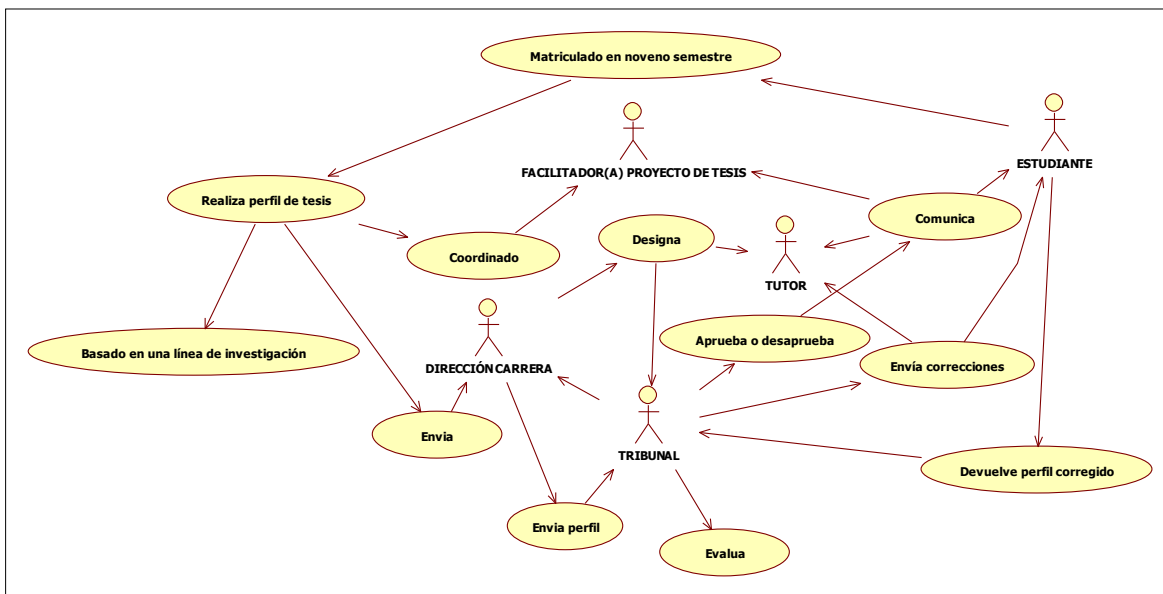


Figura 4.5. Casos de uso de perfil de tesis en la ESPAM MFL

Cuadro 4.3. Historia de casos de uso de perfil de tesis en la ESPAM MFL

CASO DE USO: Perfil de tesis en la ESPAM MFL		
Actor: Estudiante	Curso normal	Alternativas
	Matricula en noveno semestre	
	Realiza perfil de tesis basándose en una línea de investigación	
	Envía perfil de tesis a Dirección de carrera	
Actor: Facilitador(a) de proyecto de tesis	Coordina la elaboración del perfil de tesis	
Actor: Dirección de carrera	Designa a tutor	
	Envía perfil a tribunal	
Actor: Tutor	Recibe aprobación de tribunal	Recibe desaprobación de tribunal
	Recibe correcciones de tribunal	
Actor: Tribunal	Recibe perfil	
	Evalúa perfil	
	Aprueba perfil	Desaprueba perfil
	Envía correcciones a estudiantes y tutor(a)	
	Recibe perfil corregido	
	Envía perfil corregido a Dirección de carrera	

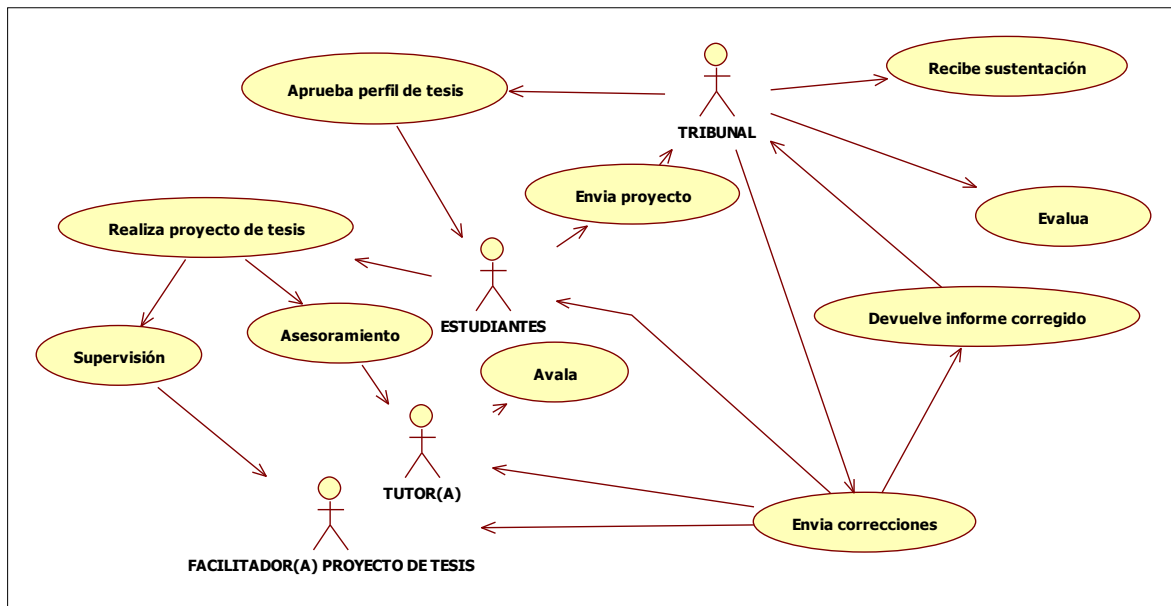


Figura 4.6. Casos de uso de proyecto de tesis en la ESPAM MFL

Cuadro 4.4. Historia de casos de uso de proyecto de tesis en la ESPAM MFL

CASO DE USO: Proyecto de tesis en la ESPAM MFL		
Actor: Estudiante	Curso normal	Alternativas
	Realiza proyecto de tesis	
	Envía proyecto de tesis a tribunal	
	Entrega proyecto corregido	
Actor: Facilitador(a) de proyecto de tesis	Supervisa la elaboración del proyecto de tesis	
Actor: Tutor	Asesora la elaboración del proyecto de tesis	
	Avala la elaboración del proyecto de tesis	
	Recibe correcciones de tribunal	
Actor: Tribunal	Recibe proyecto de tesis	
	Evalúa proyecto de tesis	
	Recibe sustentación	
	Envía correcciones a estudiantes, tutor(a) y facilitador(a)	

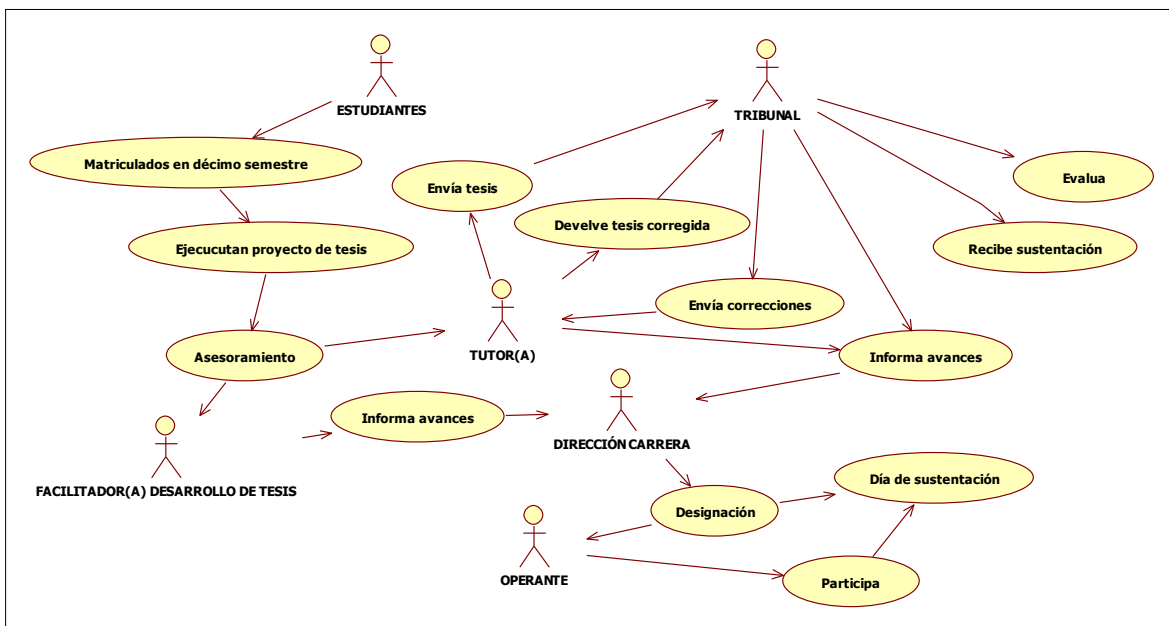
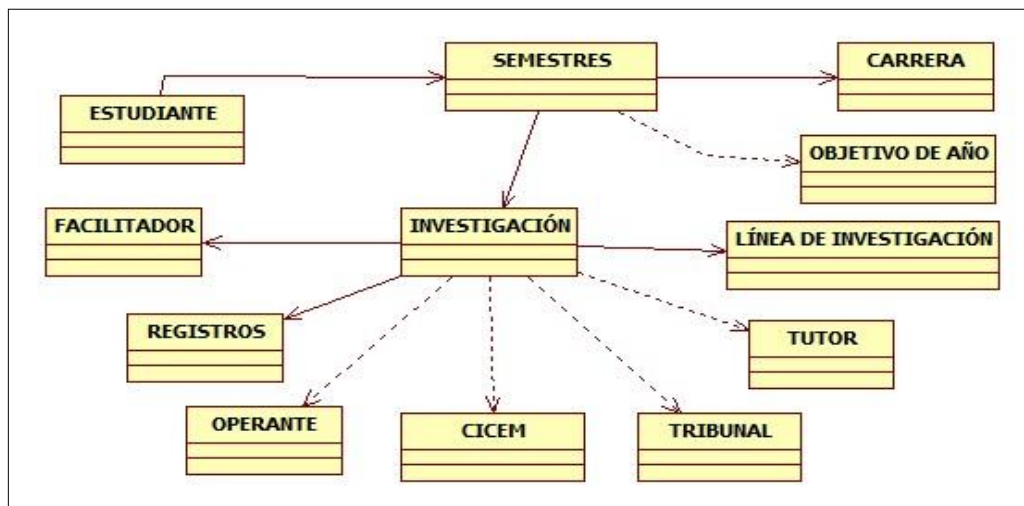


Figura 4.7. Casos de uso de tesis de grado en la ESPAM MFL

Cuadro 4.5. Historia de casos de uso de tesis de grado en la ESPAM MFL

CASO DE USO: Tesis de grado en la ESPAM MFL		
Actor: Estudiante	Curso normal	Alternativas
	Matriculado en décimo semestre ejecutan proyecto de tesis	
Actor: Facilitador(a) de desarrollo de tesis	Asesora la ejecución de la tesis	
	Informa avances a Dirección de carrera	
Actor: Tutor	Asesora la ejecución de la tesis	
	Informa avances a Dirección de carrera	
	Envía tesis a tribunal	
	Recibe correcciones de tribunal	
Actor: Tribunal	Devuelve tesis corregida	
	Recibe informe de tesis	
	Evalúa tesis	
	Envía correcciones de tesis a tutor	
Actor: Dirección de carrera	Recibe sustentación	
	Designa día de sustentación	
	Designa Operante	
Actor: Operante	Participan el día de sustentación	



**Figura 4.8.** Diagrama de clase de las personas y procesos que intervienen en la investigación formativa

**Cuadro 4.6.** Historia de diagrama de clase de las personas y procesos que intervienen en la investigación formativa

CLASE				CAMPOS
Estudiante	Facilitador	Operante	Tutor	Id_estudiante
				Cedula_identidad
				Nombres
				Fecha_nacimiento
				E_mail
				Sexo
				Estado_civil
				Teléfono
				Ca
Semestre				Id_semestre
				Semestre
Carrera				Id_carrera
				Nombre
				Fecha_creación
Objetivo de año				Id_objetivo
				Nombre_objetivo
Investigación				Id_investigación
				Tema
Línea de investigación				Id_linea
				Nombre_linea
				Fecha_ingreso
CICEM				Id_CICEM
				Día_reunión
				Hora_reunión
Tribunal				Id_tribunal
				Id_línea_investigación
				Día_reunión
				Hora_reunión
Registros				Id_registro
				Tipo

Para el diseño de la base de datos fue necesaria la creación de 28 tablas:

- Personas
- Tipo\_persona
- Semestre
- Telefonos
- Semestre\_periodo\_carrera
- Provincia
- Cantones
- Parroquias
- Dirección\_domiciliaria
- Periodo\_academico
- Proyecto
- Dirección
- Linea\_investigacion
- Objetivos
- CICEM
- Cargo
- Conformacion
- Revision\_proyecto\_CICEM
- Tribunal
- Tipo\_tribunal
- Sustentacion\_proyecto
- Investigación
- Revision\_proyecto\_tribunal
- Semestre\_estudiante
- Conformacion\_tribunal
- Revision\_proyecto
- Investigacion\_estudiante
- Curso

Seguidamente se realizó el modelo lógico de la base de datos (figura 4.9).

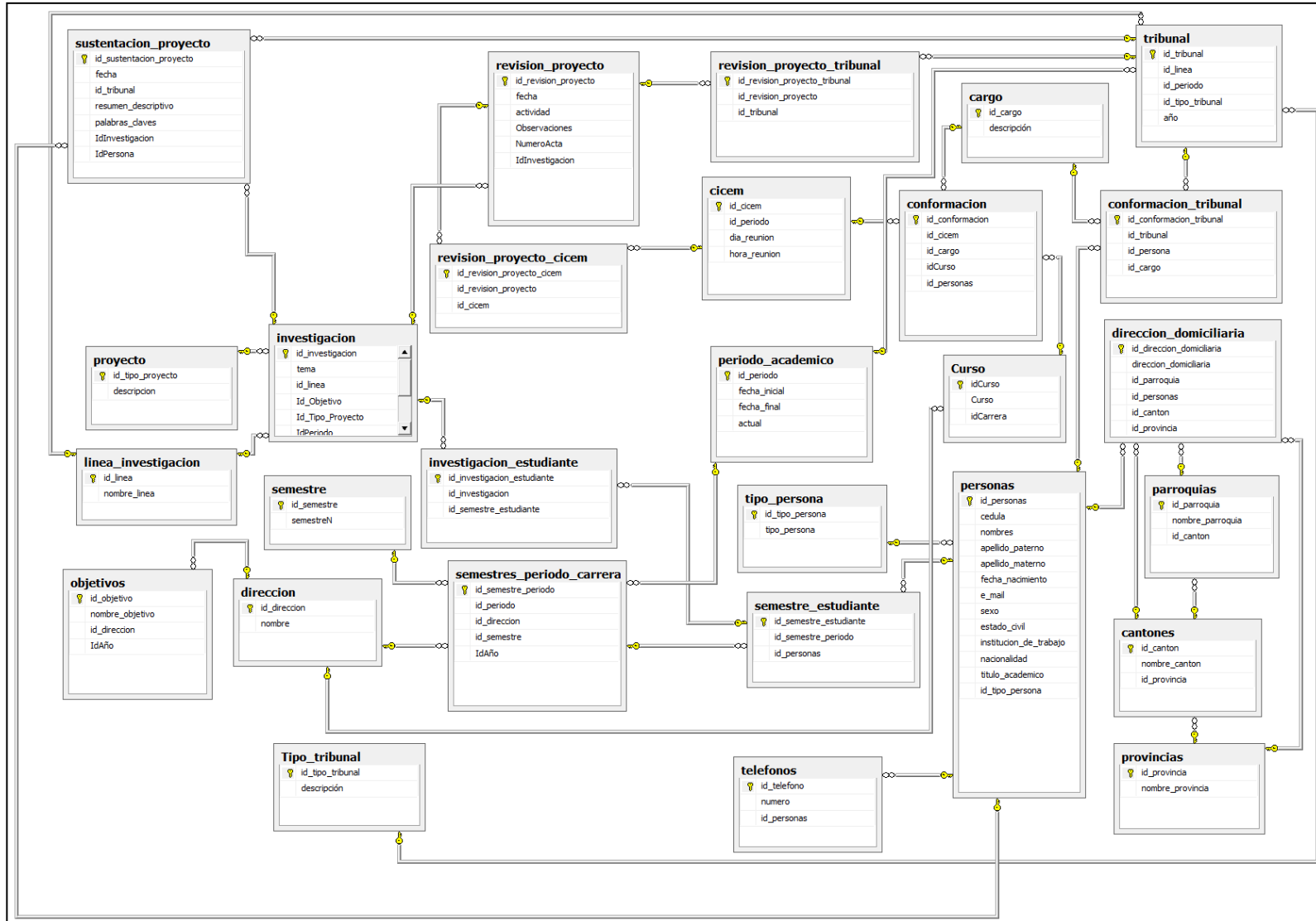


Figura 4. 9. Diagrama E/R

Además se elaboró el respectivo diccionario de datos (Cuadro 4.7- 4.34). Esto permitió desarrollar una metáfora para mantener la coherencia de nombres de todo aquello que se va a implementar, es importante resaltar que éstas forman parte de la solución del problema y permiten compartir información para hacer un seguimiento apropiado.

**Cuadro 4.7.** Diccionario de datos de la tabla personas

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: Personas</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores /rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_personas	Código de personas	I	----	No
2	E	cedula	Cedula de identidad	N	10	No
3	E	nombres	Nombres	V	100	No
4	E	apellido_paterno	Apellido paterno	V	50	No
5	E	apellido_materno	Apellido materno	V	50	No
6	E	fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	F	----	No
7	E	e_mail	E-mail	V	50	No
8	E	sexo	Sexo	V	50	No
9	E	estado_civil	Estado civil	V	50	No
10	E	institución_trabaj	Institución de trabajo	V	50	Si
11	E	especialidad	Especialidad	V	50	Si
12	F	id_tipo_persona	Código del tipo de persona	V	50	No
13	F	titulo_academico	Título académico	V	---	Si
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>				<b>A: Alfabético</b> <b>V: Alfanumérico</b> <b>F: Fecha</b> <b>I: Entero</b> <b>N: Numérico</b> <b>V: Lógico</b> <b>H: Hora</b> <b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>			<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>		



**Cuadro 4.8.** Diccionario de datos de la tabla tipo\_personas

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: Tipo_persona</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_tipo_persona	Código de tipo de persona	I	----	No
2	F	tipo_persona	Tipo de persona	V	50	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
P: Clave primaria				A: Alfabético	V: Alfanumérico	
F: Clave foránea				F: Fecha	I: Entero	
E: Elemento de datos				N: Numérico	L: Lógico	
				H: Hora	G: Imagen	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.9.** Diccionario de datos de la tabla semestre

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: semestre</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_semestre	Código de semestre	I	----	No
2	E	semestre	Nombre de semestre	V	10	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
P: Clave primaria				A: Alfabético	V: Alfanumérico	
F: Clave foránea				F: Fecha	I: Entero	
E: Elemento de datos				N: Numérico	L: Lógico	
				H: Hora	G: Imagen	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.10.** Diccionario de datos de la tabla telefonos

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: telefonos</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_telefono	Código de teléfono	I	----	No
2	E	numero	Numero de teléfono	V	14	No
3	F	id_personas	Código de personas	I	----	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>			<b>A: Alfabético</b> <b>F: Fecha</b> <b>N: Numérico</b> <b>H: Hora</b>		<b>V: Alfanumérico</b> <b>I: Entero</b> <b>L: Lógico</b> <b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.11.** Diccionario de datos de la tabla semestre\_periodo\_carrera

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: semestre_periodo_carrera</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_semestre_periodo	Código de semestre en periodo	I	----	No
2	F	id_periodo	Código de periodo	I	----	No
3	F	id_direccion	Código de carrera	I	----	No
4	F	id_semestre	Código de semestre	I	----	No
5	E	IdAño	Código año	I	----	Si
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>			<b>A: Alfabético</b> <b>F: Fecha</b> <b>N: Numérico</b> <b>H: Hora</b>		<b>V: Alfanumérico</b> <b>I: Entero</b> <b>L: Lógico</b> <b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.12.** Diccionario de datos de la tabla provincia

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: Provincia</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_provincia	Código de provincia	I	----	No
2	E	nombre_provincia	Nombre de provincia	V	50	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>				<b>A: Alfabético</b> <b>V: Alfanumérico</b> <b>F: Fecha</b> <b>I: Entero</b> <b>N: Numérico</b> <b>L: Lógico</b> <b>H: Hora</b> <b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.13.** Diccionario de datos de la tabla cantones

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: Cantones</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_canton	Código de cantón	I	----	No
2	E	nombre_canton	Nombre de cantón	V	50	No
3	F	id_provincia	Código de provincia	I	-----	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>				<b>A: Alfabético</b> <b>V: Alfanumérico</b> <b>F: Fecha</b> <b>I: Entero</b> <b>N: Numérico</b> <b>L: Lógico</b> <b>H: Hora</b> <b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.14.** Diccionario de datos de la tabla parroquias

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: Parroquias</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_parroquia	Código de parroquia	I	----	No
2	E	nombre_parroquia	Nombre de parroquia	V	100	No
3	F	id_canton	Código de cantón	I	----	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
P: Clave primaria F: Clave foránea E: Elemento de datos			A: Alfabético F: Fecha N: Numérico H: Hora		V: Alfanumérico I: Entero L: Lógico G: Imagen	
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

**Cuadro 4.15.** Diccionario de datos de la tabla dirección\_domiciliaria

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: dirección_domiciliaria</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_direccion_domiciliaria	Código de dirección domiciliaria	I	----	No
2	E	direccion_domiciliaria	Dirección domiciliaria	V	50	No
3	F	id_parroquia	Código de parroquia	I	----	Si
4	F	id_personas	Código de personas	I	----	Si
5	F	id_canton	Código de cantón	I	----	Si
3	F	id_provincia	Código de provincia	I	-----	Si
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
P: Clave primaria F: Clave foránea E: Elemento de datos			A: Alfabético F: Fecha N: Numérico H: Hora		V: Alfanumérico I: Entero L: Lógico G: Imagen	
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

**Cuadro 4.16.** Diccionario de datos de la tabla periodo\_académico

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: periodo académico</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_periodo	Código de periodo académico	I	----	No
2	E	fecha_inicio	Nombre de cantón	F	----	No
3	E	fecha_final	Código de provincia	F	-----	No
4	E	actual	Estado	V	20	Si
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b>			<b>A: Alfabético</b>		<b>V: Alfanumérico</b>	
<b>F: Clave foránea</b>			<b>F: Fecha</b>		<b>I: Entero</b>	
<b>E: Elemento de datos</b>			<b>N: Numérico</b>		<b>L: Lógico</b>	
			<b>H: Hora</b>		<b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.17.** Diccionario de datos de la tabla proyecto

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla: proyecto</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_tipo_proyecto	Código de tipo de proyecto	I	----	No
2	F	descripción_proyecto	Descripción dl tipo de proyecto	V	40	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b>			<b>A: Alfabético</b>		<b>V: Alfanumérico</b>	
<b>F: Clave foránea</b>			<b>F: Fecha</b>		<b>I: Entero</b>	
<b>E: Elemento de datos</b>			<b>N: Numérico</b>		<b>L: Lógico</b>	
			<b>H: Hora</b>		<b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.18.** Diccionario de datos de la tabla dirección

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> dirección						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_direccion	Código de dirección carrera	I	----	No
2	E	nombre	Nombre de carrera	V	30	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b>				<b>A: Alfabético</b>	<b>V: Alfanumérico</b>	
<b>F: Clave foránea</b>				<b>F: Fecha</b>	<b>I: Entero</b>	
<b>E: Elemento de datos</b>				<b>N: Numérico</b>	<b>L: Lógico</b>	
				<b>H: Hora</b>	<b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.19.** Diccionario de datos de la tabla linea\_investigacion

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> línea_investigación						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_linea	Código de línea de investigación	I	----	No
2	E	nombre_linea	Nombre de línea de investigación	V	100	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b>				<b>A: Alfabético</b>	<b>V: Alfanumérico</b>	
<b>F: Clave foránea</b>				<b>F: Fecha</b>	<b>I: Entero</b>	
<b>E: Elemento de datos</b>				<b>N: Numérico</b>	<b>L: Lógico</b>	
				<b>H: Hora</b>	<b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.20.** Diccionario de datos de la tabla objetivos

<b>Diccionario de datos</b> <b>Descripción</b> <b>Tabla: objetivos</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_objetivos	Código de línea de investigación	I	----	No
2	E	nombre_objetivo	Nombre de línea de investigación	V	100	Si
3	F	id_direccion	Código de carrera	I	----	No
4	E	IdAño	Código de año	I	----	Si
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>				<b>A: Alfabético</b> <b>V: Alfanumérico</b> <b>F: Fecha</b> <b>I: Entero</b> <b>N: Numérico</b> <b>L: Lógico</b> <b>H: Hora</b> <b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.21.** Diccionario de datos de la tabla CICEM

<b>Diccionario de datos</b> <b>Descripción</b> <b>Tabla: CICEM</b>						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_CICEM	Código de CICEM	I	----	No
2	F	id_periodo	Código de periodo académico	I	----	No
3	E	dia_reunion	Día de reunión	F	----	No
4	E	hora_reunion	Hora de reunión	H	----	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>				<b>A: Alfabético</b> <b>V: Alfanumérico</b> <b>F: Fecha</b> <b>I: Entero</b> <b>N: Numérico</b> <b>L: Lógico</b> <b>H: Hora</b> <b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.22.** Diccionario de datos de la tabla cargo

<b>Diccionario de datos</b> <b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> cargo						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_cargo	Código de tipo de cargo	I	----	No
2	E	descripción_cargo	Descripción de cargo	V	50	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>			<b>A: Alfabético</b> <b>F: Fecha</b> <b>N: Numérico</b> <b>H: Hora</b>		<b>V: Alfanumérico</b> <b>I: Entero</b> <b>L: Lógico</b> <b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.23.** Diccionario de datos de la tabla conformación

<b>Diccionario de datos</b> <b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> conformación						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_conformacion	Código de conformación	I	----	No
2	F	id_CICEM	Código de CICEM	I	----	No
3	F	id_cargo	Día de reunión	I	----	No
4	F	idCurso	Hora de reunión	I	----	No
5	F	id_personas	Código de personas	I	----	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>			<b>A: Alfabético</b> <b>F: Fecha</b> <b>N: Numérico</b> <b>H: Hora</b>		<b>V: Alfanumérico</b> <b>I: Entero</b> <b>L: Lógico</b> <b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		



**Cuadro 4.24.** Diccionario de datos de la tabla revision\_proyecto\_CICEM

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> revision_proyecto_CICEM						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/ rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_revision_proyecto_CICEM	Código de revision_proyecto_CICEM	I	----	No
2	F	id_revision_proyecto	Código de revisión de Proyecto	I	----	No
3	F	id_CICEM	Código de CICEM	I	----	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b>			<b>A: Alfabético</b>	<b>V: Alfanumérico</b>		
<b>F: Clave foránea</b>			<b>F: Fecha</b>	<b>I: Entero</b>		
<b>E: Elemento de datos</b>			<b>N: Numérico</b>	<b>L: Lógico</b>		
			<b>H: Hora</b>	<b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>			

**Cuadro 4.25.** Diccionario de datos de la tabla tribunal

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> tribunal						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/ rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_tribunal	Código de tribunal	I	----	No
2	F	id_linea	Código de línea de investigación	I	----	No
3	F	id_periodo	Código de periodo académico	I	-----	No
4	F	Id_tipo_tribunal	Código de tribunal	I	----	No
5	E	año	Año	V	4	Si
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b>			<b>A: Alfabético</b>	<b>V: Alfanumérico</b>		
<b>F: Clave foránea</b>			<b>F: Fecha</b>	<b>I: Entero</b>		
<b>E: Elemento de datos</b>			<b>N: Numérico</b>	<b>L: Lógico</b>		
			<b>H: Hora</b>	<b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>			

Tabla 4.26. Diccionario de datos de la tabla tipo\_tribunal

Diccionario de datos Descripción						
Tabla: tipo_tribunal						
N°	Tipo	Campo	Descripción	Formato y tamaño	Valores/rangos	Permitir valores nulos
1	P	id_tipo_tribunal	Código de tipo de tribunal	I	----	No
2	E	descripcion	Código de línea de investigación	V	50	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>				<b>A: Alfabético</b> <b>V: Alfanumérico</b> <b>F: Fecha</b> <b>I: Entero</b> <b>N: Numérico</b> <b>L: Lógico</b> <b>H: Hora</b> <b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

Cuadro 4.27. Diccionario de datos de la tabla sustentacion\_proyecto

Diccionario de datos Descripción						
Tabla: sustentacion_proyecto						
N°	Tipo	Campo	Descripción	Formato y tamaño	Valores/rangos	Permitir valores nulos
1	P	id_sustentacion_proyecto	Código de sustentación de proyecto	I	----	No
2	E	fecha	Fecha de sustentación de proyecto	F	----	No
3	F	id_tribunal	Código de tribunal	I	----	No
4	E	Resumen_descriptivo	Resumen descriptivo	V	250	Si
5	E	palabrasclave	Palabras clave	V	50	Si
6	F	Id_investigacion	Código de investigación	I	----	No
7	E	id_persona	Código de persona	I	----	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
<b>P: Clave primaria</b> <b>F: Clave foránea</b> <b>E: Elemento de datos</b>				<b>A: Alfabético</b> <b>V: Alfanumérico</b> <b>F: Fecha</b> <b>I: Entero</b> <b>N: Numérico</b> <b>L: Lógico</b> <b>H: Hora</b> <b>G: Imagen</b>		
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.28.** Diccionario de datos de la tabla investigación

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> investigación						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_investigacion	Código de investigación	I	----	No
2	E	tema	Tema de investigación	V	100	No
3	F	id_linea	Código de línea de investigación	I	----	No
4	F	id_objetivo	Código de objetivo de año	I	----	No
5	F	id_tipo_proyecto	Código del tipo de proyecto	I	----	No
6	F	id_periodo	Código de periodo	I	----	No
7	F	id_personas	Código de persona	I	----	No
8	E	tiempoejecucion	Tiempo de ejecución	V	15	Si
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
P: Clave primaria F: Clave foránea E: Elemento de datos			A: Alfabético F: Fecha N: Numérico H: Hora		V: Alfanumérico I: Entero L: Lógico G: Imagen	
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

**Cuadro 4.29.** Diccionario de datos de la tabla revision\_proyecto\_tribunal

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> Revision_proyecto_tribunal						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_revision_proyecto_tribunal	Código de revisión de Proyecto por tribunal	I	----	No
2	F	id_revision_proyecto	Código de revisión de Proyecto	I	----	No
3	F	id_tribunal	Código de tribunal	I	----	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
P: Clave primaria F: Clave foránea E: Elemento de datos			A: Alfabético F: Fecha N: Numérico H: Hora		V: Alfanumérico I: Entero L: Lógico G: Imagen	
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

**Cuadro 4.30.** Diccionario de datos de la tabla semestre\_estudiante

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> semestre_estudiante						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_semestre_estudiante	Código de estudiante en semestre	I	----	No
2	F	id_semestre_periodo	Código de tribunal	I	----	No
3	F	id_personas	Código de personas	I	-----	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b>			<b>A: Alfabético</b>		<b>V: Alfanumérico</b>	
<b>F: Clave foránea</b>			<b>F: Fecha</b>		<b>I: Entero</b>	
<b>E: Elemento de datos</b>			<b>N: Numérico</b>		<b>L: Lógico</b>	
			<b>H: Hora</b>		<b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.31.** Diccionario de datos de la tabla conformacion\_tribunal

<b>Diccionario de datos</b>						
<b>Descripción</b>						
<b>Tabla:</b> conformación_tribunal						
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formato y tamaño</b>	<b>Valores/rangos</b>	<b>Permitir valores nulos</b>
1	P	id_conformacion_tribunal	Código de conformación de tribunal	I	----	No
2	F	id_tribunal	Código de tribunal	I	----	No
3	F	id_personas	Código de personas	I	----	No
4	F	id_cargo	Código de cargo	I	----	No
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
<b>P: Clave primaria</b>			<b>A: Alfabético</b>		<b>V: Alfanumérico</b>	
<b>F: Clave foránea</b>			<b>F: Fecha</b>		<b>I: Entero</b>	
<b>E: Elemento de datos</b>			<b>N: Numérico</b>		<b>L: Lógico</b>	
			<b>H: Hora</b>		<b>G: Imagen</b>	
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		

**Cuadro 4.32.** Diccionario de datos de la tabla revision\_proyecto

Diccionario de datos Descripción						
Tabla: revision_proyecto						
N°	Tipo	Campo	Descripción	Formato y tamaño	Valores/rangos	Permitir valores nulos
1	P	id_revision_proyecto	Código de investigación por estudiante	I	----	No
2	E	Fecha	Fecha de revisión de proyecto	F	----	No
3	E	Actividad	Actividad en revisión	V	50	No
4	E	Observaciones	Observaciones de revisión	V	200	Si
5	E	Numeroacta	Numero de acta	I	----	Si
6	F	Id_investigacion	Código de investigación	I	----	Si
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
P: Clave primaria F: Clave foránea E: Elemento de datos				A: Alfabético    V: Alfanumérico F: Fecha        I: Entero N: Numérico    L: Lógico H: Hora		
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

**Cuadro 4.33.** Diccionario de datos de la tabla investigación\_estudiante

Diccionario de datos Descripción						
Tabla: investigación_estudiante						
N°	Tipo	Campo	Descripción	Formato y tamaño	Valores/rangos	Permitir valores nulos
1	P	id_investigacion_estudiante	Código de investigación por estudiante	I	----	No
2	F	id_semestre_estudiante	Código de estudiante en semestre	I	----	No
3	F	id_investigacion	Código de investigación	I	----	No
<b>Tipo:</b>				<b>Formato:</b>		
P: Clave primaria F: Clave foránea E: Elemento de datos				A: Alfabético    V: Alfanumérico F: Fecha        I: Entero N: Numérico    L: Lógico H: Hora        G: Imagen		
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

**Cuadro 4.34.** Diccionario de datos de la tabla curso

Diccionario de datos Descripción						
Tabla: curso						
N°	Tipo	Campo	Descripción	Formato y tamaño	Valores/rangos	Permitir valores nulos
1	P	id_curso	Código curso	I	----	No
2	E	curso	Nombre de curso	V	50	Si
<b>Tipo:</b>			<b>Formato:</b>			
P: Clave primaria F: Clave foránea E: Elemento de datos			A: Alfabético F: Fecha N: Numérico H: Hora		V: Alfanumérico I: Entero L: Lógico G: Imagen	
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:		

Con el diseño del sistema se pudo determinar el modo adecuado del flujo y trato de la información que el sistema maneja y requiere; logrando de esta manera, afinar los objetivos y alcances identificados en el análisis del sistema. Adicionalmente, permitió definir algunas características técnicas necesarias en el sistema, tales como: la definición de aspectos de seguridad, protección de datos, manejo de errores, criterios de diseño y concepción de ayuda de uso del sistema. Lo cual se aprecia brevemente en las figuras 4.10 a 4.12.

**Figura 4.10.** Ingreso al sistema

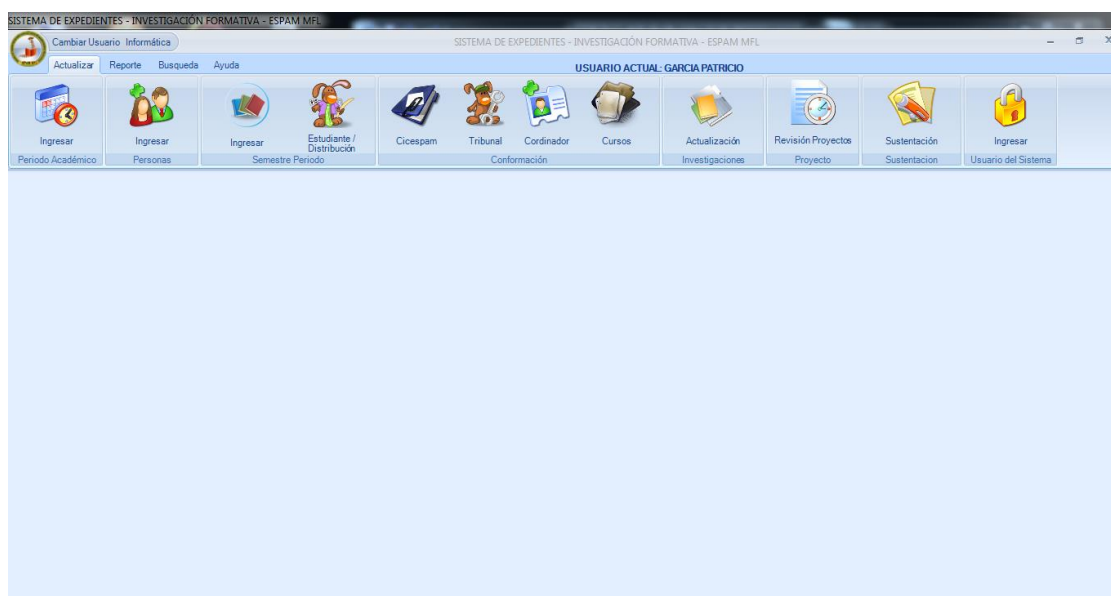


Figura 4.11. Ventana principal

INVESTIGACIÓN

Criterio de Búsqueda

Por: LINEA DE INVESTIGACIÓN

Nuevo Guardar Modificar Eliminar Cancelar Salir

**DATOS INVESTIGACIÓN**

Periodo: 15 Oct 2012 hasta 22 Mar 2013

Tema: SISTEMA DE REGISTRO DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA DE LA CARRERA DE INFORMATICA EN LA ESPAM MFL.

Tipo Proyecto: PROYECTO DE AÑO

Objetivos de año: Dar clases de informatica

Linea de Investigación: APLICACIONES INFORMATICAS

Tutor: AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA

Cronograma:

Modificar Autores

TEMA	TIPO DE INVESTIGACIÓN	TIPO PROYECTO	OBJETIVOS	CRO
SISTEMA DE REGISTRO DE DATOS DE LA I...	APLICACIONES INFORMATICAS	TESIS DE GRADO	Elaborar tesis	NU...
APLICACIÓN WEB DE RESERVACIONES Y C...	APLICACIONES INFORMATICAS	PERFIL TESIS	Elaborar tesis	SEIS
APLICACIÓN WEB DE RESERVACIÓN Y CO...	APLICACIONES INFORMATICAS	PROYECTO DE TESIS	Elaborar tesis	SEIS
APLICACION WEB PARA EL REGISTRO DE ...	APLICACIONES INFORMATICAS	PROYECTO DE TESIS	Elaborar tesis	SEIS
SISTEMA WEB ADMINISTRATIVO EN LA CO...	APLICACIONES INFORMATICAS	PERFIL TESIS	Elaborar tesis	-

Figura 4.12. Ingreso de investigaciones

Para la evaluación del funcionamiento del sistema en primera instancia se comprobó su flexibilidad, fácil manipulación y entendimiento por parte de usuarios no expertos. Además se demuestra la eficiencia en el uso del tiempo sin sistema y con sistema, lo cual se aprecia en los siguientes cuadros:

**Cuadro 4.35.** Comparación de tiempo del registro de investigación entre la observación previa y el uso del sistema informático

Nº de registros	Proceso	Sin sistema		Con sistema		Optimización
		Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	
1	Registro de investigaciones	2:55	2:55	1:23	1:23	47.57%
2		2:58	5:53	1:21	2:44	
3		3:01	8:54	1:28	4:12	
4		2:54	11:48	1:26	5:38	
5		2:55	14:43	1:32	7:10	
6		2:59	17:42	1:19	8:29	
7		3:03	20:45	1:27	9:56	
8		2:56	23:41	1:24	11:20	
9		3:08	26:49	1:25	12:45	
10		2:58	29:47	1:25	14:10	
	<b>Total</b>		<b>29:47</b>		<b>14:10</b>	
	<b>Promedio</b>		<b>2:58</b>		<b>1:25</b>	

**Cuadro 4.36.** Comparación de tiempo del registro de conformación de CICEM entre la observación previa y el uso del sistema informático

Nº de registros	Proceso	Sin sistema		Con sistema		Optimización
		Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	
1	Registro de conformación de CICEM	2:15	2:15	1:14	1:14	56.30%
2		2:14	4:29	1:16	2:34	
3		2:12	6:41	1:15	3:45	
4		2:16	8:57	1:14	5:59	
5		2:15	11:12	1:18	6:07	
6		2:14	13:26	1:18	7:25	
7		2:11	15:37	1:17	8:42	
8		2:17	17:54	1:16	9:58	
9		2:14	20:08	1:14	11:12	
10		2:13	22:21	1:13	12:25	
	<b>Total</b>		<b>22:21</b>		<b>12:25</b>	
	<b>Promedio</b>					



**Cuadro 4.37.** Comparación de tiempo del registro de conformación de tribunales entre la observación previa y el uso del sistema informático

Nº de registros	Proceso	Sin sistema		Con sistema		Optimización
		Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	
1	Registro de conformación de Tribunales	2:30	2:30	1:15	1:15	50.74%
2		2:28	4:58	1:18	2:33	
3		2:31	7:21	1:15	3:48	
4		2:29	9:50	1:17	5:05	
5		2:30	12:20	1:18	6:23	
6		2:32	14:52	1:16	7:39	
7		2:27	17:19	1:14	8:53	
8		2:31	19:50	1:17	10:10	
9		2:29	22:19	1:15	11:35	
10		2:29	24:48	1:14	12:49	
	<b>Total</b>		<b>24:48</b>		<b>12:49</b>	
	<b>Promedio</b>		<b>2:29</b>		<b>1:15</b>	

**Cuadro 4.38.** Comparación de tiempo de obtención de reportes entre la observación previa y el uso del sistema informático

Nº de registros	Proceso	Sin sistema		Con sistema		Optimización
		Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	Tiempo ingreso	Tiempo acumulado	
1	Obtención de reportes	5:03	5:03	1:01	1:01	79.41%
2		4:58	9:51	1:08	2:09	
3		5:10	15:01	1:08	3:17	
4		5:08	20:09	1:00	4:17	
5		4:59	25:08	1:02	5:19	
6		5:05	30:13	1:04	6:23	
7		5:01	35:14	1:01	7:24	
8		5:12	40:26	1:00	8:24	
9		5:09	45:35	1:02	9:26	
10		4:56	60:31	1:00	10:26	
	<b>Total</b>		<b>60:31</b>		<b>10:26</b>	
	<b>Promedio</b>		<b>5:04</b>		<b>1:02</b>	

Para la realización de los cuadros comparativos, se tomaron como muestra 10 registros, en los cuales los procesos se realizaron en diferentes niveles de tiempos, debido a que estos varían dependiendo del número de personas que intervienen y el tipo de investigación. Se creó una columna para calcular el tiempo acumulado y posteriormente se sacó el promedio en lo referente a lo que se tarda

la asistente administrativa de la carrera de Informática en realizar los procesos sin el sistema y con el sistema. Estos dos resultados permitieron demostrar que los procesos se han optimizado, es decir debido a la utilización del sistema informático se redujeron considerablemente tiempos al realizar los distintos procesos de registro de investigaciones, CICEM, tribunales y consulta de datos.

## **4.2. DISCUSIÓN**

En toda unidad académica u organización la información es un recurso indispensable que interviene de manera fundamental en los procesos, de tal forma que facilita y agiliza el desarrollo de las distintas actividades, lo que hace imperioso el uso de tecnologías como recurso estratégico para almacenar y procesar información de interés. De esta forma, dicha información debe crear una conexión esencial, entre el sistema y el usuario, de tal modo que mejore la capacidad del usuario para percibir y actuar sobre los hechos reflejados por la información (Rodríguez y Daureo, 2003).

Haciendo uso de esta tecnología se desarrolló un software informático para el seguimiento y supervisión de proyectos en desarrollo, ciudad de Lima, Perú (Arana *et al.*, 2002), del mismo se evidenció que los procesos de almacenamiento de datos eran repetitivos y con facilidad creaban confusión entre los distintos formularios, asimismo no se habían incluido herramientas de búsqueda, para que mediante filtros establecidos se obtenga de forma más eficiente la información. De la misma forma el sistema informático para la gestión de expedientes de la investigación formativa en la carrera de Informática de la ESPAM MFL cuenta con interfaces amigables, con formularios que permiten que la información se muestre organizada; contiene filtros que permiten realizar las búsquedas en poco tiempo y de manera segura, integra diferentes acciones en un sólo formulario, para que varios procesos sean realizados en el mismo sin la necesidad de salir, con la finalidad de manejar la información de forma más exacta y rápida que aporten positivamente en las actividades.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- La recopilación de información sirvió para identificar el campo de acción y los problemas relacionados en la gestión de expedientes de la investigación formativa. Esto hizo posible determinar de manera adecuada la necesidad de crear diagramas UML que establezcan las acciones de un sistema informático flexible y confiable.
- Mediante la elaboración de la base de datos se determinó el flujo de datos necesario, de tal manera facilitó la manipulación de los datos y permitió interacción y actualización de procesos.
- En el desarrollo del sistema se enfatizó en desplegar los requerimientos establecidos, utilizando la estructura de desarrollo de tres capas y herramientas tecnológicas de última generación. Lo cual representa un mecanismo de control eficiente para poder comprobar en cualquier momento el desarrollo de las actividades que se han ejecutado.
- En la validación del sistema se encontraron falencias que a su vez fueron acertadamente corregidas.
- La implementación del sistema informático en la carrera de Informática de la ESPAM MFL permitió agilizar y optimizar los procesos de registros de investigaciones, grupos de trabajos como CICEM y tribunales, entre otros.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Una vez recopilada la información identificar claramente cuál es la información que, contenida en el análisis del sistema, permita generar diagramas de clase y obtener los casos de prueba.
- Es necesario contemplar la necesidad de crear tablas maestras y tablas transaccionales que contengan políticas de seguridad para contemplar su integridad.
- Desarrollar interfaces amigables y fácil de comprender para que usuarios no expertos lo usen sin problema alguno.
- Es pertinente realizar pruebas constantes del correcto funcionamiento del sistema, ya que estos pueden ser resueltos en el proceso de desarrollo y garantizar la eficacia de sus tareas.
- Al momento de implementar el sistema procurar que el ordenador tenga los requerimientos apropiados que permita su óptimo funcionamiento.

## BIBLIOGRAFIA

- Amescua, A. 2003. Análisis y diseño estructurado y orientado a objetos de sistemas informáticos, McGraw-Hill Interamericana, Madrid. Interamericana de España. p 168.
- Arana, P; Mamani, X; Camilo, L. 2002. Sistema informático para el seguimiento y supervisión de proyectos de desarrollo de software. Tesis. Ing. Sistemas. Lima, PE. p 50.
- Arcos, V; Escribano, A; Lopez, S; Peña R; Susin, S; Utrilla, F. 2008. Modelos de Bases de Datos Orientadas a Objetos y Bases de Datos Objeto-Relacionales. (En línea). Consultado, 2 de feb. 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/pdb/recursos/r88166.PDF>.
- Aveiga, V. 2011. Modelo educativo ESPAM MFL. 1 ed. Calceta. Ecuador. ESPAM MFL. p 66.
- Borja, B. 2002. Plataforma. Net Basilio. Revista eside. N° 3. p 18-21.
- Celma, M; Casamayor, J; Mota, L. 2003. Bases de Datos Relacionales. New York. Pearson-Prentice Hall. Educational Research Association.: Macmillan. p 285.
- De Miguel, M. 1989. Modelos de investigación sobre organizaciones educativas, Revista de investigación educativa. Vol. 7. p 21-56.
- Dominguez C; Pérez T; Elizondo A. 2009. ¿Todavía interesa normalizar bases de datos? XV JENUI. (En línea).Barcelona. Consultado, 08 jul. 2012. Formato

PDF. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7884/6/p122.pdf>.

Farfán, A. 1999. Universidad de Santander. Investigación formativa. (En línea). Consultado, 10 de ago. 2011. Formato HTML. Disponible en: <http://www.slideshare.net/anafarfan/investigacin-formativa-2687218>.

Firesmith, D. 1996. Use case: the pros and cons. En: *Wisdom of the Gurus: A Vision for Object Technology* (Ed. Ch. F. Bowman), New York. SIGS Books Inc. p 171–180.

Flórez, H. 2009. Procesos de ingeniería de software. Vínculos. Vol.6. p 32-34.

Fowler, M. 2004. *UML Distilled: A brief guide to the Standard Object Modeling Language*, Addison-Wesley, Reading. 3 ed. Boston. p. 43.

Galliers, R; Markus, M; Newell, S. 2006. *Exploring Information Systems Research Approaches.*, New York. NY: Routledge, (1 Ed). p 453.

Hilera, J; Martínez, J; Gutiérrez, J; Fernández, L; Rodríguez, D; De Marcos, L; Pagés C. 2009. Aplicación de un enfoque de factoría de software en la generación de aplicaciones a partir de bases de datos. *Procesos y Métricas de las tecnologías de la información*. Vol. 6. p 1-9.

Jacobson, I. 1987. *Object-Oriented Development in an Industrial Environment*. Sigplan. Vol. 22. p 183–191.

Jacobson, I; Christerson, M; Jonsson, P; Overgaard, G. 1992. *Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach*. New York. Add.-Wesley. p 218.

- Jacobson, I; Booch, G; Rumbaugh, J. 2000. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid. Addison Wesley Longman In. p. 464.
- Martínez, E. y Vargas, M. 2002. La investigación sobre la educación superior en Colombia. Un estado del arte. 1 ed. Bogotá, Colombia. p. 98.
- Mehdi, S; Jorge, P; Michel, L. 2004. Information system architectures: where we are? Information and Communication Technologies: From Theory to Applications., Proceedings International Conference. p 509–510.
- OMG (Object Management Group). 2003. Unified Modeling Language: Superstructure version 2.0. (En línea). Consultado, 8 de ene. 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://www.sparxsystems.com.au/bin/UML2SuperStructure.pdf>.
- Ortega M. y Gasset, J. 1960. Misión de la universidad. Revista de Occidente S.A, Madrid. p. 41.
- Parlanti, D., Pettenati, M.C., Bussotti, P., Giuli, D. 2008. Improving Information Systems Interoperability and Flexibility Using a Semantic Integration Approach. Venecia. p 63–67.
- Parra C. 2004. Apuntes sobre la investigación formativa. Educación y educadores. Vol. 7. p 57-77.
- Pitoura, E. 1998. Providing Database Interoperability through Object- Oriented Language Constructs., Journal of Systems Integration, Vol. 7. p. 99-126.
- Polo, L. 1997. El profesor universitario (Colección Investigación-Docencia). Bogotá. Universidad de la Sabana. p. 32.
- Pressman, R. 1997. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. 4 ed. Madrid. McGraw Hill. p 312.

Primer evento internacional “La Universidad en el siglo XXI” (2012, Calceta, Ecuador).2012. El sistema de investigación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Calceta, Ecuador. ESPAM MFL.

Rodríguez J. y Daureo M. 2003. Sistemas de información: Aspectos técnicos y legales. (En línea). Consultado, 12 de abr. 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://www.ual.es/~jmrodri/sistemasdeinformacion.pdf>.

Schach, S. 2005. Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado. España. McGraw-Hill Interamericana. p McGraw-Hill Interamericana de España. p 458.

Schön, D. 1983. The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. New York. Basic Books. p. 351.

Sommerville, I. 2005. Ingeniería de Software. 7 ed. Madrid. Pearson Educación. p 59.

Guidi, F. 2005. Bases de Datos: Structured Query Language (SQL). (En línea) Chile. Consultado, 15 de feb. 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://eii.ucv.cl/pers/guidi/cursos/estructuras/pdf/BD-SQL.pdf>.

Stenhouse, L. 1975. An Introduction to curriculum research and development. London: Heinemann. p. 248.

Vergara, K. 2007. Concepto y tipos de software. (En línea). Consultado, 2 de ene. 2012. Formato html. Disponible en: [http:// www.bloginformatico.com/concepto-y-tipos-de-software.php](http://www.bloginformatico.com/concepto-y-tipos-de-software.php).

Weber, M. 1959. La licencia como profesión vocacional. En: La idea de la universidad en Alemania. Buenos Aires. Sudamericana. p. 305-338.



Wileden, J; Wolf, A; Rosenblatt; Tarr, P. 1991. Specification level interoperability. Communications of the ACM, Vol. 34. p 73-87.

Young, P. 2002. Heterogeneous Software System Interoperability Through Computer-Aided Resolution of Modelling Differences. california. dissertation, Naval Postgraduate School. p 284.

# **ANEXOS**

**ANEXOS 1**  
**INVESTIGACIÓN CURRICULAR ESPAM MFL**

## INVESTIGACIÓN CURRICULAR ESPAM MFL

### Reglamento de Trabajos de año

**Art. 1.** Se considera trabajo de año aquella actividad curricular obligatoria destinada a realizar investigación formativa.

**Art. 2.** El trabajo de año se realizará en todas las carreras de la ESPAM MFL, dentro del curso denominado práctica que va desde el primero hasta el cuarto año; se elaborará al menos un trabajo por cada dos semestres que integran un mismo año. Comprende dos etapas: 1) planificación en el semestre impar y, 2) desarrollo en el semestre par.

**Art. 3.** El trabajo de año debe tener correspondencia con los objetivos de año y líneas de investigación de la carrera.

**Art. 4.** En la planificación del trabajo de año se deben integrar los contenidos de los cursos que pertenecen a un mismo año, dentro del micro currículo de cada carrera.

**Art. 5.** El rigor científico del trabajo de año será progresivo en correspondencia al avance del año lectivo en la oferta académica de cada carrera.

**Art. 6.** El director(a) de carrera designará a los docentes facilitadores del trabajo de año.

**Art.7.** Al inicio del semestre lectivo, el facilitador(a) deberá presentar, a Dirección de carrera, el sílabo y plan de clase del Trabajo de Año, en concordancia a lo estipulado en este reglamento y demás disposiciones institucionales o de carrera, relacionadas a este requisito académico.

**Art. 8.** En el semestre impar los estudiantes deberán cumplir la primera etapa del trabajo de año (planificación y aprobación del proyecto), bajo la orientación del facilitador(a). Las tareas y actividades necesarias para este fin deben constar en el sílabo del Trabajo de Año; de tal forma que, durante el semestre lectivo, el CICEM tenga tiempo de conocer, evaluar y aprobar la propuesta; y, los estudiantes de realizar las correcciones sugeridas por el Comité de Investigación.

**Art. 9.** El documento elaborado (formato 2), será formalmente entregado, en digital, por el facilitador(a) al presidente(a) del Comité de Investigación de la carrera, quien lo presentará en la inmediata reunión del CICEM, para su análisis y elaboración de observaciones que se informarán por escrito al facilitador(a). Una vez cumplidas estas correcciones, el facilitador(a) las pondrá a consideración del Comité de Investigación. En caso de nuevas observaciones se repetirá el trámite anteriormente descrito.

El proyecto aprobado, deberá ser entregado por el facilitador(a) a Dirección de carrera (un ejemplar impreso anillado y otro digital en formato PDF). Tal procedimiento no debe superar el período lectivo del semestre respectivo y estará obligatoriamente contemplado en la planificación académica del facilitador(a).

**Art. 10.** El facilitador(a) de Trabajo de Año, en el semestre par, elaborará su sílabo y plan de clase de acuerdo a los cronogramas de los proyectos aprobados en el semestre impar. La secretaría de carrera deberá entregar copia de dichos documentos al facilitador(a).

**Art. 11.** En el semestre par se ejecutará la segunda etapa del trabajo de año, de acuerdo a lo establecido en el cronograma de actividades aprobado. De ser necesario se lo podrá empezar desde el mismo semestre impar, siempre y cuando su viabilidad esté contemplada en la propuesta.

**Art. 12.** La redacción técnica del documento se hará en base a los instructivos y formatos que constan en el presente manual.

**Art. 13.** El informe técnico (formato 3) con los resultados del trabajo de año, será presentado (en digital) al presidente(a) del CICEM por el facilitador(a). El Comité de Investigación, en un plazo no mayor a cinco días laborables, devolverá las sugerencias por escrito al facilitador(a), proponiendo, inclusive, convertirlo en artículo científico (anexo 4), si el trabajo lo amerita.

El facilitador(a) debe prever en su planificación todos estos aspectos, de manera que lo indicado en el Art. 14. de este reglamento no exceda la semana 16 del semestre lectivo correspondiente.

**Art. 14.** Una vez acatado el cumplimiento de las sugerencias del CICEM, el facilitador(a) entregará el documento en digital al director(a) de carrera, solicitando la conformación del tribunal y fecha de sustentación. Accederán los estudiantes que acrediten un mínimo de tres puntos, en la suma de los tres parámetros evaluados previo la sustentación.

**Art. 15.** El informe técnico del trabajo de año, será sustentado ante un tribunal presidido por el coordinador(a) de año respectivo e integrado por un delegado del Comité de Investigación y un docente de las asignaturas integradoras, designados por el director(a) de carrera, quien los convocará por escrito, adjuntando una copia digital del documento, para que integren el tribunal y receipten la sustentación el día y hora señalado; en todo caso la fecha no debe superar el calendario general de exámenes y supletorios. El facilitador(a) actuará en calidad de consultor(a).

**Art. 16.** La sustentación del trabajo de año tendrá una duración entre 20-40 minutos, en dependencia de lo planificado por el facilitador(a). De lo

actuado se levantará acta, con firmas del tribunal y facilitador, que será entregada a Dirección de carrera.

**Art. 17.** La evaluación del trabajo de año, en sus dos etapas, y la acreditación de la nota a los estudiantes, es responsabilidad del facilitador(a). Se considerarán los cinco parámetros de evaluación dispuestos institucionalmente. En el semestre par se reserva la calificación de dos parámetros para la sustentación. El CICEM y el tribunal podrán sugerir calificación en el semestre impar y par, respectivamente.

**Art. 18.** Es responsabilidad del facilitador(a) del trabajo de año del semestre par entregar en Dirección de carrera un ejemplar impreso anillado y otro digital (en formato PDF) del documento sustentado, avalando el cumplimiento de las correcciones sugeridas por el tribunal, si las hubiera en el momento de la sustentación.

**Art. 19.** En caso de que un estudiante reprobase el semestre en algún curso(s), o fuese sujeto de sanción disciplinaria, y dicha pérdida o efecto de sanción ocasionare conflictos con respecto al trabajo de año, aquél deberá vincularse a otro trabajo que lo permita, en la etapa pertinente.

### **Reglamento de tesis**

**Art. 1.** Este reglamento regula el proceso de notificación del tema, elaboración del proyecto y desarrollo de la tesis.

**Art. 2.** Todo tema de tesis de grado estará relacionado con las líneas de investigación de la carrera del postulante, enmarcado en las áreas y prioridades de investigación establecidas por la ESPAM MFL en concordancia con el Plan Nacional para el Buen Vivir.

**Art. 3.** Para efectos de este reglamento considérense las siguientes definiciones:

- a. **Tesis de grado.-** Documento escrito que resulta de la planificación y ejecución de una investigación, desarrollo y/o innovación tecnológica (I+D+i), que obliga al postulante(s) reunir los requisitos formales, universalmente aceptados y exigidos para el efecto.
- b. **Postulante.-** Estudiante legalmente matriculado en los semestres del último año de una carrera que oferta la ESPAM MFL, que ha formalizado su proceso de elaboración y desarrollo de la tesis de grado.
- c. **Tutor(a).-** Profesor(a) de la ESPAM MFL con especialidad o experiencia en una línea de investigación, quien asesora técnica y administrativamente al postulante(s), en las dos etapa de la tesis. Dispondrá mínimo de dos horas semanales en su carga horaria,

fuera del horario regular de clases, para el cumplimiento de sus obligaciones.

- d. **Facilitador(a) del curso Proyecto de Tesis.-** Docente con carga horaria de tres horas semanales, que tiene la responsabilidad de guiar al postulante(s) en la etapa de elaboración del proyecto de tesis, durante el período académico del noveno semestre.
- e. **Facilitador(a) del curso Desarrollo de Tesis.-** Docente con carga horaria de tres horas semanales, que tiene la responsabilidad de guiar al postulante(s) en la etapa de desarrollo de la tesis, durante el período académico del décimo semestre.
- f. **Operante.-** Profesional de al menos tercer nivel con experiencia laboral o formación académica afín al tema de estudio, que analiza y plantea preguntas sobre el contenido de la tesis. Será designado por el director(a) de carrera, preferentemente, entre profesionales que laboran en centros de investigación, académico, de producción o de servicio, externos a la ESPAM MFL.
- g. **Notificación del tema de tesis de grado.-** Procedimiento por el cual el postulante(s) pone en conocimiento al director(a) de carrera el tema de tesis de grado, de conformidad con este reglamento.
- h. **Tribunal de tesis.-** Instancia académica conformado por tres docentes de la ESPAM MFL con especialidad o experiencia en una línea de investigación; de entre ellos, el director(a) de carrera designará al presidente(a). Ningún docente podrá integrar dos tribunales simultáneamente o ser tutor(a) de tesis que corresponda a la línea de investigación de su tribunal. Dispondrán mínimo de tres horas semanales de trabajo unificado, fuera del horario regular de clases, para el cumplimiento de las obligaciones contempladas en el presente reglamento.
- i. **Sustentación.-** Acto solemne y público llevado a cabo en una sala auditorio de las áreas de estudio de la ESPAM MFL, donde el postulante(s) expondrá la síntesis de su tesis de grado. Los actuantes deben presentarse con traje formal y asistir puntualmente.

**Art. 4.** Habrá tres modalidades:

- a. Institucionales
- b. Singulares o específicas
- c. De investigación laboral

**Art. 5.** Las tesis institucionales se realizarán por iniciativa de la ESPAM MFL o por encargo de otras instituciones o empresas. Pueden intervenir

hasta cuatro postulantes por tesis, de una o varias carreras. La notificación del tema y cumplimiento de las dos etapas de la tesis se realizará en la carrera con mayor afinidad al estudio.

**Art. 6.** Las tesis singulares o específicas serán libremente definidas por el postulante(s) en concordancia a lo establecido en el Art. 2 de este reglamento. Pueden intervenir hasta dos postulantes por tesis, de una misma carrera.

**Art. 7.** Las tesis de investigación laboral son realizadas por el postulante(s) en centros académicos, de investigación, producción o servicio local, regional, nacional o internacional afín a su formación profesional. Consiste en estudiar alternativas de solución científica a un problema presentado en el centro patrocinador. Tendrán esta opción aquellos postulantes que durante su pasantía pre-profesional de octavo semestre han identificado al objeto de estudio y formalizado el compromiso de investigación entre la ESPAM-MFL y directivos del centro auspiciante. Pueden intervenir hasta dos postulantes por tesis, de una o diferentes carreras. La notificación del tema y cumplimiento de las dos etapas de la tesis se realizará en la carrera con mayor afinidad al estudio.

**Art. 8.** Se establecen dos etapas complementarias en cualquiera de las modalidades de tesis de grado:

- a) Proyecto y
- b) Desarrollo

**Art. 9.** El proyecto de tesis comprende la planificación del momento proyectivo y metodológico de la investigación; presentación, defensa y aprobación del proyecto por parte del tribunal.

**Art. 10.** El desarrollo de la tesis se realizará en concordancia con el proyecto aprobado. Incluye la ejecución, procesamiento de información, redacción de resultados, aprobación de tesis y artículo científico, y sustentación de la tesis.

**Art. 11.** El postulante(s) presentará en especie valorada de la ESPAM MFL, ante el director(a) de carrera, una solicitud para iniciar proceso de la tesis de grado. Este trámite deberá cumplirlo hasta la cuarta semana del noveno semestre, de acuerdo al calendario académico del periodo lectivo correspondiente.

**Art. 12.** A la solicitud, el postulante(s) adjuntará la siguiente documentación:

- a. Perfil proyecto (impreso y digital) de acuerdo al formato 4, que dé sustento al tema de investigación, debe tener aval escrito del facilitador(a) del curso Proyecto de Tesis.
- b. Certificado original o copia certificada de matrícula del noveno semestre.



- c. Certificado de la Dirección de carrera de haber cumplido con su proceso pre profesional de pasantías y entregado el informe correspondiente.
- d. Certificado de cumplimiento académico de los Centros: de Idiomas y de Aplicaciones Informáticas de la ESPAM MFL.
- e. Los demás documentos personales habilitantes (copia de cédula y certificado de votación, en una sola hoja, partida de nacimiento original, copia del título de bachiller) a color y notariado.
- f. Una carpeta de cartón.

**Art. 13.** El director(a) de carrera dispondrá a secretaría de la unidad académica, la apertura de un expediente por cada tema de tesis notificado, en el que se incorporarán los informes obligatorios de la acción o gestión del director(a) de carrera, facilitadores(as) de las dos etapas de la tesis (proyecto y desarrollo), tutor(a), tribunal y operante; que conduzcan a la graduación del postulante(s), como etapa final del proceso.

**Art. 14.** Una vez constatado los documentos en la secretaría de carrera, el director(a) designará un tutor(a), lo cual comunicará por escrito al presidente(a) del tribunal, adjuntando el perfil proyecto en digital, y disponiendo el trámite pertinente, de acuerdo a lo estipulado en el presente reglamento. fecha de comunicación del director(a) de carrera, informará por escrito al facilitador(a), tutor(a) y postulante(s), el resultado de la evaluación del perfil proyecto, relacionado a lo dispuesto en el Art. 2 de este reglamento. De no existir correcciones el tribunal autorizará avanzar en el cumplimiento de la primera etapa de la tesis.

**Art. 16.** En caso de observaciones o sugerencias, el postulante(s) realizará las modificaciones y devolverá al presidente(a) del tribunal el perfil proyecto corregido, en un plazo no mayor a cinco días laborables; de ser aprobadas, el tribunal autorizará inmediatamente por escrito al tutor(a) y postulante(s) avanzar en la culminación de la primera etapa de la tesis.

Si persisten inconformidades en la viabilidad de la propuesta, el presidente(a) informará por escrito al tutor(a) y postulante(s), en los subsiguientes cinco días laborables, las correcciones que obligatoriamente deben realizar y constar al momento de entregar el proyecto de tesis en cumplimiento del Art. 18 de este reglamento. Toda solicitud o corrección presentada al presidente(a) del tribunal tendrá aval del tutor(a) de la tesis.

**Art. 17.** La escritura y presentación de los documentos para la notificación del tema y las dos etapas de la tesis estará obligatoriamente en concordancia con los formatos e instructivos dispuestos en este manual.

**Art. 18.** El postulante(s) con asesoramiento del tutor(a) y supervisión del facilitador(a) del curso Proyecto de Tesis, cumplirá con la primera etapa de la tesis (formulación, presentación, defensa y aprobación del proyecto)

durante el período lectivo del noveno semestre. Para el caso de la formulación tendrá un plazo de cuatro semanas a partir de la autorización del tribunal.

**Art. 19.** El proyecto de tesis, con aval escrito del tutor(a), será presentado en digital (formato 5) ante el presidente(a) del tribunal, quien remitirá el documento a los demás integrantes, junto con la convocatoria a reunión en los subsiguientes diez días laborables, donde presentarán por escrito las observaciones y sugerencias particulares, definirán en consenso las correcciones que se informarán a los interesados (tutor/a, facilitador/a y postulante/s) y elaborarán acta que se archivará en el respectivo expediente.

**Art. 20.** Hasta diez días laborables, contados a partir de la entrega de las observaciones por parte del tribunal, el postulante(s) en compañía del tutor(a) deberá presentarse, ante el tribunal a defender su proyecto de tesis, habiendo incorporado las correcciones señaladas por el tribunal. Tendrá un tiempo de 30 minutos para la exposición. El presidente(a) del tribunal debe comunicar, por escrito, el horario de recepción de la exposición dentro de su jornada de trabajo habitual.

**Art. 21.** El tribunal evaluará en la defensa del proyecto: rigor metodológico, viabilidad técnica-económica de la propuesta y posibilidades de aplicación de los resultados esperados. La decisión será por unanimidad o mayoría de sus integrantes, registrándose sus actuaciones y resoluciones en acta, firmada por los presentes y enviada al respectivo expediente.

**Art. 22.** En caso de no ser aprobada la defensa del proyecto, el presidente(a) del tribunal pedirá la intervención y argumentación de los presentes sobre los puntos en desacuerdo y correctivos que debe cumplir el postulante(s) en un plazo no mayor a diez días laborables.

El proyecto corregido, con aval del tutor(a), será presentado en digital al presidente(a) del tribunal quien fijará nuevo horario para defender el proyecto dentro de los subsiguientes cinco días laborables. El tribunal procederá de acuerdo a lo señalado en el Art. 21 de este reglamento.

**Art 23.** Una segunda no aprobación tendrá otra oportunidad de calificar el proyecto, para lo cual se debe proceder como lo establece el Art. 22 de este reglamento. En todo caso la fecha de defensa no podrá exceder el período oficial de exámenes supletorios del semestre vigente.

**Art. 24.** De no aprobarse el proyecto en la tercera oportunidad, el postulante(s) reprobará el curso Proyecto de Tesis.

**Art. 25.** Una vez aprobada la defensa del proyecto de tesis, el postulante(s) debe entregar el documento definitivo (impreso anillado y digital) al presidente(a) del tribunal, quien comunicará por escrito al director de carrera (con copia al tutor/a y postulante/s), adjuntando los

ejemplares anillado y digital para que sean incorporados al expediente. A partir de ese momento queda permitida la ejecución de la segunda etapa de la tesis de grado.

Lo actuado será reportado por el director(a) de carrera a Vicerrectorado Académico o instancia que éste designare para el registro y seguimiento correspondiente.

**Art. 26.** En caso de existir un proyecto de tesis aprobado y el postulante(s) pierda el semestre en un curso(s) diferente, podrá continuar con la ejecución de la segunda etapa en el semestre que repita; pero no podrá sustentar hasta que apruebe los cursos del plan de estudio vigente y obtenga los certificados de promoción respectivos.

**Art. 27.** La ejecución de la segunda etapa de la tesis será realizada por el postulante(s), bajo el asesoramiento del tutor(a) y el facilitador(a) del curso Desarrollo de Tesis, de acuerdo al cronograma que fue planteado y aprobado en la primera etapa.

**Art. 28.** De presentarse problemas entre los postulantes de una misma tesis, el tutor(a) debe comunicar inmediatamente los antecedentes, por escrito, al presidente(a) del tribunal, quien convocará a los demás integrantes para analizar, resolver y asegurar la culminación de la propuesta. Lo resuelto se debe incorporar al respectivo expediente.

**Art. 29.** El desarrollo de la tesis tendrá una duración máxima de 9 meses. El tribunal podrá conceder una prórroga de hasta 3 meses si el postulante, con aval del tutor(a), presentara al presidente(a) del tribunal la justificación correspondiente. A la solicitud debe adjuntar un cronograma actualizado.

**Art. 30.** Cada mes el tutor(a) debe enviar un informe del avance del desarrollo de la tesis, al presidente(a) del tribunal con copia al director(a) de carrera para su conocimiento y anexión al respectivo expediente (anexo 1).

**Art. 31.** Igualmente el facilitador(a) del curso Desarrollo de Tesis debe enviar un informe mensual al director(a) de carrera con copia al presidente(a) del tribunal, indicando todo lo relacionado al cumplimiento del cronograma de actividades de la tesis de grado respectiva (anexo 2).

**Art. 32.** Tanto el tutor(a) como el facilitador(a) del curso Desarrollo de Tesis deben presentar, en sus informes, evidencias de la verificación *in situ* de la ejecución técnica de la misma. El tribunal se reserva el derecho de hacer la verificación *in situ*, si el caso lo amerita. Cuando la tesis se ejecute fuera de los predios de la ESPAM-MFL, el postulante(s) cubrirá el viático o subsistencia correspondiente.

**Art. 33.** El tribunal podrá suspender el desarrollo de la tesis en cualquier momento, si comprobase el incumplimiento injustificado del cronograma

aprobado; actuará basado a informes señalados en los Art. 30 y 31 de este reglamento. El presidente(a) del tribunal informará esta decisión, por escrito, al tutor(a) y postulante(s), para que presente una reprogramación de la segunda etapa de la tesis, en concordancia a lo estipulado en el Art. 29 de este reglamento.

**Art. 34.** Cuando el postulante(s) ha terminado la ejecución técnica del proyecto y redactado la síntesis de la tesis (formato 6), el tutor(a) expedirá el certificado correspondiente que será enviado al presidente(a) del tribunal junto con el documento en archivo digital, una copia para cada integrante.

Igualmente, el postulante(s) con aval del tutor(a), presentará al presidente(a) del tribunal el artículo científico de la tesis, en digital, quienes lo evaluarán de acuerdo a las instrucciones para autores de la revista ESPAMCIENCIA (anexo 4).

**Art. 35.** El presidente(a) del tribunal convocará a sus integrantes, tutor(a) y postulante(s) dentro de diez días laborables posterior a la recepción de los documentos (tesis y el artículo científico) para presentar las observaciones. El tutor(a) actuará como consultor(a), ya que toda decisión será tomada por los integrantes del tribunal.

**Art. 36.** El tribunal aprobará u observará la tesis y el artículo científico por unanimidad o por mayoría de sus integrantes, registrándose en las actas respectivas sus actuaciones y resoluciones.

**Art. 37.** Si el pronunciamiento del tribunal no es favorable a la aprobación de la tesis o el artículo científico, se devolverá(n) al postulante(s) puntualizando las correcciones que debe(n) realizar y entregar, con aval del tutor(a), al presidente(a) del tribunal dentro de los próximos diez días laborables, quienes procederán de acuerdo al Art. 35 de este reglamento.

Se podrá insistir con nuevas correcciones si está dentro de los plazos estipulados en el Art. 29 de este reglamento; caso contrario, el postulante(s) queda obligado a repetir, por única vez, toda la etapa del desarrollo de tesis, acatando lo dispuesto en los capítulos VI y VII de este reglamento. De reincidir en la no aprobación de la tesis, el postulante(s) debe asistir a las clases del curso Proyecto de Tesis del noveno semestre, para iniciar notificación de un nuevo tema.

**Art. 38.** Al momento de ser favorable el pronunciamiento del tribunal, este certificará que la tesis y el artículo científico han sido revisados y aprobados en su contenido y forma; lo que será comunicado, por escrito, al director(a) de carrera para que fije día y hora de sustentación, y al tutor(a) y postulante(s) para que remitan a la Dirección de carrera cuatro copias impresas y anilladas de la tesis (para tribunal y operante), y envíen el artículo científico al correo electrónico de la revista ESPAMCIENCIA con la finalidad que el director(a) de la revista otorgue el certificado

respectivo, una vez cumplida las normas establecidas. Todos los documentos de este proceso se incorporarán al respectivo expediente.

**Art. 39.** Con el informe favorable del tribunal, el director(a) de carrera designará al operante, a quien enviará copia impresa de la tesis e informará el compromiso de presentar tres preguntas, por escrito, al menos con cinco días de anticipación previo la fecha de sustentación, las que serán entregadas inmediatamente al postulante(s) y absueltas por éste durante la sustentación.

**Art. 40.** Previo al acto de sustentación cada postulante presentará la siguiente documentación a Secretaría de Área:

- a. Certificado de matrícula y de promoción de cada uno de los semestres o los certificados de revalidación, convalidación o de homologación correspondientes, concedidos por Secretaría General de la ESPAM MFL;
- b. Copia del título de bachiller con certificación de autenticidad otorgada por un notario;
- c. Copia certificada de cédula de identidad o pasaporte, si fuera el caso, y certificado de votación;
- d. Copia certificada de la libreta militar o su equivalente, de ser procedente;
- e. Comprobantes concedidos por Biblioteca y Tesorería de la ESPAM MFL, donde conste que el postulante no tiene obligaciones pendientes. Estos certificados tendrán validez de 72 horas;
- f. Recibos de pago de los derechos de sustentación;
- g. Especie valorada en la que se concederá el título, y;
- h. Certificado del director(a) de la revista ESPAMCIENCIA de haber recibido el artículo científico a satisfacción.

**Art. 41.** El acto de sustentación será público y tendrá las siguientes etapas:

- a. Instalación;
- b. Actos previos de Secretaría General;
- c. Exposición del postulante(s);
- d. Preguntas del operante;
- e. Respuestas del postulante(s);
- f. Preguntas del tribunal;
- g. Respuestas del postulante(s);
- h. Deliberación del tribunal;
- i. Actos de cierre de Secretaría General;
- j. Clausura.

**Art. 42.** La instalación de sustentación la efectuará el presidente(a) del tribunal el día y hora fijada, previa constatación de la presencia del postulante(s), de todos los integrantes del tribunal, del operante (opcional), del tutor(a) y de un delegado(a) de la Secretaría General de la ESPAM MFL. El presidente(a) del tribunal será responsable de velar que el acto de sustentación se cumpla de acuerdo a lo estipulado en este reglamento.

**Art. 43.** En caso de ausencia de un integrante del tribunal, el director(a) de carrera asumirá o delegará la representación a un docente de la ESPAM MFL afín al tema de tesis. A falta del tutor(a), lo reemplazará el facilitador(a) del curso Desarrollo de Tesis.

**Art. 44.** Los actos previos de Secretaría se refieren al registro y lectura de la instalación, realizada por el presidente(a) del tribunal.

**Art. 45.** La exposición se llevará a efecto en un tiempo no mayor de treinta minutos cuando existe un solo postulante/tesis y no más de cuarenta minutos cuando existen dos o más postulantes/tesis, debiendo participar equitativamente en la sustentación de la síntesis de la tesis con la descripción de los puntos más sobresalientes.

**Art. 46.** Terminada la exposición del postulante el operante hará las preguntas que planteó y constan en el expediente, con la intención de que el postulante demuestre dominio del tema de grado. En ausencia del operante el presidente(a) del tribunal realizará las preguntas establecidas.

**Art. 47.** Los integrantes del tribunal podrán hacer individual o colectivamente las preguntas que consideren pertinente. Estas serán formuladas en el acto, sin previo aviso, las cuáles deben ser respondidas por el postulante(s).

**Art. 48.** Finalizadas las respuestas del postulante(s), los integrantes del tribunal sesionarán en privado para:

- a) Intercambiar criterios y proceder a calificaciones individuales de la tesis, en base a:
  - Uso adecuado del tiempo;
  - Calidad de exposición
  - Recursos utilizados;
  - Capacidad de síntesis;
  - Dominio del tema de la tesis;
- b) Decidir los cambios de forma del contenido de la tesis, si fuesen sugeridos durante la sustentación.

**Art. 49.** Para que una sustentación sea considerada como aprobada, deberá alcanzar una calificación promedio mínima de siete sobre diez puntos. En caso de que la sustentación no sea satisfactoria, se fijarán, hasta dos veces más, nuevas fechas de sustentación.

**Art. 50.** La Secretaría General, o su delegado(a), registrará todos los actos de la sustentación, incluyendo las firmas de los integrantes del tribunal, operante, director(a) de carrera y delegado(a) de Secretaría General que certifica.

**Art. 51.** Los actos de cierre de Secretaría General, se refieren a la lectura del registro que se haya hecho de todo el proceso de sustentación de la tesis.

**Art. 52.** Terminada la lectura del acta, el presidente(a) procederá a la clausura.

**Art. 53.** Los directores(as) de carrera, docentes (facilitadores(as), tutor(a) y tribunales) y auxiliares administrativos deberán cumplir con cada una de las disposiciones de este reglamento. En caso de desacato, se someterán a las sanciones disciplinarias establecidas en la ESPAM MFL.

**Art. 54.** Se considera la graduación como la declaración pública que hace la ESPAM MFL, en acto solemne, de que uno o varios de sus egresados han obtenido título profesional de tercer nivel.

**Art. 55.** Previo la graduación, el postulante(s) entregará en la Dirección de carrera respectiva, el documento de tesis de la forma siguiente:

- Tres ejemplares empastados (Biblioteca, Secretaría de Área y Dirección de carrera)
- Soporte electrónico para Dirección de carrera, integrantes del tribunal y tutor(a)

**Art. 56.** Se establecen como fechas de graduación, los meses de abril y octubre de cada año.

**Art. 57.** Es obligación de la Dirección de carrera, inmediatamente después del acto de graduación, enviar al repositorio digital de la ESPAM MFL, debidamente lleno, el formato diseñado para el registro de tesis.

**Art. 58.** Aplicar este reglamento desde el inicio del semestre lectivo subsiguiente a la fecha de su aprobación por parte del H. Consejo Politécnico.

**Art. 59.** El Art. 12, literal d. se aplicará para el postulante(s) que deba cumplir con requisitos académicos en los Centros: de Idiomas y de Aplicaciones Informáticas de la ESPAM MFL.

**ANEXO 2**  
**MANUAL DE USUARIO**



MANUAL DE USUARIO  
DEL SISTEMA DE  
EXPEDIENTE DE LA  
INVESTIGACIÓN FORMATIVA  
“ESPAM MFL”



## **GUÍA DE USUARIO**

A continuación se describe la guía de usuario, que nos indica los pasos ordenados a seguir para manejar adecuadamente la información, por lo tanto la presenta ayudaría en gran porcentaje a la persona encargada de manipular y administrar el sistema.

La aplicación maneja principalmente los procesos de registros de expedientes de la información formativa por lo que es de gran importancia contar con la información necesaria, para que sea ingresada con éxito.

El sistema informático posee formularios, los cuales deben ser ingresados ordenadamente para obtener resultados deseados.

### **1. INTRODUCCIÓN**

El propósito de este Manual es facilitar al usuario la operación de las diferentes pantallas de captura y consulta de la información que se administra en el Sistema Informático de Expedientes de la investigación formativa.

Se muestra cada una de las opciones que esta aplicación contiene, así como también la descripción de los procesos que desempeñan cada una de ellas, se detalla claramente los pasos que se debe seguir por el usuario para realizar todas las funciones de la mejor manera. De igual manera se muestran las pantallas y mensajes que pueden producirse en la aplicación.

### **2. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

#### **2.1. Requerimientos de hardware**

Contar con:

- Computadora personal

#### **2.2. Requerimientos de software**

Contar con:

- Sistema operativo: XP o superior
- Tipo de procesador: Pentium IV en adelante

- Tamaño de disco duro: 160 Gb de espacio inicial o superior
- Memoria RAM: 1 Gb o superior
- Monitor: VGA o SVGA
- Unidad de CD: DVD – ROM

### 3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

En este manual detallamos los pasos a seguir en la aplicación para un mejor manejo del usuario y de esta manera evitar inconvenientes en las tarea que se realicen, y a continuación detallaremos.

### 4. ACCESO AL SISTEMA

Los pasos a seguir por el usuario administrador de la aplicación, son los siguientes:

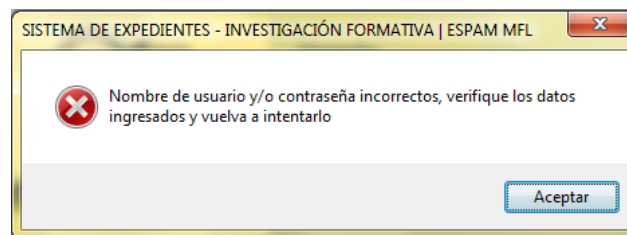
- En el escritorio se muestra el icono de acceso directo llamado Sistema de Expedientes Informática ESPAM MFL.



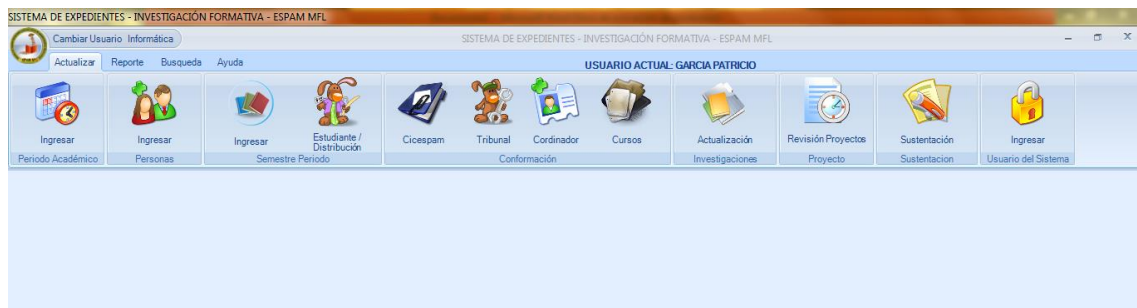
- Inmediatamente damos doble clic en el botón del sistema nombrado en el paso anterior.

Para tener acceso a la aplicación, el usuario tendrá que saber su clave o contraseña del mismo. La que se le pedirá al ingresar al sistema y le aparecerá una figura igual a la siguiente.

En caso de que la clave o contraseña sea incorrecta le aparecerá un mensaje de error.



Si se ingresó correctamente la clave o contraseña. Le aparecerá la pantalla de Menú Principal.



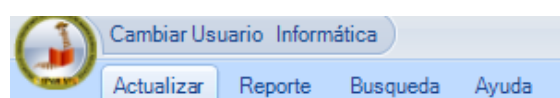
## 5. COMPONENTES DE LA PANTALLA

### 5.1. Menú principal

El menú principal contiene las siguientes opciones:

- ✚ Actualizar
- ✚ Reportes
- ✚ Búsqueda
- ✚ Ayuda
- ✚ Cambio de usuario

Para poder tener acceso a cualquiera de estas opciones tan solo de clic en el menú que desee y rápidamente le aparecerán las opciones que contiene cada uno de ellos.



## 5.2. MENÚ ACTUALIZAR

Al dar clic en la siguiente opción nos permite acceder a las opciones: Periodo Lectivo, Ingresar Personas, Semestre Periodo, Estudiante Distribución, CICESPAM, Tribunal, Coordinador, Cursos, Investigación, Revisión Proyecto, Sustentación, Ingresar Usuario del Sistema.



## 5.3. MENÚ REPORTE

Se encuentra en el menú principal del sistema, en esta opción encontramos las siguientes opciones: Sustentación de Trabajo de Año, Línea de Investigación, Periodo Académico, Estados de la Tesis, investigación por personas, Semestres.



## 5.4. MENÚ BÚSQUEDA

Esta es la siguiente opción del menú principal y en ella encontramos opciones de búsqueda de todos los registros ingresados en el sistema.



## 5.5. MENÚ AYUDA

En este menú nos muestra una opción que al dar clic nos aparece un documento con la guía y el menú del usuario.



## 6. FORMULARIO PERIODO LECTIVO

Permite establecer el periodo lectivo que cruza la Institución.

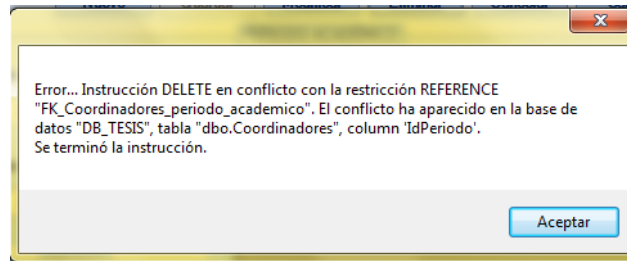
Lo primero que debemos hacer es dar clic en el formulario periodo Lectivo que está ubicado en el menú principal actualizar.

INICIO	FIN	ACTIVO
07/11/2011	20/04/2012	ACTIVO
07/05/2012	12/10/2012	ACTIVO
15/10/2012	22/03/2013	ACTIVO
09/05/2011	21/10/2011	ACTIVO

- Una vez que aparezca la ventana periodo lectivo, daremos clic en el botón nuevo.
- Especificamos la fecha de inicio del periodo lectivo actual.
- Seguidamente la fecha de finalización del periodo lectivo actual.
- Seleccionamos el botón activo, para decir que se encuentra activo en el periodo actual.
- Procedemos a guardar.
- Si se desea editar un periodo académico.
- Eliminar un periodo académico.
- Cancelar una opción.

## MENSAJES DE ERROR

Si pretendes eliminar un periodo académico que está en uso, aparecerá el siguiente mensaje de error:



## 7. FORMULARIO DE PERSONAS

Este formulario contiene toda la información respectiva acerca de los estudiantes, docentes y operantes.

### 7.1 INGRESO DE UNA NUEVA PERSONA

El primer paso es abrir el formulario Personas que está en el menú principal actualizar.

INGRESO PERSONAS

INFORMACIÓN PERSONAL

Tipo de Persona: ESTUDIANTE

Apellido Paterno: Apellido Materno:

Nombres:

Cédula: Nacionalidad:

Fecha de Nacimiento: sábado, 30 de julio de 1994 e\_mail:

Telefonos:

Telefono 1: Telefono 2: Telefono 3:

Estado Civil: Sexo: MASCULINO

INFORMACIÓN ACADÉMICA

Busqueda: Por: Nombres / Apellidos / CI

Institución de Trabajo:

Línea Investigación: APLICACIONES INFORMATICAS

Título Académico:

DOMICILIO

Provincia: MANABI

Parroquia: CHONE

Dirección Domiciliaria:

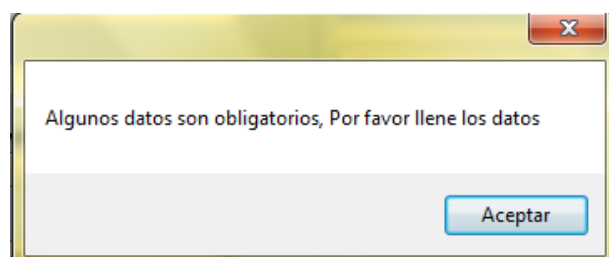
Acciones: Nuevo, Guardar, Modificar, Eliminar, Cancelar, Salir

Nº CEDULA	NOMBRES	APELLIDO	E-MAIL	GENERO	INSTITUCION TRABAJO	TituloAcademico	DIF
1312139080	NIXON EDUARDO	ACOSTA		MASCULINO			
1313953729	NATHALY VALE...	ALAVA	nathy_j917@hotmail.com	FEMENINO			
1314811140	MARIA ALEXAN...	ALCIVAR	chkyta30@hotmail.com	FEMENINO			
1313269431	KARINA YANIRA	ALCIVAR	kyac_girseyx-522@hotmail...	FEMENINO			
1312809716	CRISTHIAN GUI...	ALCIVAR	cgac-94@hotmail.com	MASCULINO			

- Una vez visualizada la ventana persona, damos clic en el botón nuevo.
- Definimos el tipo de persona que deseamos ingresar.
- Seguidamente ingresamos los apellidos paternos y maternos, estos campos son obligatorios.
- Ahora ingresamos los dos nombres, este campo es obligatorio.
- Procedemos a ingresar el número de cedula, este campo es obligatorio.
- La nacionalidad de la persona.
- Definimos la fecha de nacimiento de la persona.
- El email de la persona.
- Ingresamos los números de teléfonos de la persona.
- Ingresamos el estado civil de la persona.
- Ingresamos el sexo de la persona.
- En información académica solo se activaran las casillas si el tipo de persona es docente u operante.
- En lo que es la información domiciliaria deberán ingresar los datos que se piden de la persona donde vive.

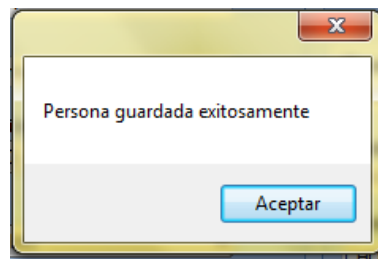
## 7.2 GUARDAR DATOS DE UNA NUEVA PERSONA.

Si un campo que está estipulado como obligatorio (\*) se encuentra vacío y presionamos el botón guardar, nos aparecerá el siguiente mensaje de error:





Al ingresar todos los datos correctamente procedemos a almacenar la información, y se visualiza el siguiente mensaje



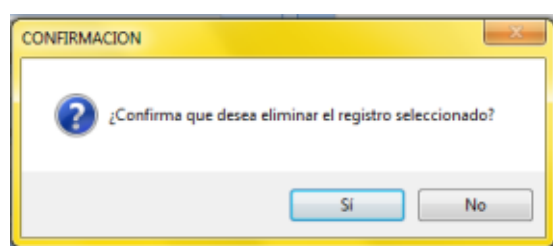
### 7.3 MODIFICAR DATOS DE UNA PERSONA

Para editar los datos de una persona ingresada, tenemos que seleccionarla oprimir el botón editar. Seguidamente realizamos los cambios que usted crea conveniente y presionamos guardar.

N° CEDULA	NOMBRES	APELLIDO	E-MAIL	GENERO	INSTITUCION TRABAJO	TituloAcademico
131213080	NIXON EDUARDO	ACOSTA		MASCULINO		
1313953729	NATHALY VALE	ALAVA	nathy_917@hotmail.com	FEMENINO		
1314811140	MARIA ALEXAN...	ALCIVAR	chkytta30@hotmail.com	FEMENINO		
1313269431	KARINA YANIRA	ALCIVAR	kyac_grlseyx-522@hotmail...	FEMENINO		
1312829716	CRISTIAN GUL...	ALCIVAR	cgac-94@hotmail.com	MASCULINO		

### 7.4 ELIMINAR DATOS DE UNA PERSONA

Para poder eliminar los datos de una persona ya ingresa, debemos seleccionarlo y presionamos en la opción eliminar y luego nos aparece un mensaje que nos dice si deseamos eliminar y damos clic en sí.



## 8. FORMULARIO DISTRIBUCIÓN

Este formulario contiene toda la información de la distribución de los semestres de la carrera por periodo académico.

### 8.1. INGRESO DE UNA NUEVA DISTRIBUCIÓN

El primer paso es abrir el formulario distribución y dar clic en el botón nuevo e ingresar los datos correspondientes en cada casillero.

PERIODO LECTIVO	CARRERA	SEMESTRE
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	PRIMERO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	SEGUNDO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	TERCERO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	CUARTO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	QUINTO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	SEXTO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	SEPTIMO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	Informatica	OCTAVO

### 8.2 GUARDAR, ELIMINAR Y EDITAR UNA DISTRIBUCIÓN

- Para guardar los datos ingresados debemos dar clic en el botón guardar.
- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos una distribución dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón editar y guardamos.
- Si deseamos eliminar una distribución, seleccionamos uno dando clic sobre el y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

## 9. FORMULARIO DISTRIBUCIÓN, ALUMNO, SEMESTRE

Este formulario contiene toda la información de la distribución de los alumnos en cada semestre correspondiente de la carrera en el periodo activo.

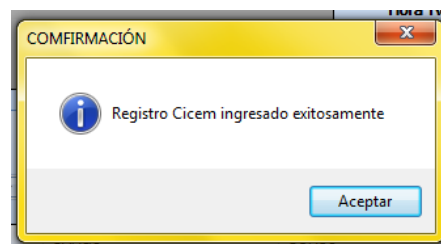
## 9.1. GUARDAR, ELIMINAR Y EDITAR UNA DISTRIBUCIÓN ALUMNO SEMESTRE

- Para guardar los datos ingresados debemos dar clic en el botón guardar.
- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos una distribución alumno semestre dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón editar y guardamos.
- Si deseamos eliminar una distribución alumno semestre, seleccionamos uno dando clic sobre él y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

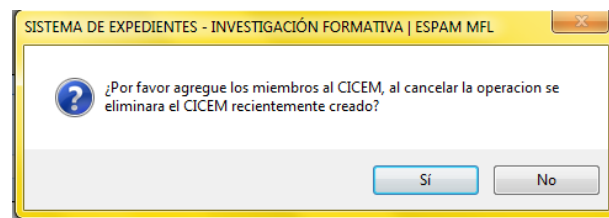
## 10. FORMULARIO AGREGAR CICESPAM

Lo primero que debemos hacer es abrir el formulario CICESPAM que se encuentra ubicado en el menú actualizar, y seguir los pasos que estarán detallado en la parte inferior.

- Para ingresar un cicespam tenemos que dar clic en el botón nuevo.
- Posteriormente nos pide ingresar los datos del CICESPAM, escogemos el periodo académico al cual deseamos agregar el CICESPAM.
- Seleccionamos la carrera a la cual va a pertenecer el CICESPAM.
- Seguido tenemos que escoger el día de la reunión del CICESPAM.
- Le asignamos la hora a la que el CICESPAM se va a reunir.
- Procedemos a guardar y nos saldrá la siguiente ventana donde daremos clic en aceptar.



- Y no saldrá otra ventana donde nos dice que por favor agreguemos los miembros del CICESPAM y si no los agregamos se eliminara la información recientemente ingresada.



- Dando clic en si se nos activara la siguiente parte del formulario miembros del CICESPAM.
- Enseguida ingresamos los miembros, el cargo y el curso de CICESPAM.
- Establecidos los miembros damos clic en salir y automáticamente se guarda el CICESPAM con sus respectivos miembros.

## 10.1. MODIFICAR Y EDITAR UN CICESPAM

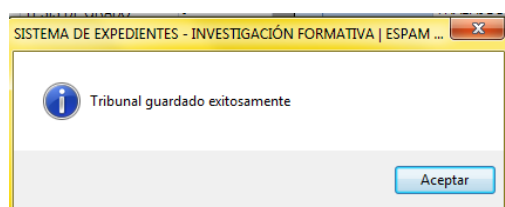
- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos un cicespam dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón editar y guardamos.
- Si deseamos eliminar un cicespam, seleccionamos uno dando clic sobre él y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

## 11. FORMULARIO AGREGAR TRIBUNAL

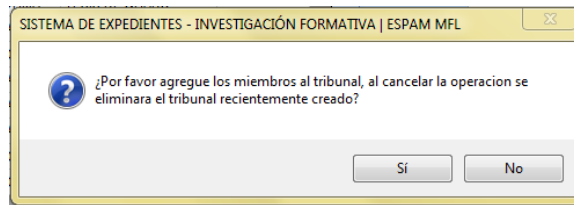
Lo primero que debemos hacer es abrir el formulario tribunal y seguir los pasos que estarán detallados en la parte inferior.

PERIODO LECTIVO	LINEA INVESTIGACIÓN	TIPO TRIBUNAL	AÑO
15 Oct 2012 hasta 22 Mar 2013	SOLUCIONES DE HARDWARE	TESIS DE GRADO	-
15 Oct 2012 hasta 22 Mar 2013	APLICACIONES INFORMÁTICAS	TESIS DE GRADO	-
07 May 2012 hasta 12 Oct 2012	SOLUCIONES DE HARDWARE	TESIS DE GRADO	-
07 May 2012 hasta 12 Oct 2012	APLICACIONES INFORMÁTICAS	TESIS DE GRADO	-
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	SOLUCIONES DE HARDWARE	TESIS DE GRADO	-
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	APLICACIONES INFORMÁTICAS	TESIS DE GRADO	-
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	SOLUCIONES DE HARDWARE	TRABAJO DE AÑO	SEGUNDO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	SOLUCIONES DE HARDWARE	TRABAJO DE AÑO	SEGUNDO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	SOLUCIONES DE HARDWARE	TRABAJO DE AÑO	SEGUNDO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	APLICACIONES INFORMÁTICAS	TRABAJO DE AÑO	TERCERO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	APLICACIONES INFORMÁTICAS	TRABAJO DE AÑO	TERCERO

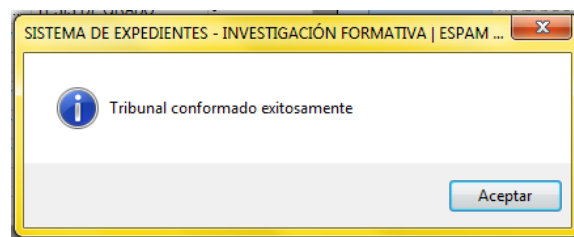
- Para ingresar un tribunal tenemos que dar clic en el botón nuevo.
- Posteriormente nos pide ingresar los datos del tribunal, escogemos el periodo académico al cual deseamos agregar el tribunal.
- Seguido del tipo de tribunal y el año donde pertenecerá el tribunal.
- Por último la línea de investigación a la que pertenece el tribunal.
- Procedemos a guardar y nos saldrá la siguiente ventana donde daremos clic en aceptar.



- Y no saldrá una ventana donde nos dice que por favor agreguemos los miembros del tribunal y si no los agregamos se eliminará la información recientemente ingresada.



- Dando clic en sí se nos activará la siguiente parte del formulario miembros del tribunal.
- Enseguida seleccionamos los miembros del tribunal.
- Establecidos los miembros damos clic en guardar y nos saldrá el siguiente mensaje.



### 11.1. MODIFICAR Y EDITAR UN TRIBUNAL

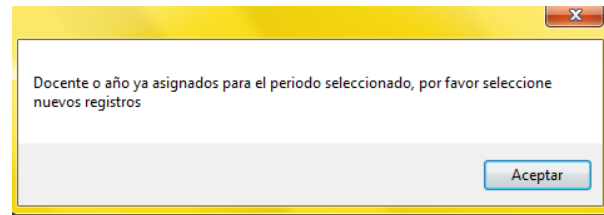
- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos un tribunal dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón editar y guardamos.
- Si deseamos eliminar un tribunal, seleccionamos uno dando clic sobre el y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

## 12. FORMULARIO DE COORDINADORES DE AÑO

Lo primero que debemos de hacer es abrir el formulario coordinadores.

PERIODO ACADEMICO	DOCENTE	AÑO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	INTRIAGO CHAVEZ MARIUXI ANNABEL	PRIMER AÑO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	NAVIA MENDOZA MARLON RENE	SEGUNDO AÑO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	ZAMBRANO MORERIA PABELOO YUNEL	TERCER AÑO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	PARRAGA ALAVA JORGE ANTONIO	CUARTO AÑO
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012	MORALES CARRILLO JESSICA JOHANNA	QUINTO AÑO
07 May 2012 hasta 12 Oct 2012	MERA MARTINEZ DANIEL	PRIMER AÑO

Para ingresar los coordinadores de cada año damos clic en el botón nuevo y se habilitaran todos los campos donde debemos escoger el periodo donde se desea ingresar al coordinador después al docente coordinador y en seguida el año y por ultimo damos clic en agregar y el coordinador queda ingresado. Si el coordinador ya está ingresado en el mismo periodo y año nos saldrá el siguiente error:

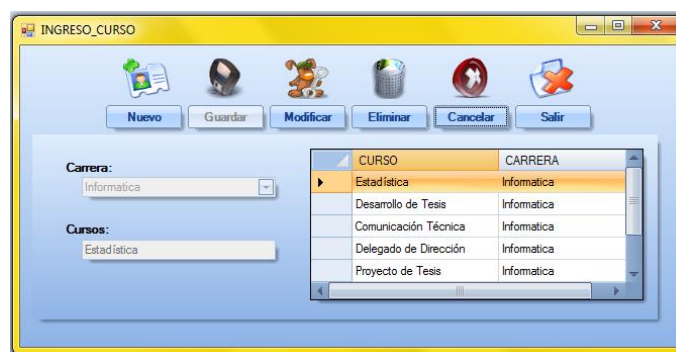


### 12.1. MODIFICAR Y EDITAR UN COORDINADOR

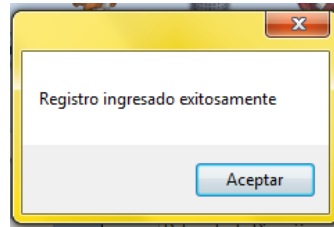
- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos un coordinador dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón modificar y guardamos.
- Si deseamos eliminar un coordinador, seleccionamos uno dando clic sobre el y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

### 13. FORMULARIO INGRESAR CURSO

Lo primero que debemos de hacer es abrir el formulario curso.



Para ingresar los cursos debemos dar clic en el botón nuevo y se habilitaran todos los campos donde debemos escoger la carrera a la cual se asignara el curso a los miembros del cicespam y posterior escribimos el curso, damos clic en guardar y listo el curso ha sido ingresado exitosamente.



### 13.1. MODIFICAR Y EDITAR UN CURSO

- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos un curso dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón modificar y guardamos.
- Si deseamos eliminar un curso, seleccionamos uno dando clic sobre él y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

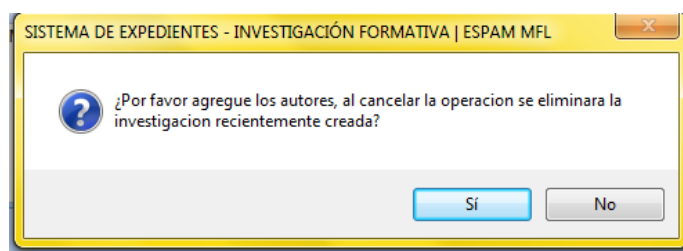
## 14. FORMULARIO DE INVESTIGACIONES

Permite ingresar y almacenar las respectivas investigaciones que se deben de realizar en la carrera. Lo primero que debemos hacer es abrir el formulario actualizar investigación.

TEMA	TIPO DE INVESTIGACIÓN	TIPO PROYECTO	OBJETIVOS	CRO
APLICACIÓN WEB DE RESERVACIONES Y C...	APLICACIONES INFORMATICAS	PERFIL TESIS	Elaborar tesis	
APLICACIÓN WEB DE RESERVACIÓN Y CO...	APLICACIONES INFORMATICAS	PROYECTO DE TESIS	Elaborar tesis	SEIS
APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO DE ...	APLICACIONES INFORMATICAS	PROYECTO DE TESIS	Elaborar tesis	SEIS
SISTEMA WEB ADMINISTRATIVO EN LA CO...	APLICACIONES INFORMATICAS	PERFIL TESIS	Elaborar tesis	-
SISTEMA WEB DE PROCESAMIENTOS DE ...	APLICACIONES INFORMATICAS	PROYECTO DE TESIS	Elaborar tesis	SEIS



- Al aparecer el formulario investigación, el primer paso que debemos hacer es dar clic en nuevo, para ingresar la investigación.
- Luego seleccionamos el periodo en que se va ingresar la investigación.
- Posteriormente ingresamos el tema de la investigación.
- Le asignamos el tipo de proyecto correspondiente.
- Seleccionamos el objetivo de año, la línea de investigación.
- Debemos dar a la investigación un tutor o facilitador según el tipo de proyecto.
- El cronograma se activó solo si es perfil, proyecto de tesis y tesis de grado, de ahí podemos seleccionar el cronograma.
- Una vez ingresados y seleccionado los datos correspondientes, damos clic en guardar, para almacenar la información, nos aparecerá un mensaje que es el siguiente:



- Damos clic en sí para poder agregar los autores, ahora nos aparece la ventana de los autores.
- Seguidamente ingresamos los autores seleccionándolos y después damos clic en el signo más para agregarlos, para eliminarlos presionamos el signo menos.
- Una vez seleccionados los autores damos clic en salir y la investigación con los autores se guardara con éxito.

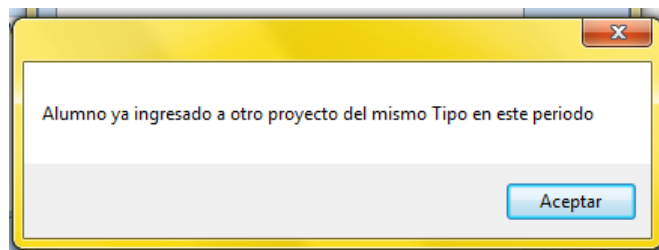
#### 14.1. MODIFICAR Y EDITAR UNA INVESTIGACIÓN

- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos una investigación dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón editar y guardamos.

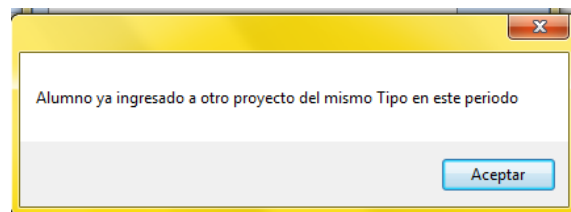
- Si deseamos eliminar una investigación, seleccionamos uno dando clic sobre el y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

## MENSAJES DE ERROR

Si se ingresa un autor repetido nos aparece el siguiente mensaje de error:



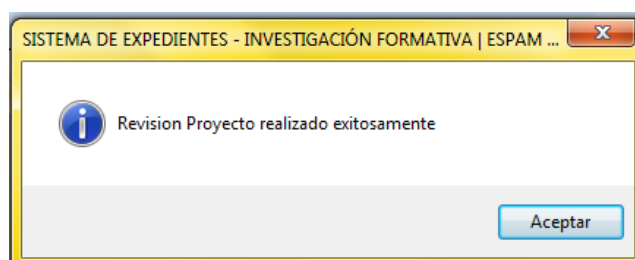
Si se pretende ingresar un autor al mismo proyecto en el mismo periodo nos saldrá el siguiente mensaje de error:



## 15. FORMULARIO REVISIÓN PROYECTO

Permite ingresar y almacenar las respectivas correcciones de una investigación. Lo primero que debemos hacer es abrir el formulario actualizar investigación.

- Luego seleccionamos el tipo de revisión que puede ser CICESPAM o tribunal, de acuerdo al tipo de revisión que seleccionemos aparecen los tribunales.
- Posteriormente de haber seleccionado el tipo de revisión escogemos el tribunal asignado que dio las respectivas correcciones.
- Le asignamos el tema al cual tiene las correcciones.
- El acta se va generando automáticamente vallan ingresando las respectivas correcciones.
- Escogemos la fecha en la cual se hicieron las correcciones.
- Después debemos ingresar las actividades y observaciones que el tribunal realizo a dicha investigación.
- Una vez ingresado las actividades y observaciones correspondientes, damos clic en guardar, para almacenar la información, nos aparecerá un mensaje que es el siguiente:



## 15.1. MODIFICAR Y EDITAR UNA ACTIVIDAD Y OBSERVACIÓN

- Si deseamos modificar una actividad u observación, damos clic en modificar y realizamos los mismos pasos que hacemos para ingresar la información.
- Si deseamos eliminar realizamos los mismos pasos que hacemos para modificar.

## 16. FORMULARIO SUSTENTACIÓN

Permite ingresar todos los datos de una sustentación de la investigación. Lo primero que debemos hacer es abrir el formulario sustentación.

SUSTENTACIÓN PROYECTO

Criterio de Búsqueda  
Seleccionar: / /  Todos

Nuevo Guardar Modificar Eliminar Cancelar Salir

DATOS

Tipo Proyecto: PROYECTO DE AÑO

Fecha: 15/02/2013 Operante: ...

Tribunal:  
09 May 2011 hasta 21 Oct 2011 - TRABAJOS DE AÑO - APLICACIONES INFORMATICAS, Presidente: ORTEGA LUIS ALBERTO

Investigación:  
READECUACIÓN DE LA RED INFORMÁTICA DEL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA Y COMPUTACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO "LA REHABILITACIÓN DE LA RED INFORMÁTICA EN EL COLEGIO NACIONAL MIXTO "QUINCHE FÉLIX REZABALA" DEL SITIO "LAS DE RED DE COMPUTADORAS EN EL COLEGIO PARTICULAR "WENCESLAO RUAVE" DEL CANTÓN BÓLIVAR  
RED INFORMÁTICA EN EL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO ÁNGEL PEDRO GILER DE LA ESTANCIL

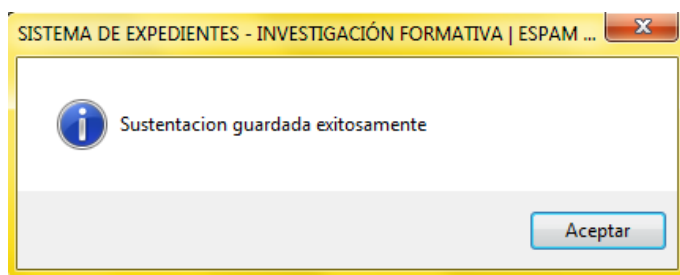
Resumen Descriptivo:  
mmmmmmmmmm

Palabras Claves:  
mmmmmmmmmmmmmmmm

FECHA SUSTENTACIÓN	RESUMEN PROYECTO	PalabrasClaves	TEMA
15/02/2013	mmmmmmmmmm	... mmmmmmmmm...	RED DE COMPUTADORAS EN EL COLEGIO ...

- Al aparecer el formulario sustentación, el primer paso que debemos hacer es dar clic en nuevo, para ingresar los datos respectivos.
- Luego seleccionamos el tipo de proyecto y de acuerdo al proyecto aparecen los tribunales y los temas respectivos.
- Posteriormente la fecha de la sustentación.
- Le asignamos un tribunal y la investigación correspondiente.

- Luego ingresamos la información del resumen descriptivo y las palabras claves.
- Una vez ingresado la información de la sustentación, damos clic en guardar, para almacenar los datos, nos aparecerá un mensaje que es el siguiente:




#### 16.1. MODIFICAR Y EDITAR UN COORDINADOR

- Si deseamos modificar los datos, seleccionamos una sustentación dando clic sobre el registro y luego presionamos el botón modificar y guardamos.
- Si deseamos modificar una sustentación, seleccionamos uno dando clic sobre él y luego presionamos el botón eliminar.
- Para cancelar una acción, damos clic en el botón cancelar.

### 17. OPCIONES DE BÚSQUEDAS

Los formularios tienen una opción de búsqueda, que mediante filtros agilizan la búsqueda de la información. También hay un menú para realizar la búsqueda con solo seleccionar la opción por la que deseamos buscar, puede ser por medio de nombres, apellidos, cedula, periodo académico, línea de investigación, tipo de proyecto y por el tema, esto depende del formulario en el que nos encontremos.

BUSQUEDA\_PERSONA

 **Salir**

Por: Nombres / Apellidos / CI

Busqueda:

**INFORMACIÓN PERSONAL**

Tipo de Persona:

Apellido Paterno:  Apellido Materno:

Nombres:

Cédula:  Nacionalidad:

Fecha de Nacimiento:

e\_mail:

Telefonos:

Telefono 1:  Estado Civil:

Telefono 2:  Sexo:

Telefono 3:

**INFORMACIÓN ACADEMICA**

Institución de Trabajo:

Línea Investigación:

Título Académico:


**DOMICILIO**

Provincia:

Cantón:  Parroquia:

Dirección Domiciliaria:

BUSQUEDA TRIBUNAL

 **Salir**

Criterio de Búsqueda

Periodo académico  Línea Investigación  Tipo Tribunal

Seleccionar:

**DATOS TRIBUNAL**

Periodo Académico:

Presidente de tribunal:

Tipo Tribunal:  Año:

Miembro 1:

Línea de Investigación:

Miembro 2:

BUSQUEDA\_CICEM

**Criterio de Búsqueda**

Período académico 15 Oct 2012 hasta 22 Mar 2013

**REUNIÓN CICEM** **MIEMBRO CICEM**

Presidente(a): AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA

Secretario(a): AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA Curso: Estadística


Miembro 1: AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA Curso: Estadística

Miembro 2: AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA Curso: Estadística

Miembro 3: AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA Curso: Estadística

Miembro 4: AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA Curso: Estadística

BUSQUEDA INVESTIGACIONES



**Criterio de Búsqueda**

Período académico  Línea Investigación  Tipo Proyecto  Tema

Selección: [ ]

**DATOS INVESTIGACIÓN**

Período: 15 Oct 2012 hasta 22 Mar 2013

Tema: [ ]

Tipo Proyecto: PROYECTO DE AÑO

Objetivos de año: Dar clases de informática


Línea de Investigación: APLICACIONES INFORMATICAS

Tutor: AVEIGA MACAY VICENTA INMACULADA

Cronograma: [ ]

Autores: [ ]

BUSQUEDA REVISION INVESTIGACIONES



**Criterio de Búsqueda**

Selección: TEMA O LINEA DE INVESTIGACIÓN

Selección Investigación: [ ]

HISTORIAL: [ ]

## 18. REPORTE

### REPORTES DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE AÑO

Si deseamos tener el reporte de la sustentación por tema debemos seleccionar el tribunal y después selecciona la investigación que se sustentó, damos clic en generar.

The screenshot shows the 'SISTEMA DE EXPEDIENTES - INVESTIGACIÓN FORMATIVA - ESPAM MFL' web application. The user is logged in as 'GARCIA PATRICIO'. The interface includes a navigation menu with options like 'Sustentación', 'Lineas de Investigación', 'Periodos Academicos', 'Estados de Tesis', 'Repositorio Tesis', 'Investigaciones', and 'Semestres'. The main area displays a list of investigations for selection, with a 'GENERAR REPORTE' button. The report preview shows the title 'Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López' and the theme 'RED DE COMPUTADORAS EN EL CENTRO EDUCATIVO "MODESTO ELIAS MENDOZA" DE LA PARROQUIA MEMBRILLO, CANTÓN BOLÍVAR'.

### REPORTES DE TESIS POR LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Si deseamos tener el reporte de tesis por línea de investigación debemos seleccionar la línea de investigación y damos clic en generar.

The screenshot shows the 'SISTEMA DE EXPEDIENTES - INVESTIGACIÓN FORMATIVA - ESPAM MFL' web application. The user is logged in as 'GARCIA PATRICIO'. The interface displays the 'REPORTE TESIS - Línea de Investigación' section. A dropdown menu for 'Línea de Investigación' is set to 'APLICACIONES INFORMATICAS'. The 'Generar Reporte' button is visible. The report preview shows the title 'Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López' and the theme 'SISTEMA DE VOTO ELECTRONICO EN LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ'. The period is specified as '09 May 2011 hasta 21 Oct 2011'.



## REPORTES DE TESIS POR EL PERIODO ACADÉMICO

Si deseamos tener el reporte de tesis por el periodo académico debemos seleccionar el periodo y damos clic en generar.

SISTEMA DE EXPEDIENTES - INVESTIGACIÓN FORMATIVA - ESPAM MFL

USUARIO ACTUAL: GARCIA PATRICIO

Periodo Académico: 09 May 2011 hasta 21 Oct 2011

Generar Reporte

Informe principal

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí  
Manuel Félix López

REPORTE DE TESIS POR PERIODO ACADEMICO  
CARRERA DE INFORMÁTICA

PERIODO ACADEMICO: 09 May 2011 hasta 21 Oct 2011

Nº de página actual: 1      Nº total de páginas: 2      Factor de zoom: 100%

## REPORTES DE ESTADO DE LA TESIS

Si deseamos tener el reporte de estado de la tesis debemos seleccionar el periodo y damos clic en generar.

SISTEMA DE EXPEDIENTES - INVESTIGACIÓN FORMATIVA - ESPAM MFL

USUARIO ACTUAL: GARCIA PATRICIO

Reporte | Estado de tesis

Selección Investigación:

APLICACIÓN WEB DE RESERVACIÓN Y CONSULTA DE EXÁMENES MÉDICOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO AGROPECUARIO SEDIAB DE LA CIUDAD DE CAJACETA

APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO DE CONSULTA Y MANEJO DEL HISTORIAL CLÍNICO DE LOS PACIENTES DEL PATRONATO MUNICIPAL DEL CANTÓN BOLIVAR

SISTEMA WEB DE PROCESAMIENTOS DE TRANSACCIONES DE VIAJES PARA LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE CARLOS ALBERTO ARAY DEL ECUADOR

Generar Reporte

Informe principal

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí  
Manuel Félix López

REPORTE DE ESTADO DE TESIS  
CARRERA DE INFORMÁTICA

domingo, 3 de febrero de 2013

Nº de página actual: 1      Nº total de páginas: 1      Factor de zoom: 100%

## REPORTES DEL REPOSITORIO DE LA TESIS

Si deseamos tener el reporte del repositorio de la tesis debemos seleccionar la investigación, ubicamos la dirección url si es una página web, la fecha de publicación, también si la investigación fue entregada en pdf o no, el número de páginas y damos clic en generar.

The screenshot shows the 'REPORTES DE TESIS' report generation interface. At the top, there is a navigation bar with 'Actualizar', 'Reporte', 'Busqueda', and 'Ayuda' buttons. Below this is a menu with icons for 'Sustentación', 'Lineas de Investigación', 'Periodos Academicos', 'Estados de Tesis', 'Repositorio Tesis', 'Investigaciones', and 'Semestres'. The main area is titled 'REPORTES DE TESIS' and contains a 'Selección Investigación:' dropdown menu with several options. Below the dropdown, there are input fields for 'Dirección URL:' (www.espam.edu.com), 'Entrega de PDF:' (SI), 'Fecha Publicación:' (lunes, 04 de febrero de 2013), and 'Número de Páginas:' (86). A 'Generar Reporte' button is located to the right. The report preview area shows a document header with logos for 'PRESIDENCIA REPUBLICA DEL ECUADOR', 'Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Soberanía', and 'SENESCYT'. The document title is 'REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA' and the subtitle is 'FICHA DE REGISTRO DE TESIS'. The status bar at the bottom indicates 'Nº de página actual: 1', 'Nº total de páginas: 1', and 'Factor de zoom: 100%'.

Si deseamos tener el reporte de las investigaciones por persona debemos seleccionar a la persona y damos clic en generar.

The screenshot shows the 'REPORTES DE HISTORIAL PERSONA' report generation interface. At the top, there is a navigation bar with 'Actualizar', 'Reporte', 'Busqueda', and 'Ayuda' buttons. Below this is a menu with icons for 'Sustentación', 'Lineas de Investigación', 'Periodos Academicos', 'Estados de Tesis', 'Repositorio Tesis', 'Investigaciones', and 'Semestres'. The main area is titled 'REPORTES DE HISTORIAL PERSONA' and contains a 'Selección Persona:' dropdown menu with several names. Below the dropdown, there is a 'Generar Reporte' button. The report preview area shows a document header with the logo of 'ESPAM MFL'. The document title is 'Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López' and the subtitle is 'CARRERA DE INFORMATICA'. The report title is 'REPORTES DE PROYECTOS POR PERSONA'. The status bar at the bottom indicates 'Nº de página actual: 1', 'Nº total de páginas: 1', and 'Factor de zoom: 100%'.

## REPORTES DE LAS INVESTIGACIONES POR SEMESTRE

Si deseamos tener el reporte de las investigaciones por semestre debemos seleccionar el periodo académico, luego al semestre y damos clic en generar.

SISTEMA DE EXPEDIENTES - INVESTIGACIÓN FORMATIVA - ESPAM MFL

USUARIO ACTUAL: GARCIA PATRICIO

Actualizar Reporte Busqueda Ayuda

Sustentación TRABAJO DE AÑO

Lineas de Investigación

Periodos Académicos TESIS

Estados de Tesis

Repositorio Tesis

Investigaciones Personas

Semestres Semestrales

REPORTES SEMESTRALES

Datos:

Periodo Académico: 15 Oct 2012 hasta 22 Mar 2012  
07 May 2012 hasta 12 Oct 2012  
07 Nov 2011 hasta 20 Apr 2012

Semestre: PRIMERO

Generar Reporte

SAP CRYSTAL REPORTS®

Informe principal

Escuela Superior Politécnica  
Agropecuaria de Manabí  
Manuel Félix López

Reporte de Trabajos de Investigación por semestres

CARRERA DE INFORMATICA

Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

**ANEXO 3**  
**MANUAL DE PROGRAMADOR**

# MANUAL DEL PROGRAMADOR



## 1. INTRODUCCIÓN AL MANUAL DEL PROGRAMADOR

El propósito de este manual del programador es dar a conocer al lector todos los listados del programa realizado. Para ello se tratará de forma amena y concisa un repaso de todas las Unidades, ficheros using, ejecutables..., con el fin de que el usuario del sistema pueda modificar a su gusto algunos de los valores y parámetros de las funciones expuestas.

El presente manual busca especificar y dar conocer la estructura mediante la cual fue desarrollado el Sistema de expedientes e investigación formativa de la ESPAM MFL.

Con este preámbulo los autores inician, dando a conocer que el sistema antes mencionado cuenta con una arquitectura en tres capas.

### 1.1 . ARQUITECTURA EN TRES CAPAS

La programación por capas es una arquitectura en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.

La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Además, permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles.

En el diseño de sistemas informáticos actual se suelen usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten).

El diseño más utilizado actualmente es el diseño en tres niveles (o en tres capas)

### Capas y niveles

- **Capa de presentación:** es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** es donde residen los [programas](#) que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de [base de datos](#) almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.
- **Capa de datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador, si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores en donde reside la capa de presentación (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más [ordenadores](#). Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio.

Si, por el contrario, fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de negocio, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos.

En una arquitectura de tres niveles, los términos "capas" y "niveles" no significan lo mismo ni son similares.

El término "capa" hace referencia a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico:

- **Presentación.** (Conocida como capa Web)
- **Lógica de Negocio.** (Conocida como capa Aplicativa)
- **Datos.** (Conocida como capa de Base de Datos)

En cambio, el término "nivel" corresponde a la forma en que las capas lógicas se encuentran distribuidas de forma física. Por ejemplo:

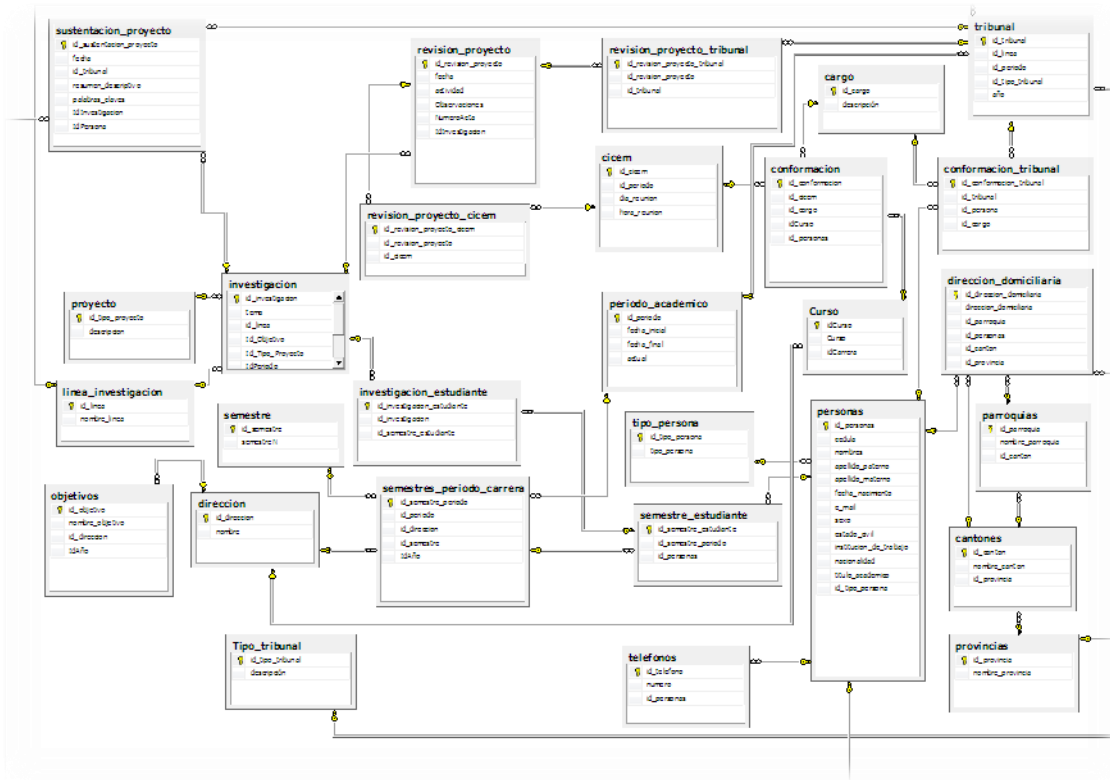
- Una solución de tres capas (presentación, lógica del negocio, datos) que residen en un solo ordenador (Presentación+lógica+datos). Se dice que la arquitectura de la solución es de tres capas y *un nivel*.
- Una solución de tres capas (presentación, lógica del negocio, datos) que residen en dos ordenadores (presentación+lógica por un lado; lógica+datos por el otro lado). Se dice que la arquitectura de la solución es de tres capas y *dos niveles*.



### 1.1.1. CÓDIGO EMPLEADO EN EL DESARROLLO

#### 1.1.2. CAPA ACCESO A DATOS

##### 1.1.2.1. BASE DA DATOS



##### 1.1.2.2. CONJUNTO DE DATOS

Un objeto de conjunto de datos ADO.NET es un grupo de clases de conjuntos de datos creado en memoria. Puede crear un conjunto de datos de ADO.NET a partir de varios orígenes de datos (entre ellos se incluyen bases de datos de Access, Oracle y SQL Server) con Visual Studio ADO.NET Dataset Designer. ADO.NET Dataset Designer proporciona una vista gráfica de la base de datos con las tablas, los campos y los tipos correspondientes. Puede arrastrar tablas desde el Explorador de servidores a un archivo de esquema en la ficha Esquema del diseñador.

#### 1.1.3. CAPA NEGOCIO

##### 1.1.3.1. Clase GeneralPersona

Al ser un desarrollo en tres capas lo primero es referenciar los objetos que se van a utilizar de una capa a otra con el objetivo de permitir la comunicacion entre las mismas así:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using TESIS_AccesoDatos;
using TESIS_AccesoDatos.BaseDatosTableAdapters;
```

```
namespace Negocio
{
    public class GeneralPersona
    {
```

Declaración de atributos que nos servirán para recibir y enviar valores desde la capa presentación a la capa acceso a datos respectivamente, los cuales se muestran a continuación de la siguiente manera.

```
public int IdPersona {get;set;}
public string Cedula {get;set;}
public string Nombres {get;set;}
public string ApellidoPaterno {get;set;}
public string ApellidoMaterno {get;set;}
public string FechaNacimiento {get;set;}
public string email {get;set;}
public string sexo {get;set;}
public string EstadoCivil {get;set;}
public string InstitucionTrabajo {get;set;}
//public string Especialidad {get;set;}
public string Nacionalidad {get;set;}
public string TituloAcademico {get;set;}
```

```

public int IdTipoPersona { get; set; }
public string NombreTipoPersona { get; set; }
/// Atributos para el ingreso de la dirección
public string Canton { get; set; }
public string Parroquia { get; set; }
public string Provincia { get; set; }
public int idcanton { get; set; }
public int idParroquia{ get; set; }
public int idProvincia { get; set; }
public string Direccion { get; set; }
public string telefono { get; set; }
public int Idtelefono { get; set; }
///Esto lo aumnete para la linea de investigación
public int IdLinea { get; set; }

```

Luego se programó los métodos para obtener los datos de la base de datos, modificarlos, eliminarlos e insertarlos respectivamente, haciendo referencia a los objetos referenciados desde la capa de acceso a Datos.

- Metodo para obtener datos.

```

public List<GeneralPersona> ObtenerPersona()
{
    SpObtenerPersonaTableAdapter datos = new
SpObtenerPersonaTableAdapter();
    List<GeneralPersona> Lista = new List<GeneralPersona>();

    foreach (var item in datos.GetData().ToList())
    {
        Lista.Add(new GeneralPersona { IdPersona = item.id_personas,
ApellidoMaterno = item.apellido_materno, ApellidoPaterno =
item.apellido_paterno, Cedula = item.cedula, email = item.e_mail, EstadoCivil =
item.estado_civil, FechaNacimiento = Convert.ToString(item.fecha_nacimiento),

```

```
InstitucionTrabajo = item.institucion_de_trabajo, Nacionalidad =
item.nacionalidad, Nombres = item.nombres, sexo = item.sexo,
TituloAcademico = item.titulo_academico, IdTipoPersona =
item.id_tipo_persona, Canton= item.nombre_canton, Parroquia=
item.nombre_parroquia, Provincia= item.nombre_provincia, Direccion=
item.direccion_domiciliaria, NombreTipoPersona= item.tipo_persona, idcanton=
item.id_canton, idParroquia= item.id_parroquia, idProvincia=
item.id_provincia});
```

```
    }
    return Lista;
}
```

- Metodo para insertar registros a la base de datos.

```
public string GuardarPersona(GeneralPersona _inser)
{
    string mensaje;
    QueriesTableAdapter datos = new QueriesTableAdapter();
    try
    {
        datos.SpGuardarPersona(Convert.ToInt32(_inser.Cedula),
_inser.Nombres, _inser.ApellidoPaterno, _inser.ApellidoMaterno,
Convert.ToDateTime( _inser.FechaNacimiento), _inser.email, _inser.sexo,
_inser.EstadoCivil, _inser.InstitucionTrabajo, _inser.Nacionalidad,
_inser.TituloAcademico, _inser.IdTipoPersona);
        mensaje = "Persona guardada exitosamente";
    }
    catch (Exception ex)
    {
        mensaje ="Error... " + ex.Message;
    }
}
```

```

    return mensaje;
}

```

- Metodo para modificar registros en la base de datos.

```

public string ModificarPersona(GeneralPersona _inser)
{
    string mensaje;
    QueriesTableAdapter datos = new QueriesTableAdapter();
    try
    {
        datos.SpModificarPersona(Convert.ToInt32(_inser.Cedula),
        _inser.Nombres, _inser.ApellidoPaterno, _inser.ApellidoMaterno,
        Convert.ToDateTime(_inser.FechaNacimiento), _inser.email, _inser.sexo,
        _inser.EstadoCivil, _inser.InstitucionTrabajo, _inser.Nacionalidad,
        _inser.TituloAcademico, _inser.IdTipoPersona, _inser.IdPersona);
        mensaje = "Persona modificada exitosamente";
    }
    catch (Exception ex)
    {
        mensaje = "Error... " + ex.Message;
    }
    return mensaje;
}

```

- Metodo para eliminar registros en la base de datos.

```

public string EliminarPersona(GeneralPersona _inser)
{
    string mensaje;
    QueriesTableAdapter datos = new QueriesTableAdapter();

```

```

try
{
    datos.SpEliminaPersona(_inser.IdPersona);
    mensaje = "Persona Eliminada Exitosamente";
}
catch (Exception ex)
{
    mensaje = "Error... " + ex.Message;
}
return mensaje;
}

```

## 1.2. CLASE PRESENTACIÓN

### 1.2.1. FORMULARIO PERSONA

INGRESO PERSONAS

Por: Nombres / Apellidos / CI

Busqueda:

**INFORMACIÓN PERSONAL**

Tipo de Persona: ESTUDIANTE

Apellido Paterno: ACOSTA      Apellido Materno: ZAMBRANO

Nombres: NIXON EDUARDO

Cédula: 1312139080      Nacionalidad: ECUATORIANO

Fecha de Nacimiento: sábado, 30 de julio de 1994      e\_mail:

Telefonos:

Telefono 1: 12345      Estado Civil:

Telefono 2:

Telefono 3:

Sexo: MASCULINO

**INFORMACIÓN ACADEMICA**

Institución de Trabajo:

Línea Investigación: APLICACIONES INFORMATICAS

Título Académico:

**DOMICILIO**

Provincia: MANABÍ

Cantón: CHONE      Parroquia: CHONE

Dirección Domiciliaria:

Nuevo

Guardar

Modificar

Eliminar

Cancelar

Salir

Nº CEDULA	NOMBRES	APELLIDO	E-MAIL	GENERO	INSTITUCION TRABAJO	TituloAcademico	Dif
1312139080	NIXON EDUARDO	ACOSTA		MASCULINO			
1313953729	NATHALY VALE...	ALAVA	nathy_917@hotmail.com	FEMENINO			
1314811140	MARIA ALEXAN...	ALCIVAR	chikyita30@hotmail.com	FEMENINO			
1313269431	KARINA YANIRA	ALCIVAR	kyac_girsexy-522@hotmail...	FEMENINO			
1312809716	CRISTHIAN GUI...	ALCIVAR	cgac-94@hotmail.com	MASCULINO			

```
using System;

using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
using Negocio;
using TESIS_Negocio;
```

```
namespace CapaPresentacionC
{
    public partial class Persona : Form
    {
        public Persona()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private string accion;
```

- Función para limpiar elementos del formulario

```
private void Limpiar()
{
    TxtApellidoMaterno.Clear();
    TxtApellidoPaterno.Clear();
    TxtCedula.Clear();
    TxtCorreo.Clear();
    TxtDireccionDomiciliaria.Clear();
```

```

    TxtTelefono.Clear();
    TxtTituloAcademico.Clear();
    TxtInstitucionTrabajo.Clear();
    TxtNacionalidad.Clear();
    TxtNombres.Clear();
    CB_TipoPersona.Text = "";
    CbeCanton.Text = "";
    Cb_EstadoCivil.Text = "";
    CbeParroquia.Text = "";
    CbeProvincia.Text = "";
    Cb_Sexo.Text = "";
}

```

- Función para activar elementos del formulario

```

private void Activar(bool x)
{
    GroupPanel1.Enabled = x;
    GroupPanel2.Enabled = x;
    GroupPanel3.Enabled = x;
    dataGridViewX1.Enabled = !x;
    TxtBuscar.Enabled = !x;
}

```

- Función para llenar combos del formulario

```

private void llenarCombos()
{
    GeneralPersona x = new GeneralPersona();
    try
    {

```



```
CB_TipoPersona.DataSource = x.ObtenerTipoPersona();
CB_TipoPersona.DisplayMember = "NombreTipoPersona";
CB_TipoPersona.ValueMember = "IdTipoPersona";

CbeProvincia.DataSource = x.ObtenerProvincias();
CbeProvincia.DisplayMember = "Provincia";
CbeProvincia.ValueMember = "idProvincia";

CbeCanton.DataSource = x.ObtenerCantones();
CbeCanton.DisplayMember = "Canton";
CbeCanton.ValueMember = "idcanton";

CbeParroquia.DataSource = x.ObtenerParroquias();
CbeParroquia.DisplayMember = "Parroquia";
CbeParroquia.ValueMember = "idParroquia";
}
catch ( Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}

}

public int ultimoid=0;

private void ObtenerUltimoid()
{
    GeneralPersona z = new GeneralPersona();
    foreach(var item in z.ObtenerUltimoid().ToList())
    {
        lblIdPersona.Text = item.IdPersona.ToString();
        ultimoid = item.IdPersona;
    }
}
```

```

    }
}

private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    Limpiar();
    Activar(false);
    llenarProvincias();
    llenarCombos();
    llenarLineaInvestigacion();
    llenargrilla();
    DtpFechaNacimiento.MaxDate = DateTime.Today;

}

```

- Función para guardar elementos del formulario

```

private void Guardar()
{
    try
    {
        GeneralPersona y= new GeneralPersona();
        MessageBox.Show(y.GuardarPersona( new GeneralPersona{
ApellidoMaterno = TxtApellidoMaterno.Text, ApellidoPaterno=
TxtApellidoPaterno.Text, Cedula = TxtCedula.Text, email = TxtCorreo.Text,
EstadoCivil = Cb_EstadoCivil.Text, FechaNacimiento = Convert
.ToString(DtpFechaNacimiento.Value.Date), InstitucionTrabajo =
TxtInstitucionTrabajo.Text, Nacionalidad = TxtNacionalidad.Text, Nombres =
TxtNombres.Text, sexo = Cb_Sexo.Text, IdTipoPersona
=Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.SelectedValue), TituloAcademico =
TxtTituloAcademico.Text}));

```

```

    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error" + ex.Message);
    }
}

private void GuardarDireccion()
{
    try
    {
        GeneralPersona y = new GeneralPersona();
        y.GuardarDireccionDomicilio(new GeneralPersona { Direccion=
TxtDireccionDomiciliaria.Text, idProvincia= Convert.ToInt32(
CbeProvincia.SelectedValue), idcanton= Convert.ToInt32(
CbeCanton.SelectedValue), idParroquia= Convert.ToInt32(
CbeParroquia.SelectedValue), IdPersona= Convert.ToInt32( lblIdPersona.Text)
});
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error" + ex.Message);
    }
}

private void GuardarTelefonos1()
{
    try
    {
        GeneralPersona y = new GeneralPersona();
        y.GuardarTelefonos(new GeneralPersona {
IdPersona=Convert.ToInt32(lblIdPersona.Text), telefono= TxtTelefono.Text });
    }
}

```

```
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show("Error" + ex.Message);
        }
    }
    private void GuardarTelefonos2()
    {
        try
        {
            GeneralPersona y = new GeneralPersona();
            y.GuardarTelefonos(new GeneralPersona { IdPersona =
Convert.ToInt32(lblIdPersona.Text), telefono = txttelefono2.Text });
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show("Error" + ex.Message);
        }
    }
    private void GuardarTelefonos3()
    {
        try
        {
            GeneralPersona y = new GeneralPersona();
            y.GuardarTelefonos(new GeneralPersona { IdPersona =
Convert.ToInt32(lblIdPersona.Text), telefono = txttelefono3.Text });
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show("Error" + ex.Message);
        }
    }
    private void GuardarTelefonosGeneral()
    {
```

```

for (int i = 1; i <= 3; i++)
{
    if (i == 1 && TxtTelefono.Text != "" )
    {
        GuardarTelefonos1();

    }
    if (i == 2 && txttelefono2.Text != "")
    {
        GuardarTelefonos2();
    }
    if (i == 3 && txttelefono3.Text != "" )
    {
        GuardarTelefonos3();
    }
}
}

```

- Función para modificar un registro del formulario

```

private void Modificar()
{
    try
    {
        GeneralPersona y= new GeneralPersona();
        MessageBox.Show(y.ModificarPersona( new GeneralPersona{
ApellidoMaterno = TxtApellidoMaterno.Text, ApellidoPaterno=
TxtApellidoPaterno.Text, Cedula = TxtCedula.Text, email = TxtCorreo.Text,
EstadoCivil = Cb_EstadoCivil.Text, FechaNacimiento = Convert
.ToString(DtpFechaNacimiento.Value.Date), InstitucionTrabajo =
TxtInstitucionTrabajo .Text, Nacionalidad = TxtNacionalidad .Text, Nombres =
TxtNombres.Text, sexo = Cb_Sexo.Text, IdTipoPersona

```

```

=Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.SelectedValue), TituloAcademico =
TxtTituloAcademico .Text, IdPersona = Convert.ToInt32(IblIdPersona.Text));
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error" + ex.Message);
    }
}

```

- Función para eliminar un dato desde el formulario en la base de datos.

```

private void Eliminar()
{

    try
    {
        GeneralPersona y= new GeneralPersona();
        MessageBox.Show(y.EliminarPersona( new GeneralPersona{ IdPersona =
Convert.ToInt32(IblIdPersona.Text)}));
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error" + ex.Message);
    }
}

```

- Función para validar datos antes de su ingreso con el objetivo que sean datos reales.

```

private string Validar()
{
    string mensajevalidar="";

```

```

try
{
    if (TxtApellidoMaterno.Text == "" || TxtApellidoPaterno.Text == "" ||
    TxtCedula.Text == "" || TxtCorreo.Text == "" || TxtDireccionDomiciliaria.Text ==
    "" || TxtInstitucionTrabajo.Text == "" || CB_TipoPersona.Text == "" ||
    Cb_EstadoCivil.Text == "" || Cb_Sexo.Text == "" || CbeCanton.Text == "" ||
    CbeParroquia.Text == "" || CbeProvincia.Text == "")
    {

        if (TxtApellidoMaterno.Text == "")
        {
            pictureBox3.Visible = true;
            mensajevalidar = "error";
        }
        else
        {
            pictureBox4.Visible = true;
        }

        if (TxtApellidoPaterno.Text=="")
        {
            pictureBox2.Visible = true;
            mensajevalidar = "error";
        }
        else
        {
            pictureBox1.Visible = true;
        }

        if (TxtNombres.Text=="")
        {

            TxtNombres.BackColor = Color.LightBlue;

```

```
        mensajevalidar = "error";
    }

    if( TxtCedula.Text=="")
    {
    TxtCedula.BackColor = Color.DarkBlue;
        mensajevalidar = "error";
    }

    if( TxtDireccionDomiciliaria.Text=="")
    {
        TxtDireccionDomiciliaria.BackColor = Color.Blue;
        mensajevalidar = "error";
    }

    if (CbeCanton.Text == "")
    {

        CbeCanton.BackColor = Color.Blue;
        mensajevalidar = "error";
    }

    if (CbeParroquia.Text=="")
    {
        CbeParroquia.BackColor = Color.DarkBlue;
        mensajevalidar = "error";
    }

    if (CbeProvincia.Text=="")
    {
        CbeProvincia.BackColor = Color.DarkBlue;
        mensajevalidar = "error";
    }
}
```



```
        if (DtpFechaNacimiento.Text == "")
        {

        }
    }
}
catch
{

}
return mensajevalidar;
}
```

```
private void BtnNuevo_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Activar(true);
    Limpiar();
    accion = "nuevo";
    BtnGuardar.Enabled = true;
    BtnCancelar.Enabled = true;
    BtnEliminar.Enabled = false;
    BtnCancelar.Enabled = true;
    BtnModificar.Enabled = false;
    dataGridViewX1.Enabled = false;
    TxtApellidoPaterno.Focus();
}
```

```
private void BtnModificar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Activar(true);
    if (Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.SelectedValue) == 2)
```

```
{
    GroupPanel1.Enabled = false;
    Cb_lineaInvestigacion.Enabled = false;
}
else if (Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.SelectedValue) == 1)
{
    TxtInstitucionTrabajo.Enabled = false;
    Cb_lineaInvestigacion.Enabled = false;
    GroupPanel1.Enabled = true;

}
else
{
    Cb_lineaInvestigacion.Enabled = true;
    TxtInstitucionTrabajo.Enabled = true;
    GroupPanel1.Enabled = true;
}

accion = "modificar";
BtnNuevo.Enabled = true;
BtnEliminar.Enabled = false;
BtnModificar.Enabled = false;
BtnCancelar.Enabled = true;
BtnGuardar.Enabled = true;
TxtApellidoPaterno.Focus();

}

private void BtnGuardar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string y;
    y = "";
```

```
y=Validar();
if (y != "error")
{

    if (accion == "nuevo")
    {
        Guardar();
        ObtenerUltimold();
        GuardarDireccion();
        GuardarTelefonosGeneral();
        if (Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.Selected.Value) == 3)
        {
            guardarOperanteLinea();
        }

        DtpFechaNacimiento.Refresh();
    }
    else
    {
        if (accion == "modificar")
        {
            Modificar();
            eliminarTelefono();
            if (Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.Selected.Value) == 3)
            {
                eliminarOperanteLinea();
                guardarOperanteLinea();
            }

            GuardarTelefonosGeneral();
        }
    }
}
```

```
    }
    llenargrilla();
    Limpiar();
    Activar(false);
    dataGridViewX1.Enabled = true;
}
else
{
    MessageBox.Show("Algunos datos son obligatorios, Por favor llene
los datos");
}

}

private void BtnEliminar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (MessageBox.Show("¿Confirma que desea eliminar el registro
seleccionado?", "CONFIRMACION", MessageBoxButtons.YesNo,
MessageBoxIcon.Question) == DialogResult.Yes)
    {
        Eliminar();
        dataGridViewX1.Enabled = true;
        llenargrilla();
    }
}

private void BtnSalir_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Close();
}

private void BtnCancelar_Click(object sender, EventArgs e)
```

```

{
    Limpiar();
    Activar(false);
    TxtBuscar.Clear();
    accion = "";
    BtnEliminar.Enabled = false;
    BtnModificar.Enabled = false;
    BtnGuardar.Enabled = false;
    BtnNuevo.Enabled = true;
    dataGridViewX1.Enabled = true;
    if (dataGridViewX1.RowCount <= 0)
    {
        Activar(false);
        BtnNuevo.Enabled = true;
        BtnGuardar.Enabled = false;
    }
}

```

- Función para llenar objeto DataGridView desde la base de datos al formulario.

```

private void llenargrilla()
{
    GeneralPersona y= new GeneralPersona();
    dataGridViewX1.DataSource = y.ObtenerPersona();
    FormatoGrilla();
}

```

- Función para dar formato al objeto DataGridView

```

private void FormatoGrilla()
{

```

```
dataGridViewX1.Columns[1].HeaderText = "Nº CEDULA";  
dataGridViewX1.Columns[2].HeaderText = "NOMBRES";  
dataGridViewX1.Columns[3].HeaderText = "APELLIDO";  
dataGridViewX1.Columns[5].HeaderText = "FECHA NACIMIENTO";  
dataGridViewX1.Columns[6].HeaderText = "E-MAIL";  
dataGridViewX1.Columns[6].Width = 150;  
dataGridViewX1.Columns[7].HeaderText = "GENERO";  
dataGridViewX1.Columns[9].HeaderText = "INSTITUCION TRABAJO";  
dataGridViewX1.Columns[9].Width = 158;  
dataGridViewX1.Columns[21].HeaderText = "DIRECCIÓN";  
dataGridViewX1.Columns[21].Width = 165;
```

```
dataGridViewX1.Columns[0].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[4].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[5].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[8].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[10].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[12].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[14].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[13].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[15].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[16].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[17].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[18].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[19].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[20].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[22].Visible = false;  
dataGridViewX1.Columns[23].Visible = false;
```

```
}
```

- Función para llenar a los elementos del formulario desde DatagridView.

```

private void llenar(int x)
{
    if (dataGridViewX1.Rows.Count >= 0)

    {
        try
        {
            string j;
            j = dataGridViewX1[0, x].Value.ToString();

            GeneralPersona y = new GeneralPersona();

            y = y.ObtenerPersona().Where(c => c.IdPersona ==
Convert.ToInt32(j)).FirstOrDefault();
            if (y != null)
            {
                TxtCedula.Text = y.Cedula;
                TxtApellidoMaterno.Text = y.ApellidoMaterno;
                TxtApellidoPaterno.Text = y.ApellidoPaterno;
                TxtNombres.Text = y.Nombres;
                TxtTituloAcademico.Text = y.TituloAcademico;
                TxtCorreo.Text = y.email;
                CB_TipoPersona.SelectedValue = y.IdTipoPersona;
                Cb_Sexo.Text = y.sexo;
                Cb_EstadoCivil.Text = y.EstadoCivil;
                TxtNacionalidad.Text = y.Nacionalidad;
                TxtInstitucionTrabajo.Text = y.InstitucionTrabajo;
                lblIdPersona.Text = y.IdPersona.ToString();
                DtpFechaNacimiento.Value =
Convert.ToDateTime(y.FechaNacimiento);
                CbeProvincia.SelectedValue = y.idProvincia;

```

```
        CbeCanton.SelectedValue = y.idcanton;
        CbeParroquia.SelectedValue = y.idParroquia;
        TxtDireccionDomiciliaria.Text = y.Direccion;
        llenarTelefono(y.IdPersona);
        obtenerlineaInvestigacion_Persona(y.IdPersona);
    }
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Error.." + ex.Message);
}
}

private void dataGridViewX1_CellEnter(object sender,
DataGridViewCellEventArgs e)
{
    if (dataGridViewX1.Rows.Count > 0)
    {
        Activar(false);
        Limpiar();
        llenar(e.RowIndex);
        BtnModificar.Enabled = true;
        BtnEliminar.Enabled = true;
        BtnGuardar.Enabled=false;
    }
    else
    {
        BtnNuevo.Enabled = true;
    }
}
```



```

private void CbeProvincia_SelectionChangeCommitted(object sender,
EventArgs e)
{
    if (CbeProvincia.SelectedIndex >= 0)
    {
        CbeCanton.Text = "";
        CbeParroquia.Text = "";
        llenarComboCantones();
    }
}

```

```

private void CbeCanton_SelectionChangeCommitted(object sender,
EventArgs e)
{
    if (CbeCanton.SelectedIndex >= 0)
    {
        CbeParroquia.Text = "";
        llenarParroquias();
    }
}

```

- Botón para agregar teléfonos al registro con un contador que no permita agregar más de tres registros.

```

private int contador=1;
private void BtnAgregarFono_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (contador >= 3)
    {
        MessageBox.Show("Solo se permiten ingresar hasta tres contactos
telefonico", "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

```
    BtnAgregarFono.Enabled = false;
    txttelefono3.Enabled = false;
    Cb_Sexo.Focus();
    return;
}
else
{
    if (contador == 1)
    {
        TxtTelefono.Visible = false;
        txttelefono2.Visible = true;
        txttelefono3.Visible = false;
        txttelefono2.Focus();
    }
    else
        if (contador == 2)
        {
            TxtTelefono.Visible = false;
            txttelefono2.Visible = false;
            txttelefono3.Visible = true;
            txttelefono3.Focus();
        }
    }
    contador++;
    Label9.Text = "Telefono: " + contador;
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    PeriodoLectivo x = new PeriodoLectivo();
    x.ShowDialog();
}
```

- Evento lanzado para búsqueda rápida desde un elemento textbox.

```
private void TxtBuscar_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    GeneralPersona x = new GeneralPersona();
    dataGridViewX1.DataSource = x.FiltrarPersona(new GeneralPersona {
Nombres = TxtBuscar.Text });
}
```

- Evento programado para evitar el ingreso de letras.

```
private void TxtTelefono_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{

    if (Char.IsNumber(e.KeyChar))
    {
        e.Handled = false;
    }
    else if (Char.IsControl(e.KeyChar)) //Al pulsar teclas como Borrar y eso.
    {
        e.Handled = false; //Se acepta (todo OK)
    }
    else //Para todo lo demas
    {
        e.Handled = true; //No se acepta (si pulsas cualquier otra cosa pues
no se envia)
    }
}
```

- Evento programado para evitar el ingreso de números.

```

private void TxtApellidoPaterno_KeyPress(object sender,
KeyPressEventArgs e)
{
    if (Char.IsLetter(e.KeyChar))
    {
        e.Handled = false;
    }
    else if (Char.IsControl(e.KeyChar)) //Al pulsar teclas como Borrar y eso.
    {
        e.Handled = false; //Se acepta (todo OK)
    }
    else //Para todo lo demas
    {
        e.Handled = true; //No se acepta (si pulsas cualquier otra cosa pues
no se envia)
    }
}

```

```

private void CB_TipoPersona_SelectionChangeCommitted(object sender,
EventArgs e)
{
    if ( Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.SelectedValue) == 2)
    {
        GroupPanel1.Enabled = false;
        Cb_lineaInvestigacion.Enabled = false;
    }
    else if (Convert.ToInt32(CB_TipoPersona.SelectedValue) == 1)
    {
        TxtInstitucionTrabajo.Enabled = false;
        Cb_lineaInvestigacion.Enabled = false;
        GroupPanel1.Enabled = true;
    }
}

```

```
    }  
    else  
    {  
        Cb_lineaInvestigacion.Enabled = true;  
        TxtInstitucionTrabajo.Enabled = true;  
        GroupPanel1.Enabled=true;  
    }  
}  
  
private void BtnRestaFono1_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
  
}  
  
private void eliminarTelefono()  
{  
    GeneralPersona y = new GeneralPersona();  
    y.EliminarTelefono (new GeneralPersona { IdPersona =  
Convert.ToInt32(IblIdPersona.Text) });  
}  
  
private void guardarOperanteLinea()  
{  
    GeneralPersona per = new GeneralPersona();  
    per.GuardarOperante(new GeneralPersona { IdPersona =  
Convert.ToInt32(IblIdPersona.Text), IdLinea =  
Convert.ToInt32(Cb_lineaInvestigacion.SelectedValue) });  
}  
private void eliminarOperanteLinea()  
{  
    GeneralPersona per = new GeneralPersona();
```

```

        per.EliminarOperante (new GeneralPersona { IdPersona =
Convert.ToInt32(lblIdPersona.Text)});
    }

    private void obtenerlineaInvestigacion_Persona(int zz)
    {
        GeneralPersona xx = new GeneralPersona();

        foreach (var item in xx.ObtenerOperante(new GeneralPersona {
IdPersona = Convert.ToInt32(zz)}).ToList())
        {
            if (item.IdLinea <=0)
            {
                Cb_lineaInvestigacion.Enabled = false;

            }
            else
            {
                Cb_lineaInvestigacion.Enabled = true;
                Cb_lineaInvestigacion.SelectedValue = item.IdLinea;
            }
        }
    }

    private void llenarLineaInvestigacion()
    {

        GENERALTRIBUNAL datos = new GENERALTRIBUNAL();

        Cb_lineaInvestigacion.DataSource =
datos.ObtenerLineaInvestigacion().Where(c=>c.LineaInvestigacion != "-
").ToList();
        Cb_lineaInvestigacion.ValueMember = "IdLinea";
    }

```

```
        Cb_lineaInvestigacion.DisplayMember = "LineaInvestigacion";
    }

    private void dataGridViewX1_CellContentClick(object sender,
DataGridViewCellEventArgs e)
    {

    }

    private void TxtCedula_Leave(object sender, EventArgs e)
    {
        GeneralPersona pers = new GeneralPersona();
        pers = pers.VerificarCedula(new GeneralPersona { Cedula =
Convert.ToString (TxtCedula.Text) }).FirstOrDefault();
        if (pers != null)
        {
            MessageBox.Show("Cedula ya registrada");
            TxtCedula.Clear();
            TxtCedula.Focus();
        }
    }
}
```