

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA  
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO - ALMENDRADO  
DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR:

MARIA ANACELY CORTES MAYA  
JOSUE HUMBERTO HERRIQUET GARCIA  
FELIPE EMAR LARA BARRIONA

PARA OPTAR AL TITULO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

SAN VICENTE, JUNIO DE 2007

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA  
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO - ADMINISTRATIVO DEL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA EN LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR:

NUBIA ARACELY CORTES AMAYA

JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA

FELIPE OMAR LARA BARAHONA

PARA OPTAR AL TITULO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS



SAN VICENTE, JUNIO DE 2007

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTORA :**

**Dra. María Isabel Rodríguez**

**SECRETARIA GENERAL :**

**Licda. Alicia Margarita Rivas de Recinos**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

**DECANA :**

**Licda. Berta Alicia Henríquez de Arévalo**

**SECRETARIO :**

**Ing. Agr. José Isidro Vargas Cañas**

**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

**JEFE :**

**MSc. José Martín Montoya Polio**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA  
INGENIRIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previa a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título:

APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA EN LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Presentado por:

NUBIA ARACELY CORTES AMAYA  
JOSSUE HUMBERTO HENRIQUEZ GARCIA  
FELIPE OMAR LARA BARAHONA

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director Coordinador:

INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUELLAR

Docente Director Asesor:

INGA. YANCY ELIZABETH MARTINEZ DE MOLINA

SAN VICENTE, JUNIO DE 2007

Trabajo de Graduación Aprobado por

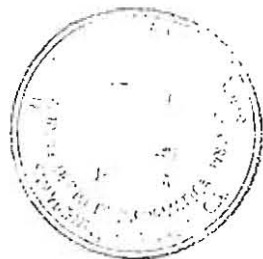
Docentes Directores:



INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUELLAR



INGA. YANCY ELIZABETH MARTINEZ DE MOLINA



## AGRADECIMIENTOS

### UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por habernos dado la oportunidad de ser parte de ella y formarnos académicamente, inculcando en nosotros sus principios fundamentales.

### FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por proporcionarnos a lo largo de la carrera los valores y lineamientos que nos permitieran ser buenos profesionales en la sociedad.

### DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por su contribución directa en nuestra formación académica por medio de sus docentes, quienes nos proporcionaron los conocimientos esenciales para nuestro desempeño profesional.

### INGA. VIRNA YASMINA URQUILLA CUELLAR

Docente Director Coordinador del grupo de trabajo, por su comprensión y apoyo en el desarrollo del proyecto.

### INGA. YANCY ELIZABETH MARTINEZ DE MOLINA

Docente Director Asesor del grupo de trabajo, por su valioso aporte brindado en las asesorías, en cada una de las etapas del proyecto.

**MSc. JOSE MARTIN MONTOYA POLIO**

Jefe del Departamento de Informática, por darnos la oportunidad de realizar nuestro proyecto en el Departamento, por su disponibilidad y colaboración.

**MSc. ANA MARINA CONSTANZA**

Por apoyarnos en nuestra formación profesional y por brindarnos siempre su colaboración y su tiempo.

**A LOS AMIGOS**

Pedro Antonio Villalta y Benigna Lorena Martínez. Por habernos mostrado su apoyo incondicional cuando más lo necesitábamos.

**Nubia Aracely Cortés Amaya**

**Jossué Humberto Henríquez García**

**Felipe Omar Lara Barahona**

## AGRADECIMIENTOS

### A DIOS TODOPODEROSO

Por permitirme terminar mi carrera, cuidarme y guiarme en el camino.

### A MI MADRE ELVIRA

Por sus consejos, apoyo incondicional, moral, por su paciencia, comprensión y principalmente por su amor y lucha por mí. Por ayudarme, apoyarme, conducirme y animarme para seguir adelante y terminar mis estudios.

### A MI TIO MANUEL

Por ser siempre el pilar principal para la formación y culminación de mi carrera. Por su insistencia, atención y ayuda en todo el camino de mi formación académica.

### A MIS TIOS

Tito, Milagro (de grata recordación), Benjamín, María Elena por apoyarme moralmente y brindarme los recursos para realizar mis estudios desde el inicio hasta el término de esta carrera.

### A MI ABUELITA CATALINA

Por su cariño, apoyo y por regalarme aquellas cosas pequeñas que contribuyeron mucho a realizar mis estudios.

**A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

**Felipe y Jossué por su ayuda y comprensión.**

**A MI AMIGA EVELIN FLORES**

**Por su apoyo incondicional, por su ayuda en los momentos que más lo necesité,  
por su amistad sincera y sus consejos.**

**A MIS AMIGOS**

**Mercedes y Marlon por brindarme su casa y hospitalidad.**

**A DOÑA ELIDA AYALA**

**Por brindarme su hogar y acogerme en él, sus consejos, apoyo, ayuda espiritual  
y cariño.**

**Los más sinceros agradecimientos**

**Nubia Aracely Cortés Amaya**

## AGRADECIMIENTOS

### A DIOS TODOPODEROSO

Por permitirme la oportunidad de alcanzar esta meta en la vida, acompañándome fielmente en todo momento y brindándome su fortaleza en las dificultades. Gracias por tus bendiciones Dios todopoderoso.

### A MARIA SANTISIMA

Por estar siempre ahí, intercediendo ante el Dios eterno por mi protección y comprenderme en los momentos difíciles madre celestial.

### A MIS PADRES

José Humberto Henríquez y María Josefina García, por todo su amor, comprensión, consejos y apoyo moral, motivándome siempre a seguir adelante para alcanzar mis metas.

### A MI ABUELA

María Jesús López (de grata recordación), por sus oraciones, por estar siempre conmigo, apoyándome en todo, guiándome por el buen camino y dándome su cariño.

### A MIS HERMANOS Y HERMANA

Carlos, Francis, Javier e Isabel, por darme su cariño, comprensión y ayuda cuando lo necesité.

#### A MI TIO

José Manuel García, por sus consejos y apoyo a lo largo de mi formación académica.

#### A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Felipe y Nubia, quienes más que mis compañeros de tesis son mis amigos, por comprenderme, brindarme su apoyo y ayuda solidaria.

#### A MIS AMIGOS

José Erasmo Leiva y Vidal Rivas. Por brindarme siempre su apoyo incondicional.

También agradezco a todas aquellas personas e instituciones que de una u otra forma han contribuido en mi formación académica, a todas ellas también extendiendo mis sinceros agradecimientos.

Jossué Humberto Henríquez García.



## AGRADECIMIENTOS

### A DIOS TODOPODEROSO

Por haberme brindado la sabiduría y perseverancia en todo el transcurso de mi carrera para superar los obstáculos que en ésta se me presentaron para así poder lograr mi gran triunfo, finalizar mi carrera.

### A LA VIRGEN SANTISIMA

Por ayudar siempre en todo momento de mi vida dándome entendimiento para poder resolver los problemas que se presentaron y encontrar la mejor solución para avanzar en mi carrera y mi vida.

### A MIS PADRES

Luís Felipe Barahona e Isabel Lara, por brindarme apoyo en mis momentos difíciles y siempre estar conmigo aconsejándome y dándome ánimos para salir adelante y superarme en mi vida como profesional en esta sociedad.

### A MIS HERMANAS

Glenda, Doris y Bertha por brindarme su apoyo y comprensión en todo momento.

### A MI TIOS

Margarita Salinas y Gilberto Barahona, por darme siempre apoyo en todo momento, brindándome su hogar y comprensión; motivándome a salir adelante en mi carrera.

#### A MI TIA

María Victorina Barahona le agradezco por su apoyo y colaboración en toda mi carrera.

#### A MI FAMILIA

María Luz Amaya y Darlyn Xiomara Lara, por estar a mi lado dándome siempre su amor y fuerzas para salir adelante.

#### A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Jossué y Nubia por su comprensión y apoyo en todos los momentos difíciles.

#### A MIS AMIGOS

Guillermo Enrique Arias y Lucía Maribel Guzmán, por compartir los momentos difíciles y felices conmigo que se presentaron, gracias por su apoyo y comprensión.

#### A TODAS LAS PERSONAS E INSTITUCIONES

Que de una u otra forma contribuyeron en el apoyo de mi carrera, mis más sinceros agradecimientos.

Felipe Omar Lara Barahona



## INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	I
OBJETIVOS .....	III
IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION.....	V
ALCANCES.....	VIII
LIMITACION.....	IX
<b>CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR</b>	
1. ANTECEDENTES .....	3
1.1 HISTORIA DE LA CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS .....	3
1.2 HISTORIA DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA .....	4
1.3 HISTORIA DEL LABORATORIO DE COMPUTO .....	5
1.4 HISTORIA DEL LABORATORIO DE FISICA.....	6
1.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	6
1.6 MISION.....	9
1.7 UBICACION GEOGRAFICA.....	9
2. AREAS DE ACCION DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA .....	9
2.1 ACADEMICA .....	10
2.2 ADMINISTRATIVA.....	10
2.3 LABORATORIO DE COMPUTO.....	12
2.4 LABORATORIO DE FISICA .....	12
3. DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
3.1 DEFINICION DEL PROBLEMA .....	12
3.1.1 METODOLOGIA.....	13
3.1.2 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO.....	14
4. FACTIBILIDADES .....	16
4.1 FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	16
4.2 FACTIBILIDAD TECNICA.....	18
4.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	19

## **CAPITULO II: SITUACION ACTUAL**

1. DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMA.....	25
2. DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA ACTUAL .....	29
3. DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA ACTUAL .....	33
4. DESCRIPCION NARRATIVA DEL SISTEMA ACTUAL .....	44

## **CAPITULO III: DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS**

1. DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO .....	51
2. DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA PROPUESTO.	61
3. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS .....	64
3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE DE DATOS .....	64
3.1.1 SIMBOLOGIA GANE & SARSON.....	68
3.1.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	69
3.1.3 DETALLE DE PROCESOS.....	86
3.2 DICCIONARIO DE DATOS.....	90
3.2.1 DICCIONARIO DE ELEMENTOS DE DATOS .....	90
3.2.2 DICCIONARIO DE PROCESOS.....	94
3.2.3 DICCIONARIO DE ENTIDADES.....	95
3.2.4 DICCIONARIO DE ESTRUCTURAS DE DATOS .....	96
4. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	100
4.1 SOFTWARE .....	100
4.2 HARDWARE.....	101
4.3 RECURSOS HUMANOS .....	103
4.4 ESTRUCTURA DE LA RED .....	105
4.5 VIDA UTIL DELA APLICACION.....	105
4.6 SEGURIDAD .....	105
5. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	107
5.1 SOFTWARE .....	107
5.1.1 SISTEMA OPERATIVO .....	107
5.1.2 MOTOR DE BASE DE DATOS.....	108
5.1.3 SOFTWARE DE DESARROLLO .....	109
5.2 HARDWARE.....	110

5.3 RECURSO HUMANO.....	111
-------------------------	-----

#### **CAPITULO IV: DISEÑO DE LA APLICACION**

1. DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA .....	114
2. ESTANDARES DE DISEÑO.....	115
2.1. ESTANDAR DE BOTONES.....	115
2.2. ESTANDAR DE OBJETOS.....	117
2.3. ESTANDAR DE PANTALLAS.....	119
2.4. ESTANDAR DE DISEÑO DE CONTROLES .....	122
2.5. ESTANDAR DE NOMBRES DE ARCHIVOS.....	124
2.6. ESTANDAR DE NOMBRES DE CAMPOS .....	124
2.7. ESTANDARES DE ENTRADA.....	125
2.5. ESTANDAR DEL DISEÑO DE SALIDAS.....	125
3. DISEÑO DE ENTRADAS.....	126
4. DISEÑO DE SALIDAS.....	133
5. DISEÑO DE BASE DE DATOS .....	136
5.1 MODELO CONCEPTUAL.....	140
5.2 MODELO FISICO .....	141
6. DISEÑO DE ARCHIVOS .....	142
6.1 DESCRIPCION DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS .....	145

#### **CAPITULO V: DESARROLLO, PRUEBA E IMPLEMENTACION DE LA APLICACION**

1. DESARROLLO DE LA APLICACION .....	148
1.1 ORGANIGRAMA JERARQUICO DE MODULOS.....	148
1.2 METODOLOGIA DE LA PROGRAMACION .....	150
1.2.1 TERMINOLOGIA UTILIZADA .....	150
2. PRUEBAS DE LA APLICACION.....	152
2.1 DISEÑO DE PRUEBAS .....	152
2.2 METODOLOGIA DE PRUEBAS .....	154
2.3 RESULTADOS DE PRUEBA.....	155
3. PLAN DE INSTALACION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA.....	164

3.1 INSTALACION DEL SISTEMA .....	164
3.1.1 COLOCACION DE ARCHIVOS DE LA APLICACION.....	164
4. ELABORACION DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO .....	166
5. MANUAL DE USUARIO .....	169
6. MANUAL DE INSTALACION.....	169
7. MANUAL DEL PROGRAMADOR.....	170
CONCLUSIONES.....	171
RECOMENDACIONES.....	172
BIBLIOGRAFIA.....	173
GLOSARIO.....	177
ANEXOS .....	183
ANEXO 1 .....	184
ANEXO 2.....	186
ANEXO 3.....	188
ANEXO 4.....	195
ANEXO 5.....	198

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> TOTAL DE ESTUDIANTES INSCRITOS POR CICLO EN LA CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS .....	V
<b>TABLA 2</b> TIPOS DE CONTRATACIONES DEL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA .....	VI
<b>TABLA 3</b> AREAS DE ACCION DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA .....	10
<b>TABLA 4</b> CARACTERISTICAS DEL SERVIDOR DE LA FMP .....	18
<b>TABLA 5</b> RECURSO TECNICO DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA .....	19
<b>TABLA 6</b> COMPARACION COSTOS-BENEFICIOS .....	21
<b>TABLA 7</b> SIMBOLOGIA DE DIAGRAMAS DE FLUJO .....	33
<b>TABLA 8</b> SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA LOS DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS.....	68
<b>TABLA 9</b> PROCESOS DETALLADOS EN LOS DFD.....	86
<b>TABLA 10</b> ESTANDAR PARA NOMBRE DE CAMPO .....	91
<b>TABLA 11</b> SIMBOLOGIA DE ESTRUCTURAS DE DATOS.....	98
<b>TABLA 12</b> DISTRIBUCION DEL EQUIPO INFORMATICO.....	102
<b>TABLA 13</b> COMPARACION DE MYSQL 5 CON OTRAS BASES DE DATOS.....	108
<b>TABLA 14</b> COMPARACION ENTRE PHP CONTRA ASP Y PERL.....	109
<b>TABLA 15</b> ESTANDAR DE LOS BOTONES A UTILIZAR EN LA APLICACION ..	116
<b>TABLA 16</b> ESPECIFICACION DE OBJETOS .....	118
<b>TABLA 17</b> ESTANDARIZACION DE PANTALLAS .....	121
<b>TABLA 18</b> CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS VENTANAS DE CONTROL.....	122

<b>TABLA 19</b> ESPECIFICACION DE CONTROLES.....	123
<b>TABLA 20</b> ESTANDARES DE NOMBRES DE ARCHIVO.....	124
<b>TABLA 21</b> ESTANDARES DE NOMBRES DE CAMPOS .....	124
<b>TABLA 22</b> ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE SALIDAS EN PAPEL ...	125
<b>TABLA 23</b> ABREVIATURAS USADAS EN LA DESCRIPCION DE LAS PAGINAS .....	126
<b>TABLA 24</b> ESTÁNDAR DE COMPONENTES DEL INFORME .....	134
<b>TABLA 25</b> DESCRIPCION DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS .....	142
<b>TABLA 26</b> TERMINOLOGIA UTILIZADA PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACION WEB.....	151
<b>TABLA 27</b> DETALLE DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN LA PRUEBA DE INTEGRACION.....	159
<b>TABLA 28</b> PRUEBA DE INTEGRACION REALIZADA A LA APLICACION WEB DURANTE EL PROCESO DE INSCRIPCION DE ASIGNATURAS A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS PARA EL CICLO I/2007 .....	161
<b>TABLA 29</b> CAPACITACION SOBRE EL USO DE LA APLICACION WEB REALIZADA AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA.....	162
<b>TABLA 30</b> DESCRIPCION DEL EQUIPO INFORMATICO A UTILIZAR DURANTE LA CAPACITACION .....	167
<b>TABLA 31</b> DETALLE DE LA PROGRAMACION DE LA CAPACITACION .....	167
<b>TABLA 32</b> DETALLE DEL CONTENIDO TEMATICO DE LA CAPACITACION Y SU COORDINADOR.....	168

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA.....	8
<b>FIGURA 2</b> DIAGRAMA CAUSA – EFECTO .....	15
<b>FIGURA 3A</b> ENFOQUE DEL SISTEMA ACTUAL EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DEL AREA ACADEMICA .....	26
<b>FIGURA 3B</b> ENFOQUE DEL SISTEMA ACTUAL EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DEL AREA ADMINISTRATIVA.....	27
<b>FIGURA 4</b> DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA ACTUAL	30
<b>FIGURA 4.1</b> DETALLE DEL PROCESO 1.0.....	31
<b>FIGURA 4.2</b> DETALLE DEL PROCESO 2.0.....	32
<b>FIGURA 5A</b> ENFOQUE DEL SISTEMA PROPUESTO EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DEL AREA ACADEMICA .....	52
<b>FIGURA 5B</b> ENFOQUE DEL SISTEMA PROPUESTO EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DEL AREA ACADEMICA .....	53
<b>FIGURA 5C</b> ENFOQUE DEL SISTEMA PROPUESTO EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DEL AREA ADMINISTRATIVA.....	54
<b>FIGURA 5D</b> ENFOQUE DEL SISTEMA PROPUESTO EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DEL AREA ADMINISTRATIVA.....	55
<b>FIGURA 6A</b> DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA PROPUESTO.....	62
<b>FIGURA 6B</b> CONTINUACION DEL DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA PROPUESTO.....	63

<b>FIGURA 7</b> ESQUEMA DE LA PAGINA PRINCIPAL.....	120
<b>FIGURA 8</b> DISTRIBUCION DE LAS SECCIONES EN LA PANTALLA.....	120
<b>FIGURA 9</b> EJEMPLO DE MENSAJE DE CONTROL PARA LA APLICACION WEB.....	123
<b>FIGURA 10</b> FORMATO GENERAL DE LOS REPORTES.....	134
<b>FIGURA 11</b> DIAGRAMA JERARQUICO DE LOS MODULOS DE LA APLICACION.....	149
<b>FIGURA 12</b> UBICACION GEOGRAFICA DE LA FMP.....	187

## INTRODUCCION

Con el auge y crecimiento que la tecnología está teniendo en la actualidad y tomando en cuenta que se espera que en el futuro sea aún mayor, las empresas e instituciones tienen que actualizar sus herramientas para que la realización de sus actividades sean más eficientes y ágiles.

El crecimiento de la comunidad estudiantil en la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos obliga a tener medios adecuados para informar e inscribir a sus alumnos. Debido a esto el Departamento de Informática necesita la elaboración de una aplicación web que englobe todas las actividades que dicho departamento realiza para tener un mejor control académico-administrativo.

El presente proyecto consta de cinco capítulos en los cuales se ha reflejado su desarrollo: estudio preliminar, situación actual, determinación de requerimientos, diseño de la aplicación y desarrollo, prueba e implementación de la aplicación.

En el primer capítulo se plantea la problemática a resolver, los antecedentes, la estructura organizativa y las áreas de acción del Departamento. También se definen las factibilidades: técnica, operativa y económica.

El segundo capítulo trata sobre la situación actual del Departamento de Informática, en la que se describen los datos generales, la estructura organizativa y sus respectivas funciones así como los documentos realizados actualmente.

Luego de conocer estos detalles, se realizó un análisis de estos procesos y datos por medio de diagramas de procedimiento que muestran gráficamente el flujo de información y datos que manejan.

El contenido del tercer capítulo muestra los diagramas de flujo de datos (DFD) y los diccionarios de datos correspondientes a la aplicación web, para mostrar el flujo que tiene la información.

Se plantean detalladamente los requerimientos informáticos, que comprenden los elementos que procesan y generan la información, los de desarrollo que son los recursos necesarios para el desarrollo de la aplicación y los requerimientos operativos que involucra el recurso humano necesario para el manejo de la aplicación.

En el cuarto capítulo se da a conocer todo lo referente al diseño de la aplicación web, también se encuentra el establecimiento de los estándares que son aplicados en el diseño de entradas y salidas, además se plantean los controles necesarios para el funcionamiento adecuado de la aplicación.

Se muestra el diseño de la base de datos a través del modelo conceptual, físico y se describe por medio del diseño de archivos.

El quinto capítulo muestra el desarrollo de todo proyecto. A través de pruebas se detectaron errores o deficiencias que fueron solventadas oportunamente y de esa manera garantizar la calidad del proyecto.

Para la preparación de la implementación se realizó el plan de capacitación al personal involucrado.

La documentación se plasmó en los manuales y son una guía para que los usuarios de la aplicación puedan aclarar cualquier duda en lo que se refiere a la manipulación adecuada de la aplicación.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Elaborar una aplicación web para el control académico-administrativo del Departamento de Informática en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador, haciendo uso de herramientas adecuadas a la tecnología actual.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Extraer la información relacionada con la forma en que el Departamento de Informática realiza los procesos académicos-administrativos.
- Determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación web de control académico-administrativo.
- Establecer el diseño lógico y físico de la aplicación web a partir de los requerimientos.
- Desarrollar los módulos que incluye la aplicación web en una herramienta informática adecuada.
- Constatar el funcionamiento de la aplicación a través de pruebas con datos reales, que garanticen el buen funcionamiento de la misma.
- Implementar la aplicación web para el control académico-administrativo en el Departamento de Informática.

- Preparar la documentación necesaria como: manual de usuarios, programador e instalación de la aplicación web que permitan su fácil mantenimiento y correcto uso.

## IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION

Cada año son más los estudiantes que desean ingresar a la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de La Facultad Multidisciplinaria Paracentral.

La tabla muestra el total de alumnos inscritos por ciclo de los años del 2001 hasta 2006 en la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

2001		2002		2003		2004		2005		2006
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I
176	126	224	153	266	233	305	254	320	260	343

Tabla 1 Total de Estudiantes Inscritos por Ciclo en la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos

Como se muestra en la **tabla 1**, la cantidad de estudiantes inscritos por ciclo va en aumento, lo que genera más información y por eso se hace necesaria la agilización del proceso de inscripción.

Los estudiantes que ingresan a la carrera cumpliendo los requisitos que la Administración Académica de la facultad les exige, tienen que realizar un proceso de inscripción de asignaturas cada ciclo, el cual absorbe mucho tiempo, ya que algunos procesos para la inscripción de asignaturas se realizan manualmente.

Aunque el Departamento de Informática posee un sistema informático de inscripción, éste tiene limitaciones ya que no permite realizar procesos que se necesitan al momento de hacer la inscripción de asignaturas, por ejemplo no comprueba el choque de horarios entre las asignaturas, lo que obliga a realizar este proceso manualmente.

<sup>1</sup> Fuente: Administración Académica FMP

El laboratorio de cómputo cuenta con 32 computadoras, los procesos de reservas de horas máquina y el préstamo de equipo se realizan manualmente, lo que hace que en algunas ocasiones más de un usuario solicita el préstamo de equipo en la misma fecha y hora, a veces no se verifica si existen otras reservas para este mismo día.

En el laboratorio se realiza un inventario del mobiliario y equipo existente, el cual se tiene que registrar manualmente, ocasionando gasto de papelería y pérdida de tiempo.

En el Laboratorio de Física hay equipo, instrumentos y materiales que pueden ser prestados para realizar las prácticas de laboratorio. Actualmente los usuarios que realizan los préstamos lo hacen llenando un formulario; esto permite que en ocasiones exista duplicidad de información.

El Departamento de Informática tiene 18 docentes en su planta académica, como se muestra en la **tabla 2**, el 77.8% son contrataciones a tiempo completo, el 11.1% a medio tiempo y el 11.1% a cuarto de tiempo. En los últimos años ha aumentado la contratación de personal académico en el departamento, debido a las necesidades de cubrir la demanda de estudiantes que ingresan a la carrera ya que conforme pasa el tiempo es necesario ampliar los grupos teóricos y /o laboratorio de las asignaturas para cumplir con el pensum de la carrera. Esto hace necesario contar con un control del personal que contenga los datos personales, su carga académica y su jornada laboral.

Tipo de Contratación de Docentes <sup>2</sup>	Cantidad	Porcentaje (%)
Tiempo completo	14	77.8
Medio tiempo	2	11.1
Cuarto de tiempo	2	11.1
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

Tabla 2 Tipos de Contrataciones del Personal del Departamento de Informática

<sup>2</sup> Fuente: Lic. José Martín Montoya, Jefe del Departamento de Informática

La aplicación permite llevar un mejor control: del personal y las funciones que realizan, proceso de inscripción, inventario, préstamo y devolución de equipo, reservas de laboratorio y de horas máquina. Permite además que el Departamento de Informática administre mejor los procesos académico-administrativos que realiza, además de facilitar el acceso de información necesaria a los alumnos, personal docente y administrativo del departamento desde internet.

Los principales beneficiarios de la aplicación son los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos porque pueden realizar las consultas relacionadas con sus notas y las materias que pueden inscribir con sus horarios y el personal académico-administrativo del Departamento de Informática.

## ALCANCES

La aplicación web cubre lo siguientes procesos:

- Registro de datos de estudiantes de nuevo ingreso.
- Ingreso del personal académico-administrativo.
- Asignar carga académica-administrativa.
- Asesoría e inscripción de asignaturas.
- Retiro de asignaturas.
- Ingresar notas de las evaluaciones por asignatura.
- Inscribir horas sociales.
- Inscribir trabajos de graduación.
- Ingreso de equivalencias.
- Ingreso de horarios por asignatura para los grupos teóricos y grupos de laboratorio.
- Control del inventario de todos los bienes del departamento.
- Ingreso de nuevas carreras al departamento.
- Control de reservas de laboratorio.
- Control del préstamo de equipo.
- Ingreso del pensum.
- Asignación de privilegios.
- Consultas que podrán ser impresas.
- Estadísticas de forma tabular y gráfica.
- La aplicación web trabajará en red a través de Internet.

## LIMITACION

- La aplicación web sólo funciona en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador.



# **CAPITULO I**

## **ESTUDIO PRELIMINAR**

# SINTESIS

En el estudio preliminar del proyecto se presentan los antecedentes del Departamento de Informática y su estructura organizativa.

Se plantean los problemas que existen en el Departamento de Informática y la metodología que se desarrolló para su resolución.

Sus factibilidades técnica, operativa y económica para la ejecución del proyecto en el Departamento de Informática.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 HISTORIA DE LA CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

A mediados de la década de los 90's en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral (FMP) muchas de las carreras ofrecidas experimentaban una baja demanda de ingreso de estudiantes, sobre todo en la carrera de profesorado en matemática. Por esa razón el colectivo de matemática que pertenecía al Departamento de Ciencias Naturales y Matemática (integrado por Lic. Ana Marina Constanza, Lic. José Martín Montoya y Lic. Manuel Antonio Aguilar) tuvo la iniciativa de crear una nueva carrera que llenara las expectativas de los estudiantes de la zona paracentral. El colectivo de matemática consideró que en la facultad existían los requerimientos mínimos para poder implementar la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos<sup>3</sup>, ya que contaban con un licenciado en matemática con opción en computación.

El colectivo de matemática hizo las gestiones necesarias en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA) de la Universidad de El Salvador (UES) para obtener colaboración y asistencia técnica, además de trabajar con el plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos que se ofertaba en la FIA a través de la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

También se hicieron las gestiones dentro de la FMP para preparar la implementación de la nueva carrera.

---

<sup>3</sup> Fuente: Información y Documentación Proporcionada por los Docentes del Departamento de Informática y Fundadores de la Carrera.

La Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura envió una comisión para que evaluara si la facultad reunía las condiciones mínimas para poder implementar la carrera, dicha comisión dio un dictamen favorable.

Finalmente por acuerdo N° 29-95-99(VI-1) del Consejo Superior Universitario tomada el 2 de mayo de 1996 (**ver anexo 1, pág. 184**), se autoriza la implementación de la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral.

## 1.2 HISTORIA DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

En junio de 1999 el CSU por acuerdo N° 146-95-99(VII-16-d) autoriza con efectos retroactivos la creación del Departamento de Informática, que estaba funcionando desde 1996.

El departamento inició con tres docentes (todos licenciados en matemática). Actualmente el Departamento de Informática tiene en su planta 18 docentes, unos a tiempo completo, medio tiempo y cuarto de tiempo. Además de un laboratorista de cómputo y uno de física.

El departamento ha recibido apoyo de voluntarios extranjeros como la Ing. Mónica War voluntaria Irlandesa, el Ing. Hiroshi Inoue y la Ing. Sachi Kajitani, ambos voluntarios japoneses.

### 1.3 HISTORIA DEL LABORATORIO DE COMPUTO

Uno de los requisitos para poder implementar la carrera era que tuviera las condiciones mínimas de funcionamiento, las cuales incluían tener un centro de cómputo para realizar las prácticas.

Resultado de un proyecto de la Comunidad Económica Europea (Ahora Unión Europea) se logró la donación de 5 computadoras

Debido a que en la FMP no había un espacio físico asignado para el laboratorio, el colectivo de matemática hizo las gestiones para obtenerlo.

Inicialmente el Laboratorio de Cómputo pertenecía al Departamento de Ciencias Naturales y Matemática, luego con la creación del Departamento de Informática pasó a la administración de dicho departamento.

Para marzo de 1996 el Laboratorio de cómputo tenía 6 computadoras (5 que fueron donadas y una obtenida con fondos de la Universidad), 9 impresoras matriciales, 16 reguladores de voltaje, 1 retroproyector de acetatos, 1 equipo de aire acondicionado y 5 ventiladores<sup>4</sup>.

Por gestiones realizadas por la jefatura del departamento y demás autoridades de la Universidad se adquirieron más computadoras.

En el 2001 se inauguran las nuevas instalaciones de la FMP como resultado de un proyecto financiado por la Unión Europea, el cual también incluía una cantidad de computadoras, de las cuales 15 fueron asignadas al Laboratorio de Cómputo.

Este laboratorio se ubicó en el primer nivel del edificio administrativo de la facultad.

---

<sup>4</sup> Fuente: Plan de Trabajo para la Implementación de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, 12 de Marzo de 1996

Actualmente posee 34 computadoras, las cuales brindan servicio a toda la comunidad universitaria.

#### 1.4 HISTORIA DEL LABORATORIO DE FISICA

Al inicio de la carrera no se tenía Laboratorio de Física, no se contaba con nada de equipo. Por esfuerzos de la Licda. Ana Marina Constanza se logró la adquisición de equipo mínimo para poder realizar las prácticas de laboratorio.

Para realizar las prácticas se utilizaba el Laboratorio de Biología en las antiguas instalaciones de la facultad, era un espacio sumamente pequeño y había que trasladar los materiales desde una bodega improvisada localizada en el anterior edificio administrativo de la facultad.

El Laboratorio de Física existió propiamente desde que se inauguraron las nuevas instalaciones de la facultad, dicho laboratorio se ubicó en la planta baja del edificio académico.

En el laboratorio hay equipo, instrumentos y materiales que pueden ser prestados para realizar las diferentes prácticas de laboratorio en las asignaturas que lo requieren.

#### 1.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

El Departamento de Informática es parte de la estructura de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral y tiene una organización jerárquica definida tomando en consideración las áreas académicas y administrativas (**ver figura 1, pág. 8**).

El jefe del departamento es elegido por la junta directiva de la facultad cada 4 años y es la autoridad que coordina las actividades y gestiona los recursos necesarios para el departamento<sup>4</sup>.

El departamento está integrado por comisiones, sub-comisiones, sub-unidades y coordinadores.

---

<sup>4</sup> Fuente: Lic. José Martín Montoya Polio, Jefe del Departamento de Informática

## ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

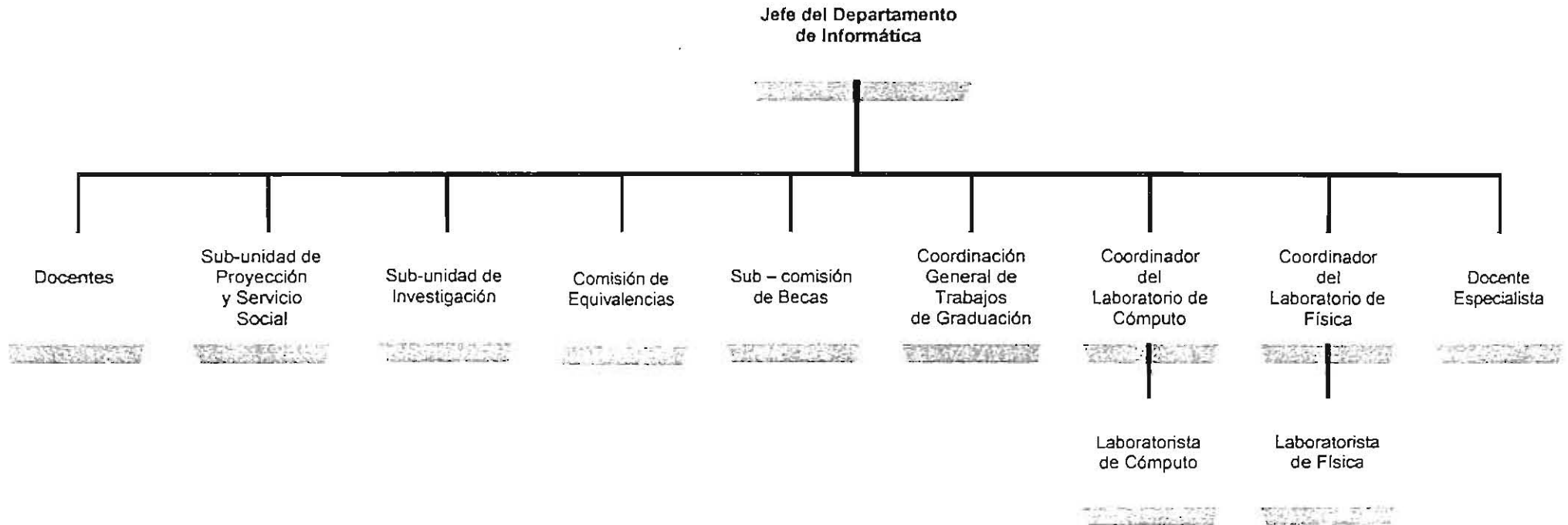


Figura 1 Estructura Organizativa del Departamento de Informática

## 1.6 MISION

### Misión<sup>6</sup>

Formar profesionales con conocimientos científico-tecnológicos en el campo de la Informática, comprometidos a resolver problemas ingenieriles de Sistemas de Información en empresas públicas y privadas; contribuyendo con ello al desarrollo socio-económico de El Salvador.

## 1.7 UBICACION GEOGRAFICA

El Departamento de Informática pertenece a la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, que se encuentra ubicada en final av. Crescencio Miranda, contiguo a Cruz Roja San Vicente, teléfono 2393-1990. **(ver anexo 2, pág. 187)**

## 2 AREAS DE ACCION DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

El Departamento de Informática tiene bajo su administración la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos, cubriendo con su planta docente el pensum de la carrera, además el Laboratorio de Cómputo y el Laboratorio de Física.

Área	Actividades realizadas
Académica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impartir clases</li><li>• Realizar los laboratorios prácticos</li></ul>
Administrativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inscripción de asignaturas</li><li>• Evaluar y asesorar trabajos de horas sociales</li><li>• Evaluar perfiles y anteproyectos de los trabajos de graduación</li><li>• Coordinar la asignación de asesores a los grupos de tesis y velar por el buen desarrollo los procesos de trabajos de graduación</li></ul>

<sup>6</sup> Fuente: Proyecto de Creación del Departamento de Informática, Junio de 1996

Área	Actividades realizadas
Laboratorio de Cómputo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar los contenidos de las asignaturas para determinar su equivalencia</li> <li>• Préstamo de equipo</li> <li>• Reserva para uso del laboratorio</li> <li>• Control de inventario</li> </ul>
Laboratorio de Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamo de equipo</li> <li>• Reserva para uso del laboratorio</li> <li>• Control de inventario</li> </ul>

Tabla 3 Áreas de Acción del Departamento de Informática

## 2.1 ACADEMICA

El Departamento de Informática tiene en su planta docente 18 docentes que tienen asignada una carga académica para cubrir con el pensum de la carrera y 2 laboratoristas con funciones determinadas.

Estas actividades académicas incluyen impartir las clases en los horarios establecidos a los grupos teóricos y realizar las prácticas de laboratorio en aquellas asignaturas que lo requieren.

## 2.2 ADMINISTRATIVA

Los docentes además de tener sus responsabilidades académicas, tienen que cumplir con actividades administrativas:

### *Inscripción de asignaturas:*

El Departamento de Informática lleva a cabo su proceso de inscripción de asignaturas cada ciclo académico, en donde es necesario que estén algunos docentes dando la asesoría y firmando la hoja de inscripción.

#### *Evaluar y asesorar trabajos de horas sociales*

La Sub-unidad de Proyección y Servicio Social está conformada por un coordinador, colaboradores y asesores de trabajo de horas sociales. El coordinador y sus colaboradores son los encargados de evaluar los proyectos que presentan los alumnos y los asesores son los que monitorean el avance y cumplimiento de los proyectos.

#### *Evaluar los trabajos de graduación*

Los docentes Directores de un trabajo de graduación son los encargados de evaluar todas las etapas del proyecto.

#### *Coordinar la distribución de asesores a los grupos de tesis y velar por el buen desarrollo los procesos de trabajos de graduación*

La coordinación general de trabajos de graduación es la encargada de coordinar las actividades de información y orientación necesarias para que los alumnos egresados, luego de formar sus grupos de trabajo se les asignen los docentes directores.

#### *Evaluar los contenidos de las asignaturas para determinar su equivalencia*

La comisión de equivalencias se encarga de evaluar las asignaturas cursadas por estudiantes que desean ingresar a la carrera Ingeniería de Sistemas informáticos provenientes de otras carreras de la UES o de otras Universidades. Con base al estudio realizado se determinan las asignaturas equivalentes.

### 2.3 LABORATORIO DE COMPUTO.

El Laboratorio de Cómputo posee 34 computadoras que están a disposición de los usuarios. Hay que efectuar una reserva para poder hacer uso de las computadoras ya sea para hacer trabajos o tareas académicas.

Dentro del laboratorio hay equipo y mobiliario que puede ser prestado para realizar alguna actividad, para esto se debe llenar una solicitud con el laboratorista.

### 2.4 LABORATORIO DE FISICA

El Laboratorio de Física cuenta con equipo y materiales, que pueden ser utilizados en las prácticas de laboratorio. Para hacer uso de los recursos que existen en el laboratorio es necesario hacer una reserva previa.

## 3. DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 3.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

Los problemas son originados debido a las diferentes necesidades que surgen en las áreas de operación de las instituciones. Algunos problemas tienen que ver con la forma en como se maneja la información.

Para poder plantear de forma específica el problema, se usaron los siguientes criterios:

- Metodología
- Diagrama causa-efecto
- Análisis del problema
- Planteamiento del problema
- Formulación del problema

### 3.1.1 METODOLOGIA

Como metodología para la identificación del problema de control académico – administrativos en el Departamento de Informática, se realizó un estudio de los antecedentes y situación actual.

Las técnicas de recolección de datos utilizados para identificar los factores del problema fueron los siguientes:

- Entrevista
- Cuestionarios
- Encuestas
- Observación Directa
- Documentos

Además se utilizó el diagrama Ishikawa o diagrama causa-efecto, conocido como espina de pescado, para explicar los problemas encontrados en las diferentes áreas académico- administrativa del Departamento de Informática.

### 3.1.2 DIAGRAMA DE CAUSA - EFECTO

Cuando se ha identificado el problema a estudiar, es necesario buscar las causas que producen la situación anormal<sup>7</sup>. Cualquier problema por complejo que sea, es producido por factores que pueden contribuir en una mayor o menor proporción.

El Diagrama de Causa y Efecto es un gráfico con la siguiente información:

- El problema que se pretende diagnosticar
- Las causas que posiblemente producen la situación que se estudia.
- Un eje horizontal conocido como espina central o línea principal.
- El tema central que se estudia se ubica en uno de los extremos del eje horizontal.
- Líneas o flechas inclinadas que llegan al eje principal. Estas representan los grupos de causas primarias en que se clasifican las posibles causas del problema en estudio.
- A las flechas inclinadas o de causas primarias llegan otras de menor tamaño que representan las causas que afectan a cada una de las causas primarias. Estas se conocen como causas secundarias.
- El Diagrama de Causa y Efecto debe llevar información complementaria que lo identifique. La información que se registra con mayor frecuencia es la siguiente: título, fecha de realización, área de la empresa, integrantes del equipo de estudio.

A través de los métodos de recopilación de datos se obtuvo la información necesaria para definir la problemática.

A continuación se presenta el diagrama de causa-efecto (**ver figura 2, pág. 15**)

---

<sup>7</sup> Fuente: [www.civ.cl/academico/rodrigo/Diagrama%20de%20Causa%20Efecto-Ishikawa.doc](http://www.civ.cl/academico/rodrigo/Diagrama%20de%20Causa%20Efecto-Ishikawa.doc), Visitada 20/04/2006

# DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

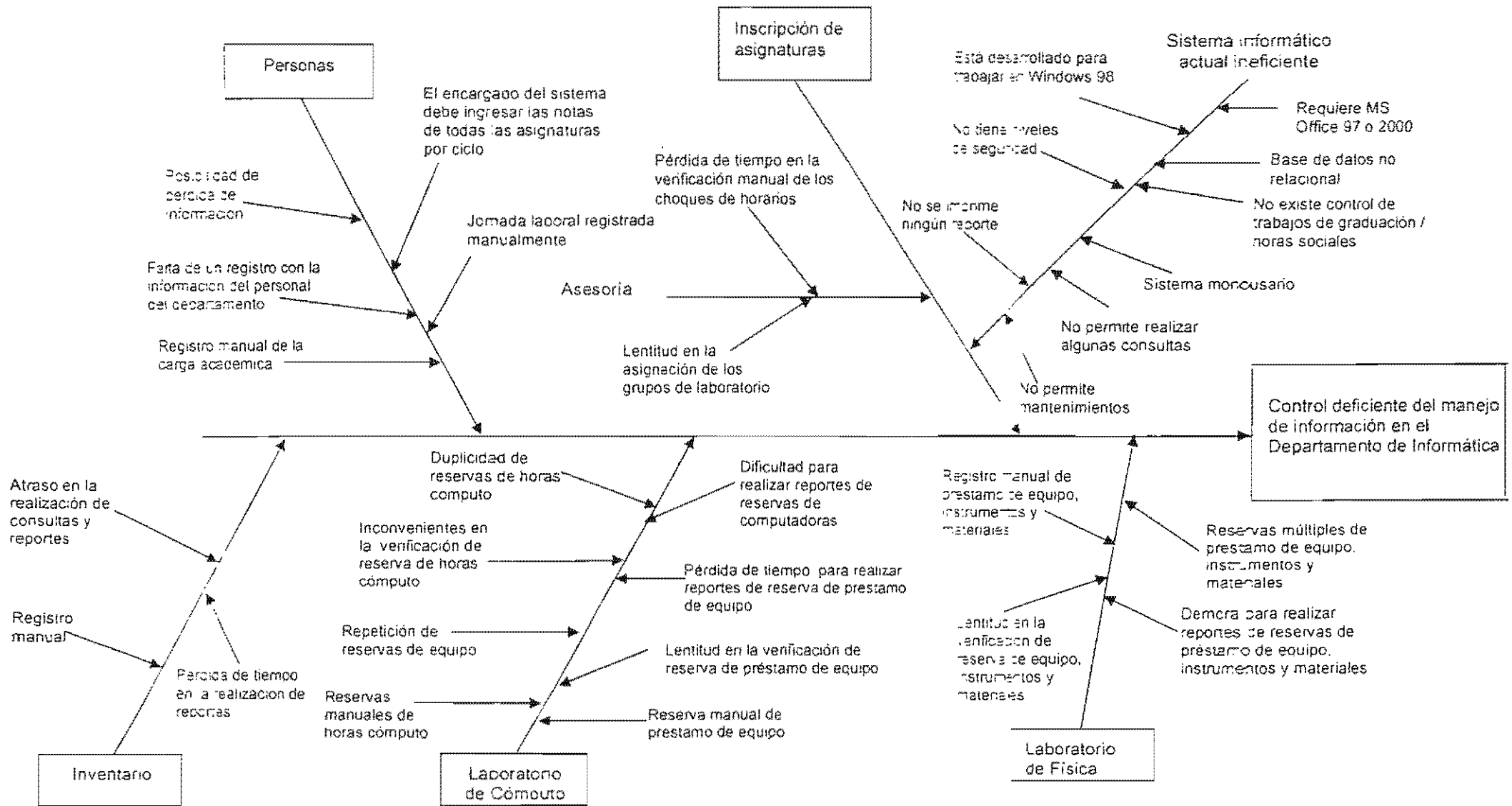


Figura. 2 Diagrama Causa - Efecto

#### 4. FACTIBILIDADES

Sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y con base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación.

Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados.

Las factibilidades que se determinan son las siguientes:

- Factibilidad Operativa
- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Económica

##### 4.1 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (Procesos), depende de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto. Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo.

Por medio de la factibilidad operativa se establece el nivel operativo para llevar a cabo el proyecto en el Departamento de Informática.

**a) ¿El jefe del Departamento de Informática apoya el proyecto de la aplicación web?**

R// Si; él esta de acuerdo en el mejoramiento de todos los procesos que se manejan en el departamento ya sean estos de personal, inscripción de asignaturas, laboratorio de cómputo y física. Además existe colaboración de su parte para brindar la información pertinente para el desarrollo del proyecto.

**b) ¿Los procesos que se realizan actualmente en las áreas de inscripción de asignaturas, laboratorio de cómputo y laboratorio de física son adecuados?**

R// No, porque algunos procesos se realizan de forma manual ocasionando pérdida de tiempo y duplicidad de información.

Cada año es más la cantidad de información que se procesa y cada vez se vuelve más dificultoso el procesamiento de ésta.

**c) ¿Con la aplicación web se agilizarán los procesos que realiza el Departamento de Informática?**

R// Si, porque con la aplicación se reducirá el tiempo de realización de los procesos y habrá agilización de ellos permitiendo que la inscripción, reportes y consultas se hagan de una forma rápida, además brindará un mejor control en el laboratorio de cómputo y física.

**d) ¿El Departamento de Informática cuenta con el personal idóneo para la ejecución del proyecto?**

R// Si, porque el personal académico – administrativo tienen los conocimientos informáticos necesarios para la utilización de la aplicación web ya que se cuenta con profesionales en el área de informática.

Se llega a la conclusión que la aplicación web es factible operativamente, ya que se cuenta con el apoyo del Jefe del Departamento de Informática y existe el personal idóneo para el manejo de la aplicación.

## 4.2 FACTIBILIDAD TECNICA

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades y experiencia, que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. El proyecto debe considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse.

**a) ¿La Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador cuenta con el equipo informático necesario para el alojamiento de la aplicación web?**

R// Si, porque posee un servidor de páginas web, lo que permitirá la implementación de la aplicación sin dificultad. La **tabla 4** muestra las características del servidor.

**b) ¿El Departamento de Informática cuenta con el hardware necesario para la ejecución de la aplicación web?**

R// Si, se cuenta con el equipo necesario para ejecutar la aplicación en las terminales. Ya que posee equipo informático en el Laboratorio de Cómputo, en el cubículo de profesores y en la jefatura del departamento. La **tabla 5, pág.19** muestra la cantidad de equipo que existe en el Departamento de Informática y que podrá ser utilizado en la ejecución de la aplicación.

Cantidad	Características
1	Microprocesador marca Celeron Intel MT 64 bits Pentium IV Microprocesador de 4.3 Ghz. 1 Gb de memoria RAM DDR 2 Motherboard Marvel Sata para doble núcleo Hd Sata de 250 Gb 1 pata DVD/R-W 1 pata CD-ROM 2 USB 2 Fasth Ethernet de 1 Gb

Tabla 4 Características del Servidor de la FMP

Recurso	Cantidad	Características
Computadoras de escritorio	13	256 MB de Memoria RAM Microprocesador de 2.7 Ghz. 40 GB de Disco duro
	3	512 MB de Memoria RAM Microprocesador de 3.19 Ghz 80 GB de Disco duro
	3	128 MB de Memoria RAM Microprocesador de 2.7 Ghz. 40 GB de Disco duro
Laptops	1	896 MB de Memoria RAM Microprocesador de 3.3 Ghz. 100 GB de Disco duro
	1	448 MB de Memoria RAM Microprocesador de 3.06 Ghz. 60 GB de Disco duro
Impresoras	2	Láser Marca Canon

Tabla 5 Recurso Técnico del Departamento de Informática

**c) ¿El Departamento de Informática cuenta con el software necesario para la ejecución de la aplicación web?**

R// Si, porque para la ejecución de la aplicación en las terminales solo se necesita un navegador web, además todas las computadoras del Departamento de Informática en las que se ejecutará la aplicación tienen el sistema operativo Windows XP.

El proyecto es factible técnicamente ya que se cuenta con la tecnología necesaria para la implementación aplicación web.

#### 4.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA

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

Se utilizó la técnica del Valor Presente Neto (VPN) para identificar que tan factible es el proyecto.

El criterio de decisión consiste en que si el VPN es mayor o igual a cero, el proyecto se acepta, si es menor que cero se rechaza. Este método consiste en traer los flujos positivos ó negativos, a un valor presente, a una tasa de interés dada y compararlos con el monto de la inversión<sup>8</sup>.

El valor estimado de recuperación de la aplicación es de \$2,177.82 anuales, al final de su vida útil, considerando un 20% anual con base a la inversión inicial de \$10899.09

Por otra parte el software se amortizó anualmente (**tabla 6, pág 21**).

Formula para el cálculo de la amortización  $\text{Amortización anual} = (\text{Inversión inicial} - \text{Valor estimado de recuperación}) / \text{Vida útil}$

Para el aumento en la reducción de los costos de la fuerza de trabajo y en la generación de informes anuales, se consideró el valor de la inflación que es del 4% para Marzo/06 (según BCR).

La Universidad de El Salvador por ser una entidad pública no paga el impuesto sobre la renta, por eso no fue considerado ese valor en la estimación de costos-beneficio

---

<sup>8</sup> Fuente. [http://www.gacetafinanciera.com/Flujos\\_Caja.htm](http://www.gacetafinanciera.com/Flujos_Caja.htm), Visitada 25/04/2006

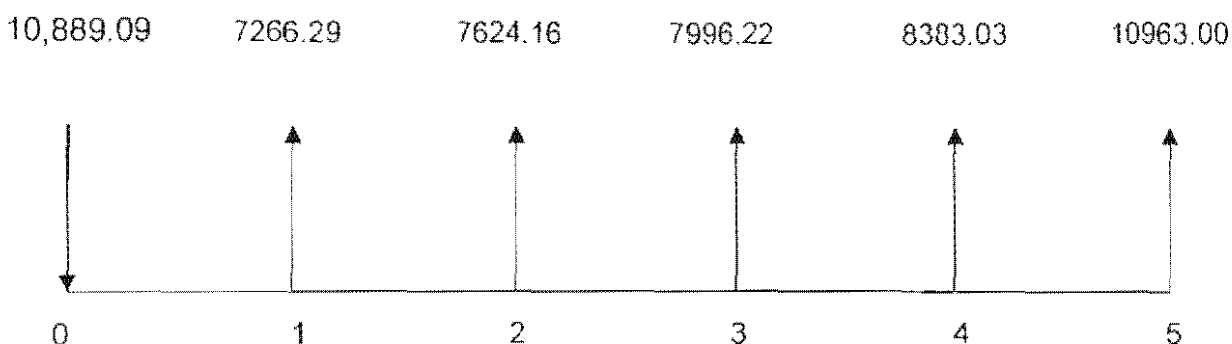
ESTIMACION DEL COSTOS-BENEFICIOS

Razón	Caso	Valor Anual (\$)					
		Cero	Primer	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
Beneficios	Reducción de los costo de fuerza de trabajo		7412.40	7708.90	8017.25	8337.94	8671.46
	Generación de informes		1843.58	1917.32	1994.02	2073.73	2156.73
	Valor estimado de recuperación (20%)						2177.82
Total de beneficios			9255.98	9626.22	10011.27	10411.72	13006.01
Gastos	Gastos de operación		1730.04	1742.41	1755.40	1769.04	1783.36
	Amortización		1742.25	1742.25	1742.25	1742.25	1742.25
	Inversión inicial	10889.09					
Total Gastos		10889.09	3472.29	3484.66	3497.65	3511.29	3525.61
Beneficios Brutos (Beneficios - Gastos)		-10889.09	5783.69	6141.56	6513.62	6900.43	9480.40
Depreciación de equipo		0.00	1482.60	1482.60	1482.60	1482.60	1482.60
<b>Utilidad Neta</b>		<b>-10889.09</b>	<b>7266.29</b>	<b>7624.16</b>	<b>7996.22</b>	<b>8383.03</b>	<b>10963.00</b>

Tabla 6 Comparación Costos-Beneficios

Después de presentados los valores anteriores, se procede a aplicar la fórmula del Valor Presente Neto (VPN), trayendo al presente los valores distribuidos en el periodo de cinco años de vida útil. Los beneficios se tomaron con signo positivo y el costo inicial del proyecto con signo negativo (**ver anexo 3, pág. 188**); la tasa de interés para préstamos bancarios de más de un año es del 8.61%<sup>9</sup>.

Gráfico Distribución de Costos-Beneficios



$$VPN = - \text{Inversión inicial} + F (1 / (1+i)^n)$$

$$VPN = - \$10,889.09 + F (1 / (1 + 0.0861)^n)$$

$$VPN = - \$10,889.09 + 7266.29 (1/(1.0861)^1) + 7624.16 (1/ (1.0861)^2) +$$

$$7996.22(1/ (1.0861)^3) + 8383.03(1/ (1.0861)^4)+ 10963.00 (1/ 1.0861)^5)$$

$$VPN = \$ 21,784.28$$

El valor presente obtenido posee un signo positivo, lo que significa un beneficio para el Departamento de Informática, ya que estos \$ 21,784.28 representan un ahorro a largo plazo que se percibirá al implementar la aplicación web.

<sup>9</sup> Fuente [www.bcr.gob.sv](http://www.bcr.gob.sv), visitada 20/04/2006

**CAPITULO II**  
**SITUACION ACTUAL**

## 1. DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMA

Para un mejor análisis y comprensión de la situación actual del Departamento de Informática en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral se hace uso de el enfoque de sistemas que consiste en tratar de concebir la organización como un sistema unitario e interaccional compuesto de partes interrelacionadas. En vez de ocuparse por separado de las partes de una organización, el enfoque de sistemas da a los administradores una manera de verlos como un todo y como una parte de un ambiente externo más amplio<sup>10</sup>. Para ello es necesario definir los siguientes conceptos:

**Subsistema:** Son las partes que constituyen un sistema global y estas a sus vez se consideran subsistemas de uno mayor.

**Frontera:** Es el limite real o virtual del área de influencia de todo el sistema determinando así que todo lo que se encuentra en la frontera pertenece al sistema.

**Medio Ambiente:** Es todo lo que se encuentra fuera de las fronteras.

**Entradas:** Son todos aquellos datos que recibe el sistema de su medio ambiente.

**Salidas:** Es toda aquella información que produce el sistema para su medio ambiente.

**Control:** Mecanismo que detecta desviaciones de salida con respecto al objetivo del sistema.

Actualmente en el Departamento de Informática se realizan dos tipos de procesos: Académicos (**ver figura 3a, pág. 26**) y Administrativos (**ver figura 3b, pág. 27**) los cuales se analizan a continuación a través del enfoque de sistemas.

---

<sup>10</sup> Fuente: García, Carlos Ernesto, Técnicas de Simulación para Ingenieros Informáticos, El Salvador, 2004, 4ª. Edición, Informatik S.A de C.V. Pág. 1.

## PROCESOS ACADÉMICOS ACTUAL

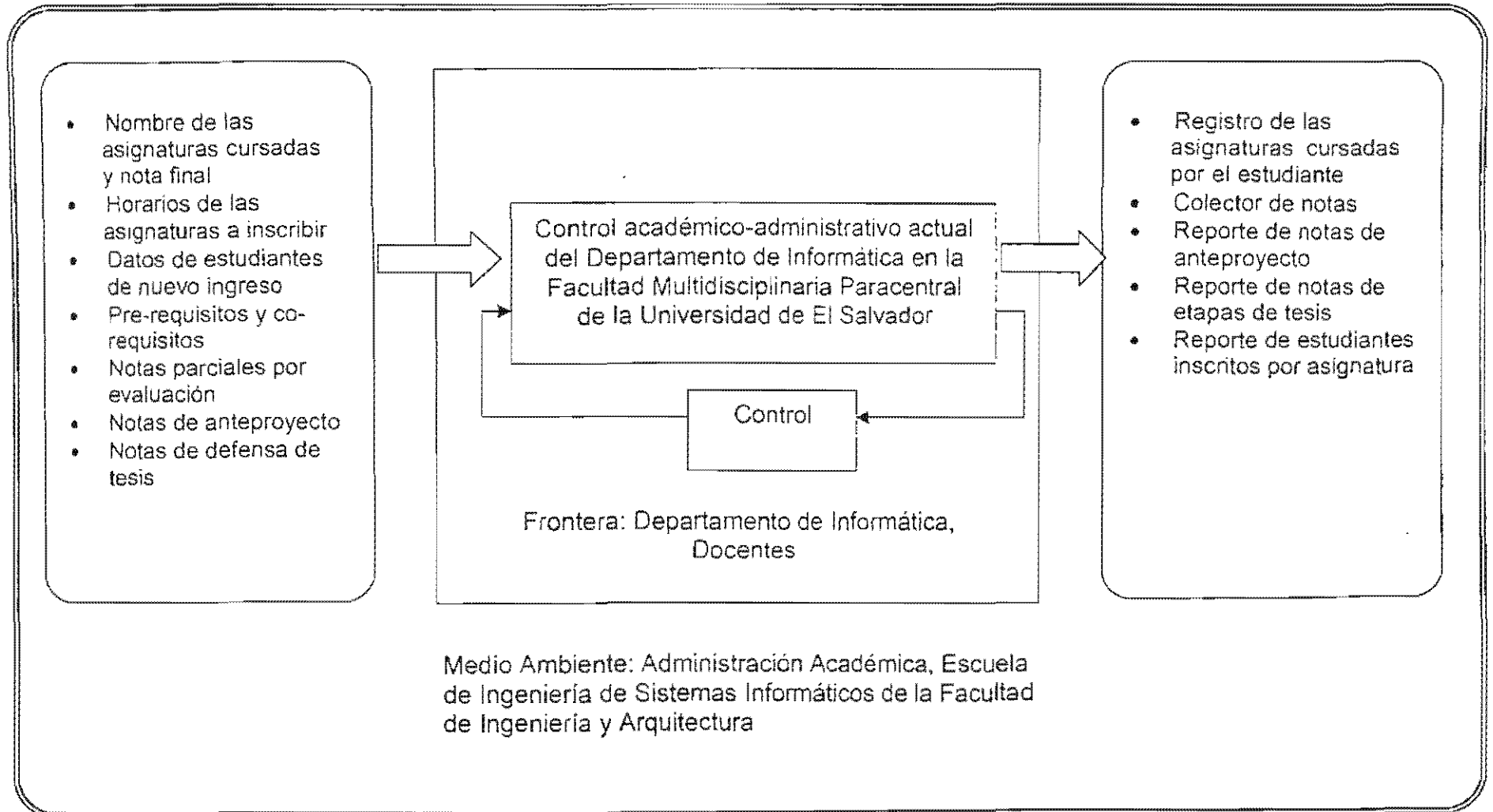


Figura 3a Enfoque del Sistema Actual en el Departamento de Informática del Área Académica

## PROCESOS ADMINISTRATIVOS ACTUAL

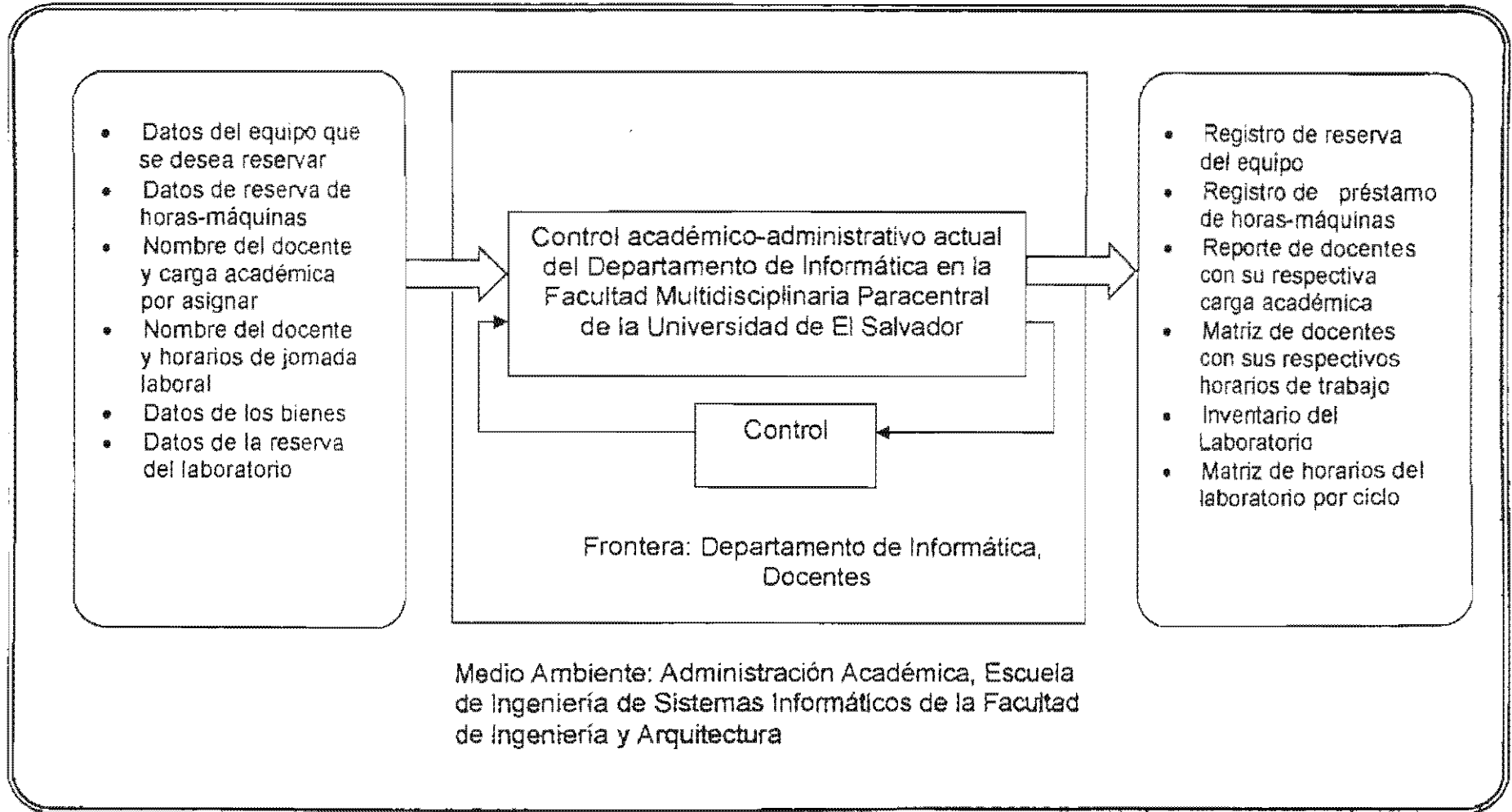


Figura 3b Enfoque del Sistema Actual en el Departamento de Informática del Área Administrativa

Los controles que se realizaban en el sistema actual eran:

- Verificación manual de choques de horarios
- Distribución equitativa en los grupos teóricos y de laboratorio
- Verificación manual para evitar la duplicidad de reservas.
- Control de existencia física del equipo en los laboratorios
- Distribución de la carga académica y jornada laboral para los docentes
- Control de notas de las asignaturas cursadas por los estudiantes por cada ciclo
- Evaluación de los perfiles y memorias de trabajos de horas sociales
- Control de notas de defensa de grupos de trabajos de graduación
- Verificar que al momento de otorgar una equivalencia esta cumpla con los requisitos establecidos por el Reglamento de la Administración Académica
- Distribución manual de los laboratorios a manera de cumplir con todas las asignaturas que lo requieran

## 2. DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA ACTUAL

El diagrama jerárquico de procesos muestra de forma ordenada los procesos que son realizados por una institución.

El detalle de los procesos que se realizan en el Departamento de Informática se presentan en la **figura. 4, pág. 30.**

En el diagrama se ha utilizado la abreviatura T de G., que significa Trabajos de Graduación y T. de H. S., significa Trabajos de Horas sociales.



# DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

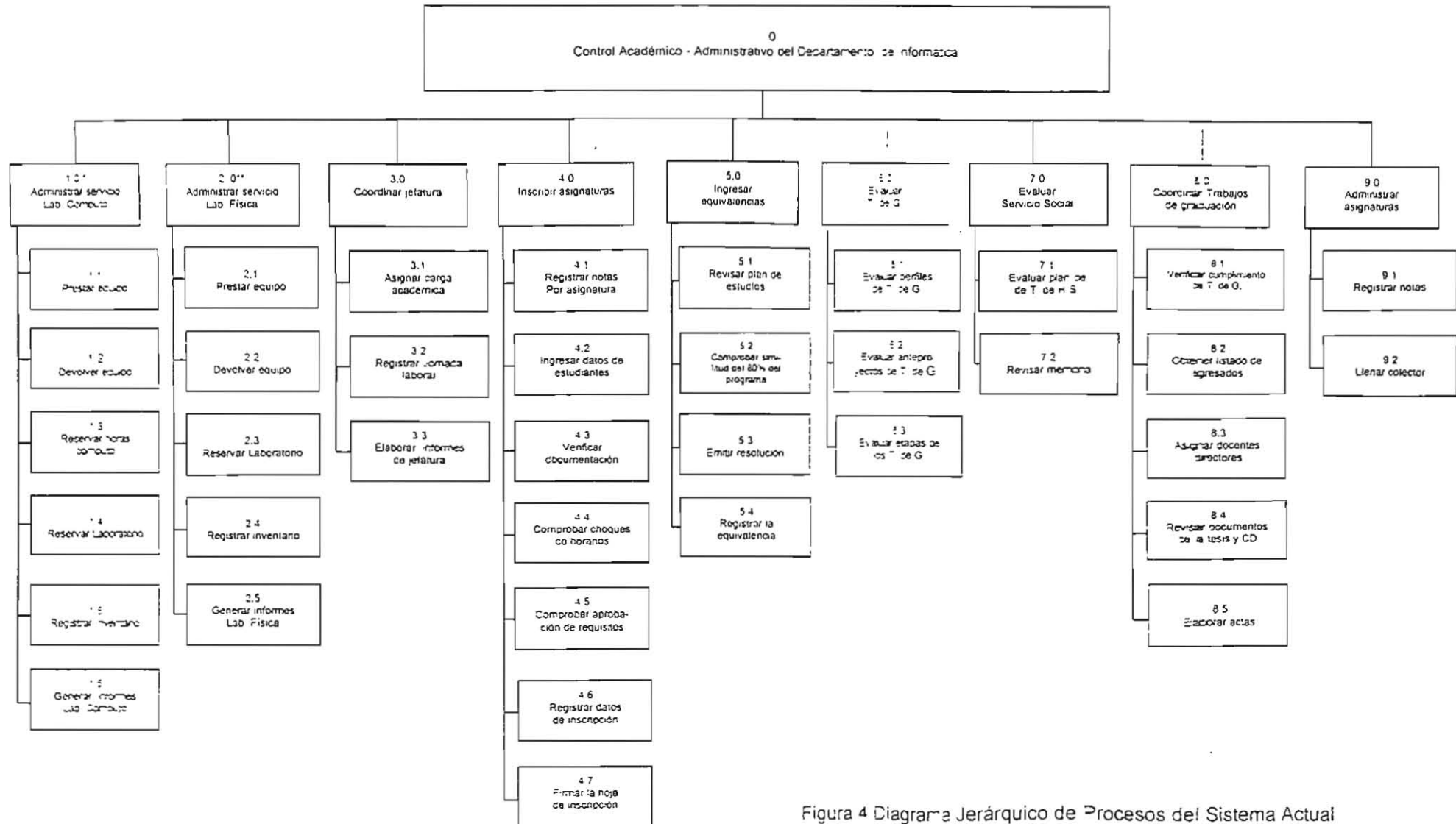


Figura 4 Diagrama Jerárquico de Procesos del Sistema Actual  
 \* El detalle de los procesos está en la Figura 4.1 pág. 31  
 \*\*El detalle de los procesos está en la Figura 4.2 pág. 32

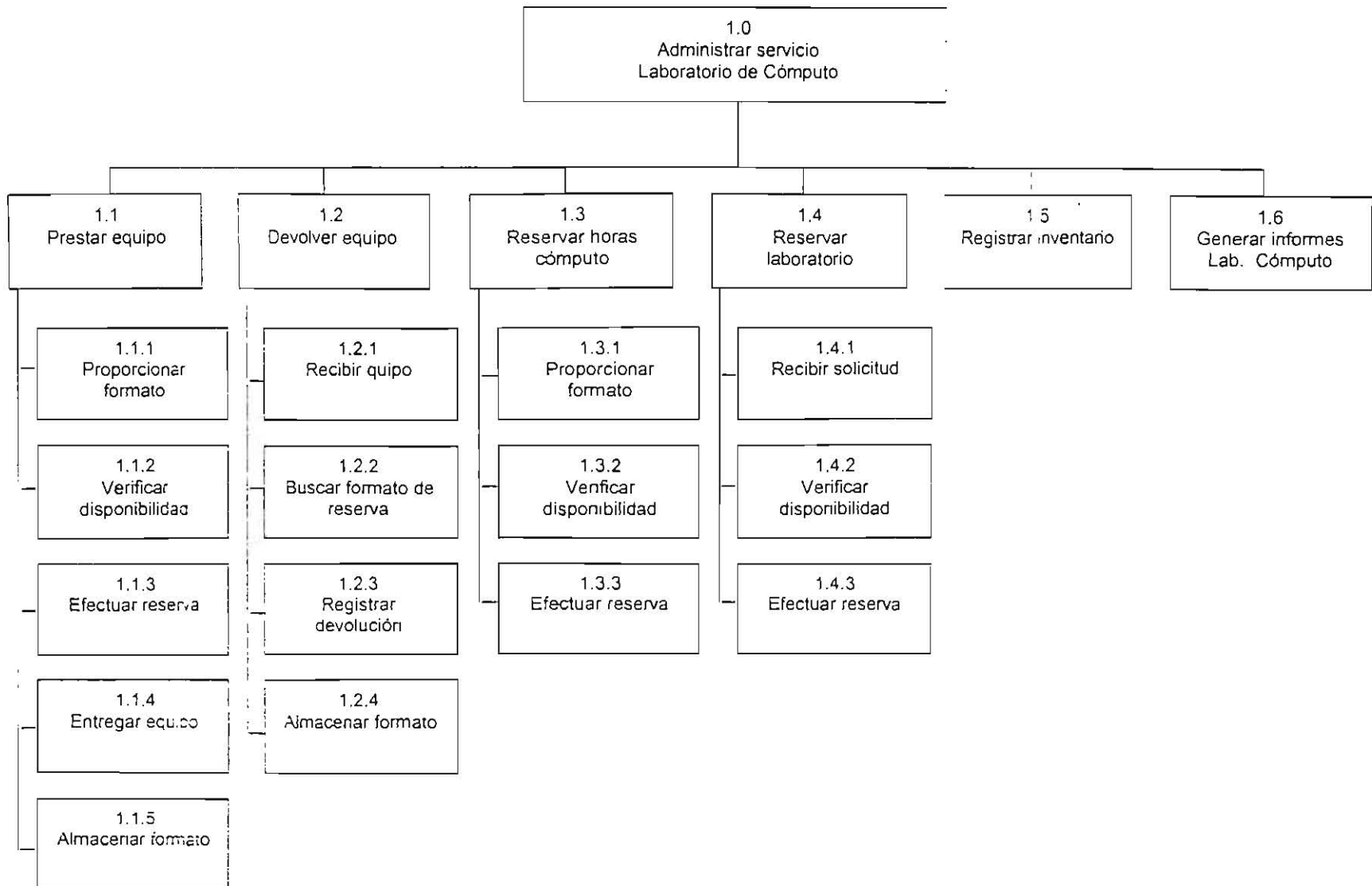


Figura 4.1 Detalle del Proceso 1.0

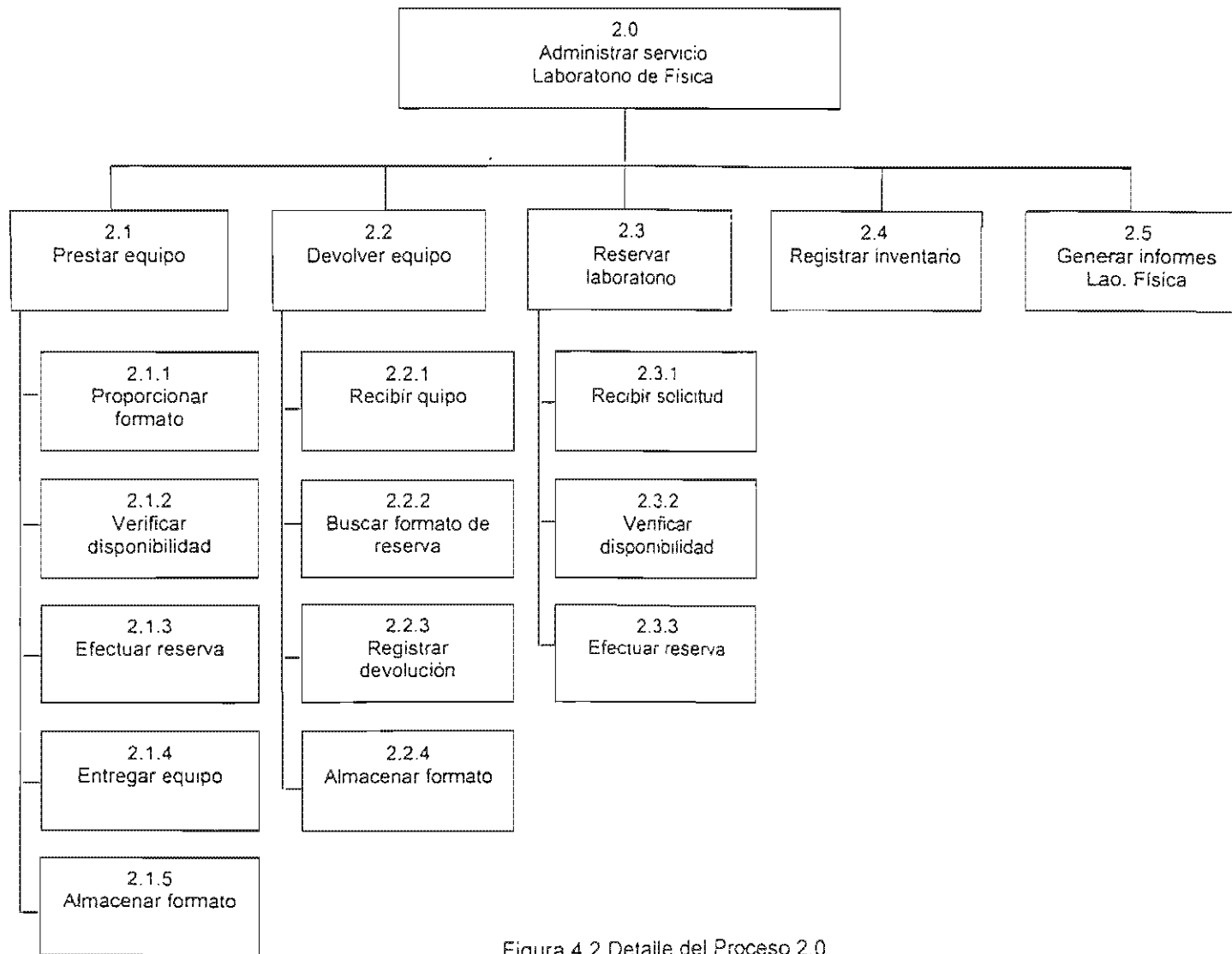


Figura 4.2 Detalle del Proceso 2.0

### 3. DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA ACTUAL

El diagrama de procedimiento, es el orden y combinación de las diferentes actividades de producción, es una secuencia de operaciones expresada en forma gráfica. También es una forma de detallar y estudiar el proceso, a través de la utilización de un diagrama de flujo, cuya simbología<sup>11</sup> básica se muestra en la **tabla 7**.

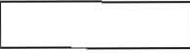

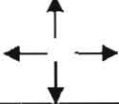
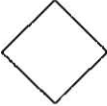
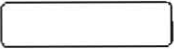


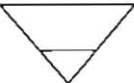


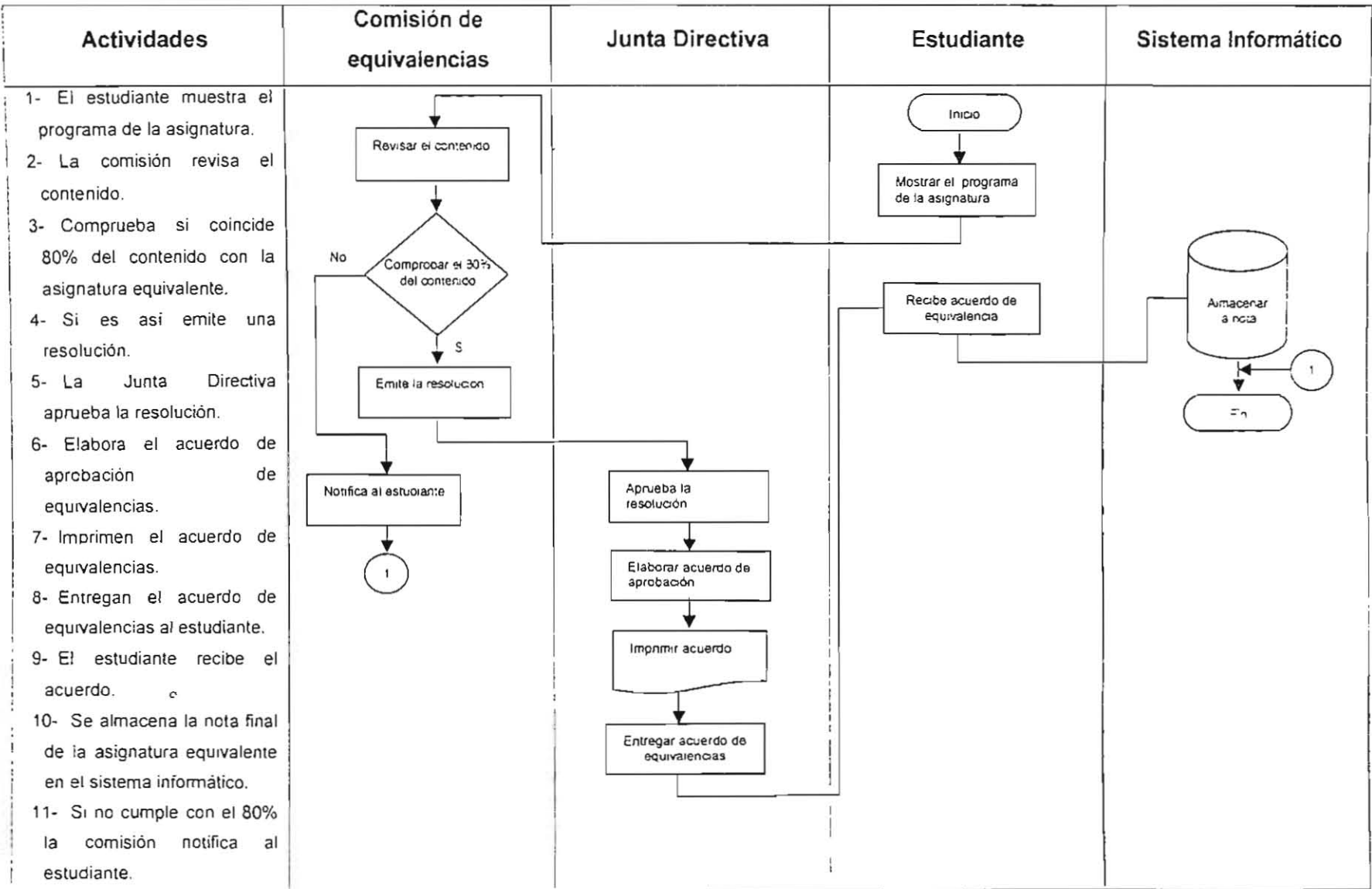
Simbología	Significado	DESCRIPCION
	Proceso	Representa una operación o una labor.
	Conector	Salida a o entrada de otra parte del diagrama de flujo.
	Lineas de flujo y puntas de flecha	Los símbolos se interconecta con líneas de flujos
	Decisión	Un punto de decisión en el programa
	Puntos de inicio/ terminación	Punto de terminación en un diagrama flujo.
	Documento	Entrada o salida en un formato impreso
	Proceso manual	Una operación manual a velocidades humanas.
	Almacenamiento	Cualquier almacenamiento que no es directamente accesible al computador
	Disco magnético	Entrada o salida usando un disco magnético.
	Conector de página	Salida o entrada de otra página del diagrama de flujo

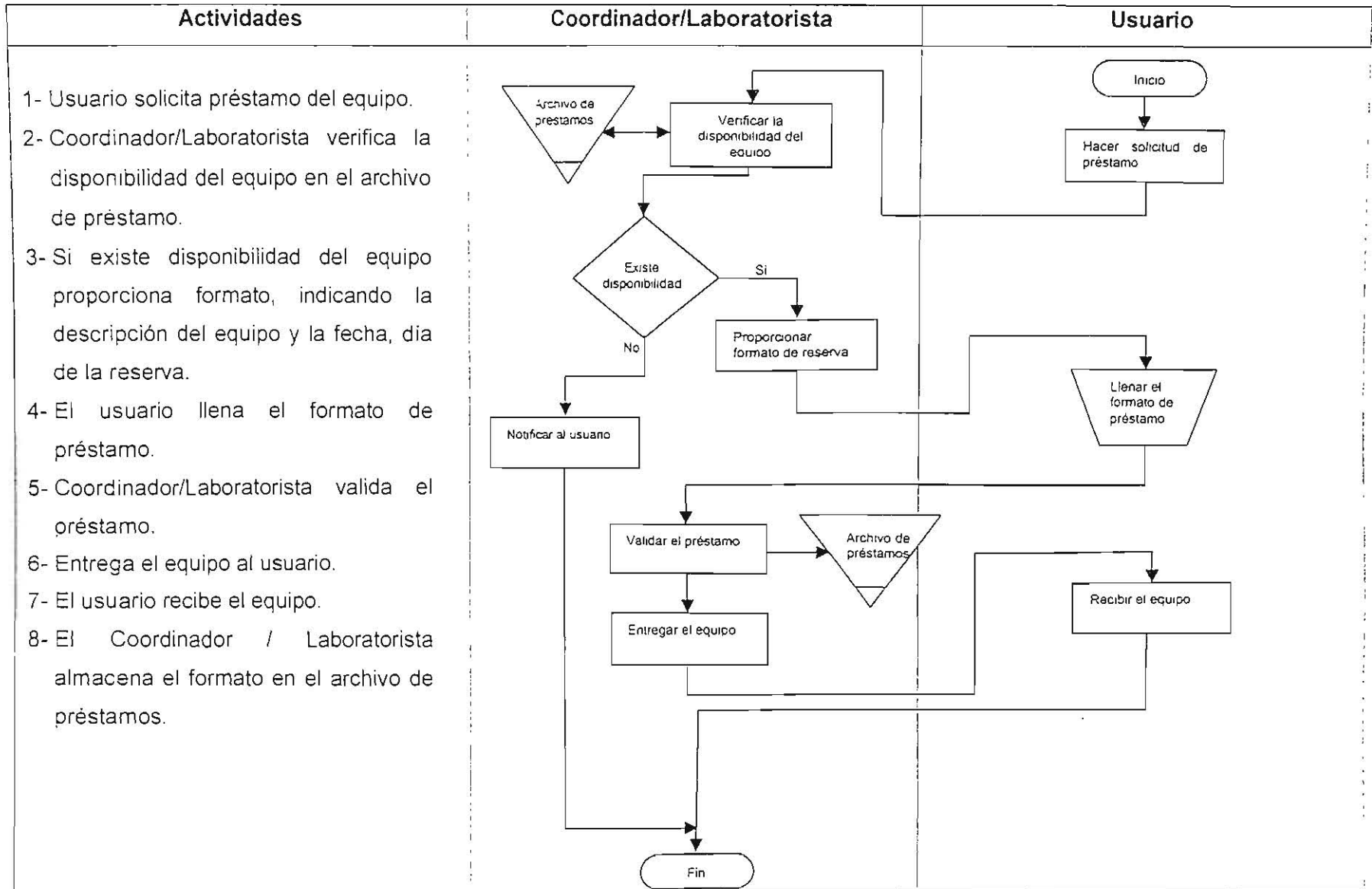
Tabla 7 Simbología de Diagramas de Flujo

<sup>11</sup> Fuente: Fitzgerald, Jerry; Fitzgerald, Andra F.; Stallings, Warren D.; *Fundamentos de Análisis de Sistemas*; Segunda edición; CIA Editorial Continental, S.A. de C.V. Pág. 280-283

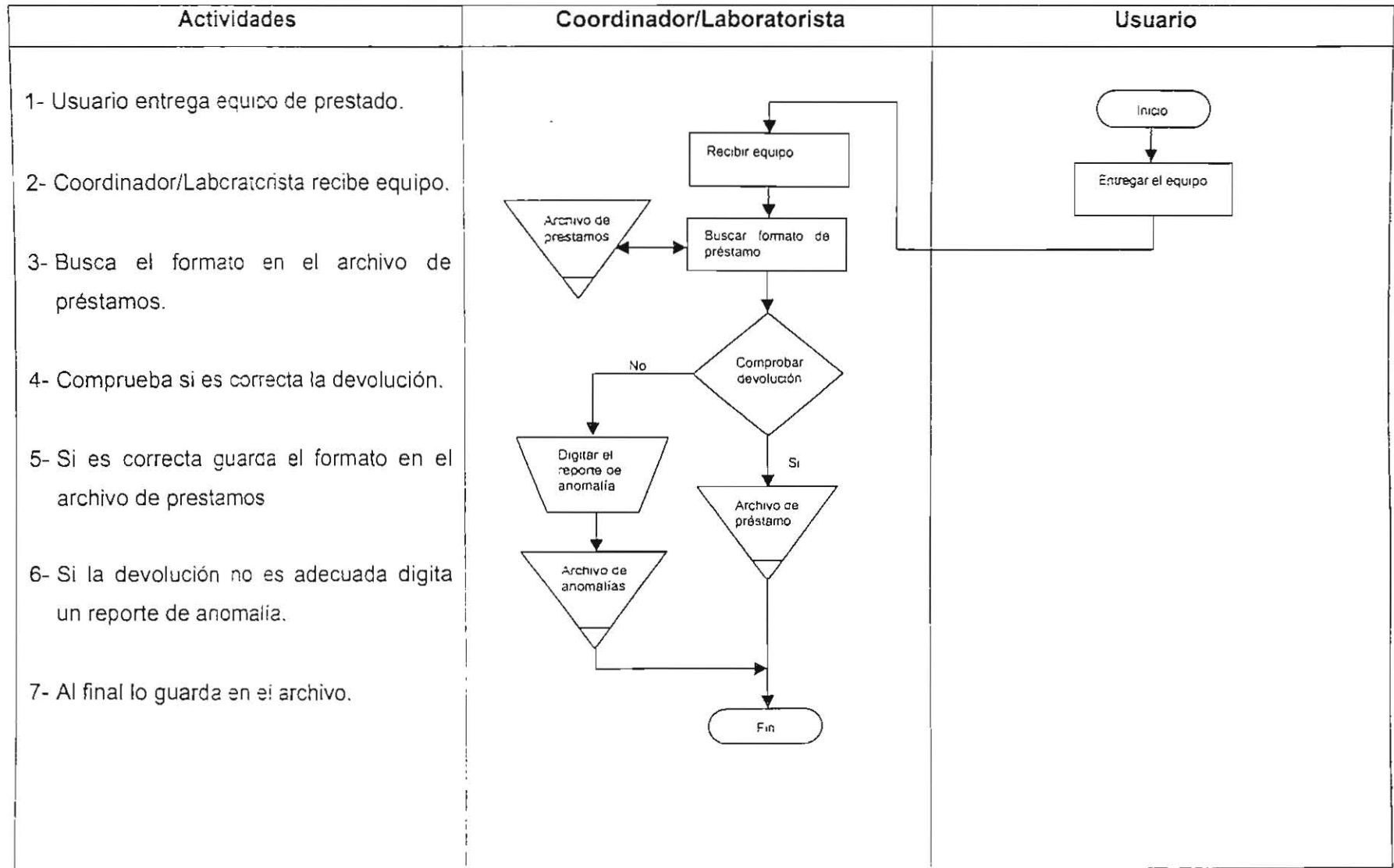
### 2.3.1 INGRESO DE EQUIVALENCIAS



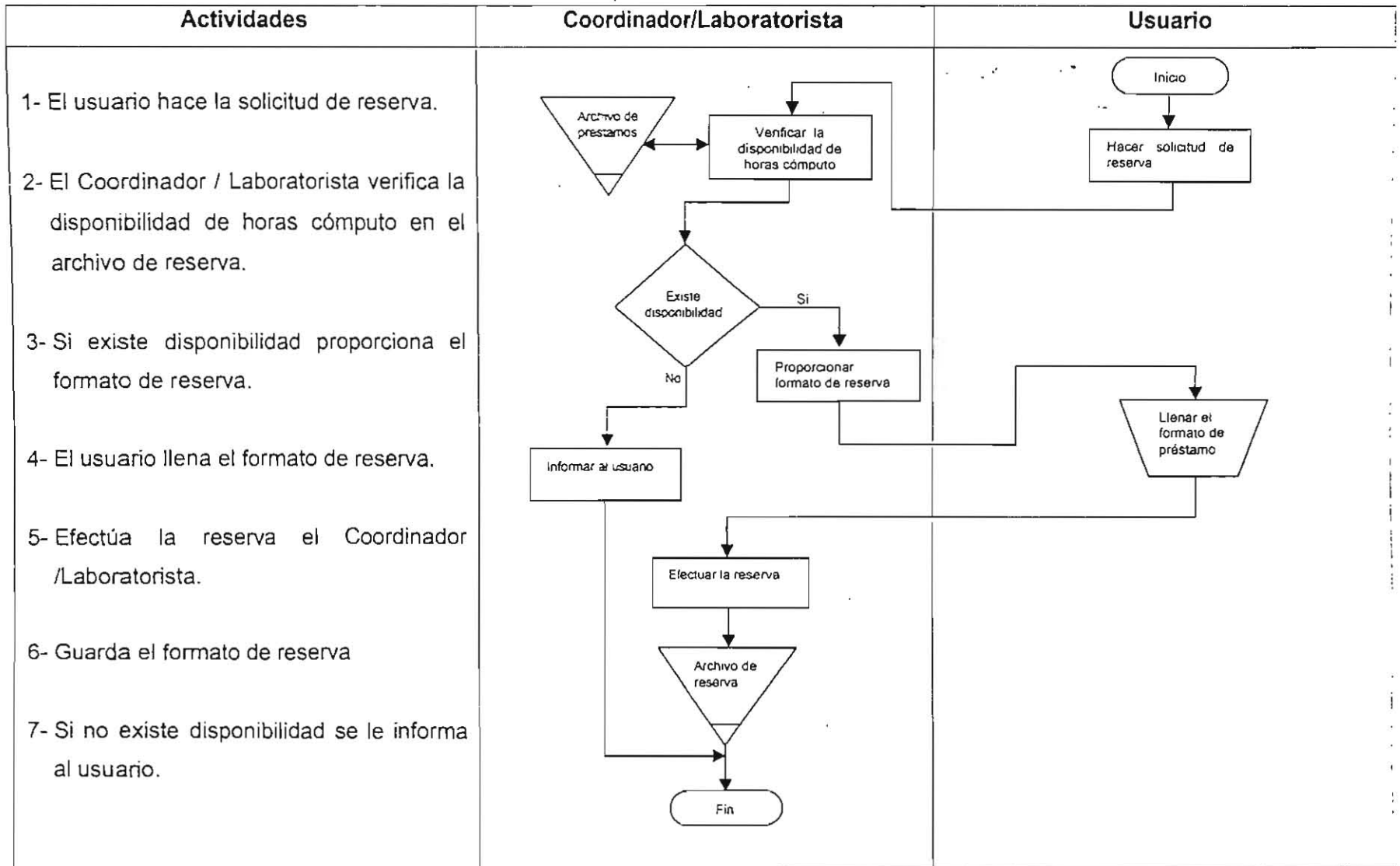
### 2.3.2 PRESTAMO DE EQUIPO EN LOS LABORATORIOS (COMPUTO Y FISICA)



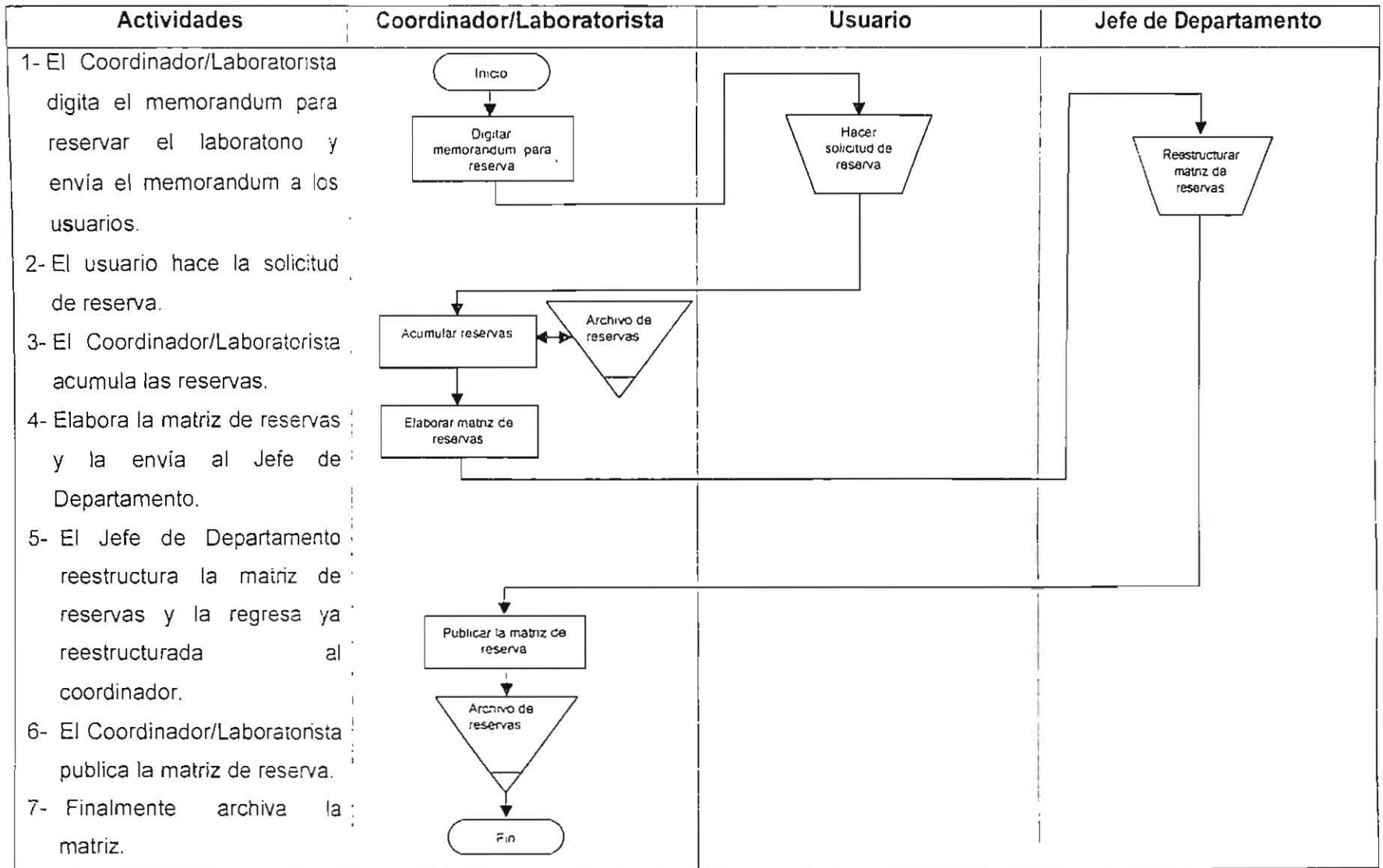
### 2.3.3 DEVOLVER EQUIPO EN LOS LABORATORIOS (COMPUTO Y FISICA)



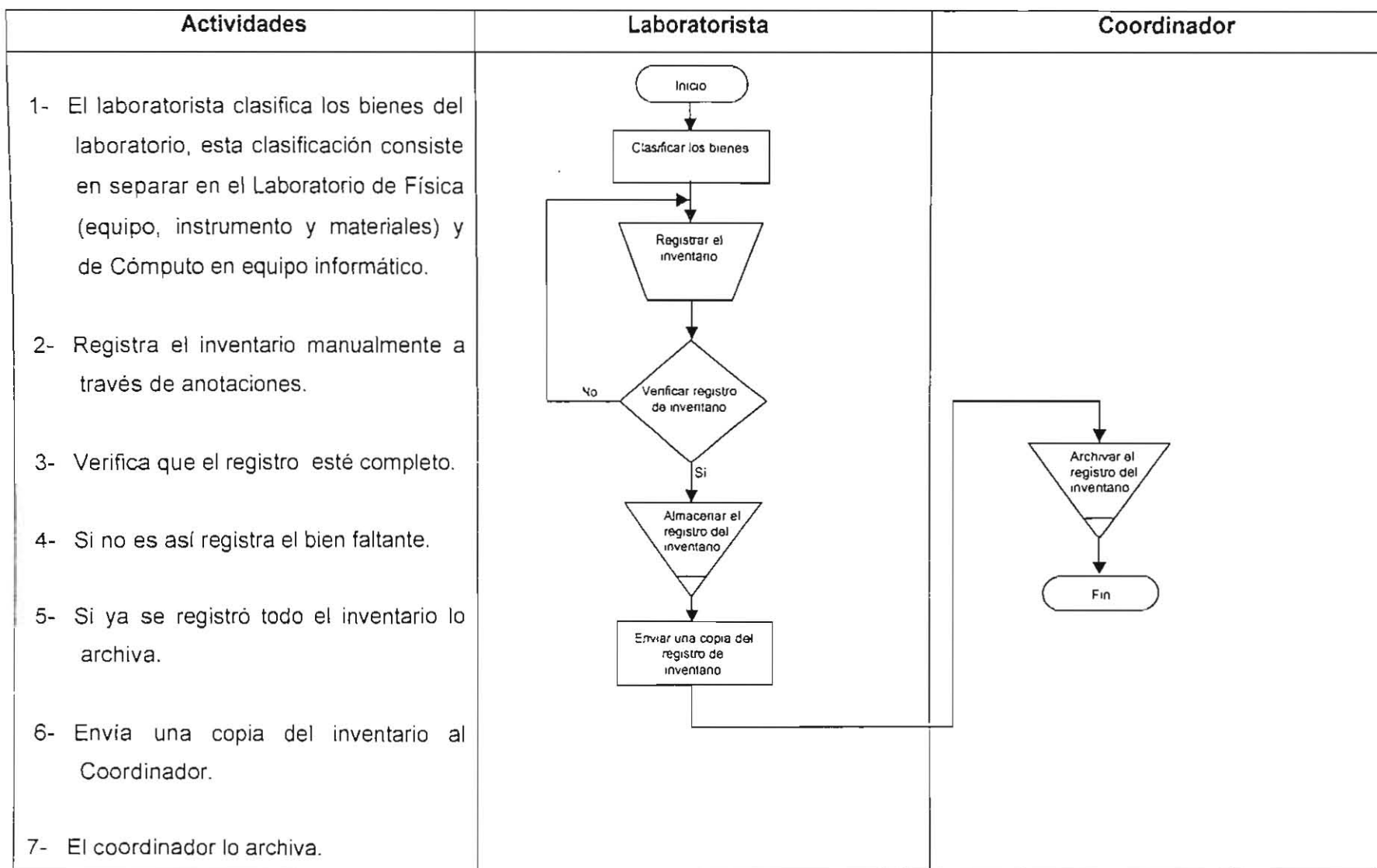
### 2.3.4 RESERVAS DE HORAS COMPUTO (LABORATORIO DE COMPUTO)



### 2.3.5 RESERVA DE LOS LABORATORIOS (COMPUTO Y FISICA)



### 2.3.6 REGISTRAR EL INVENTARIO DE LOS LABORATORIOS (COMPUTO Y FISICA)

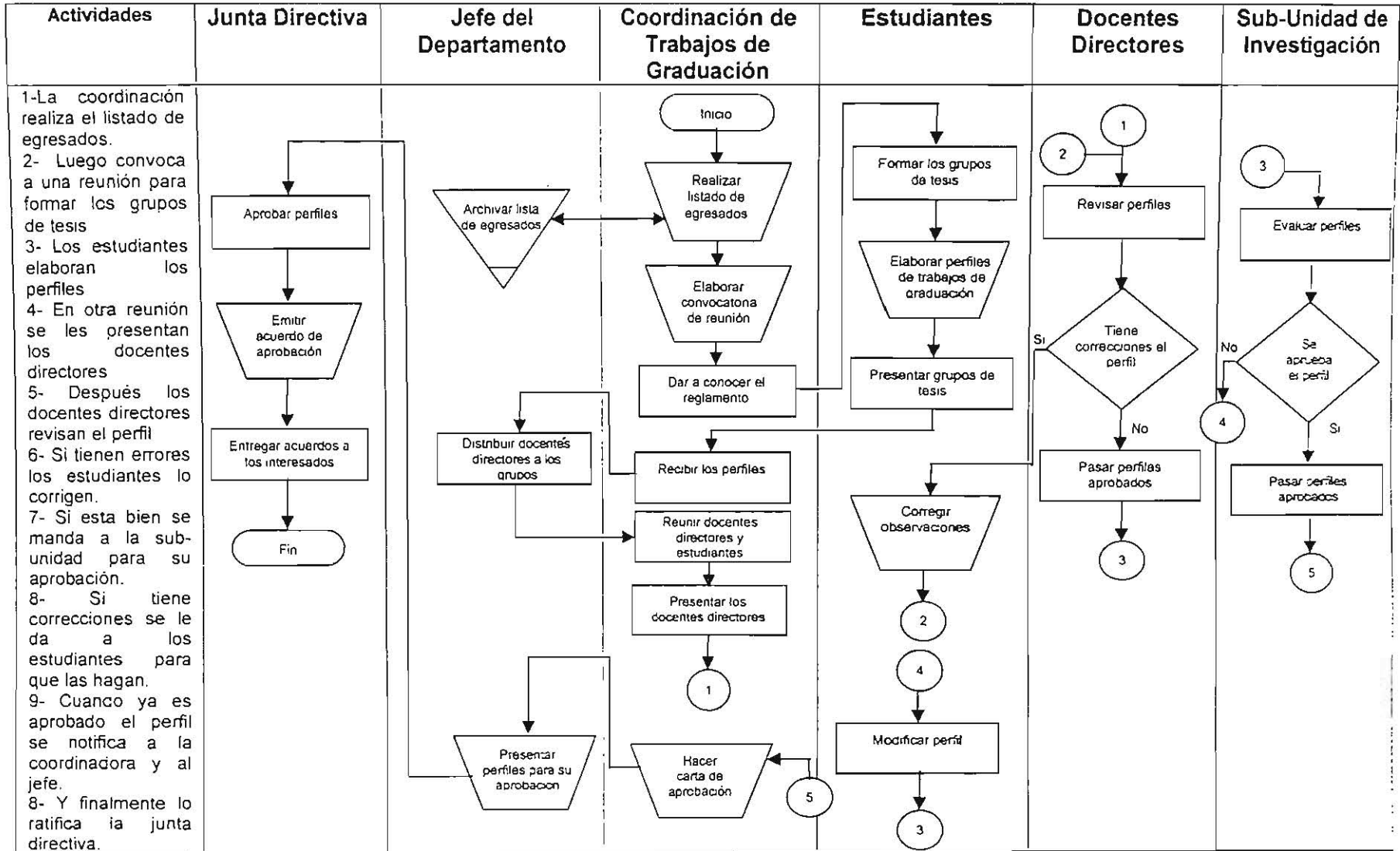


### 2.3.7 GENERACION DE INFORMES (LABORATORIOS COMPUTO, FISICA Y JEFATURA)

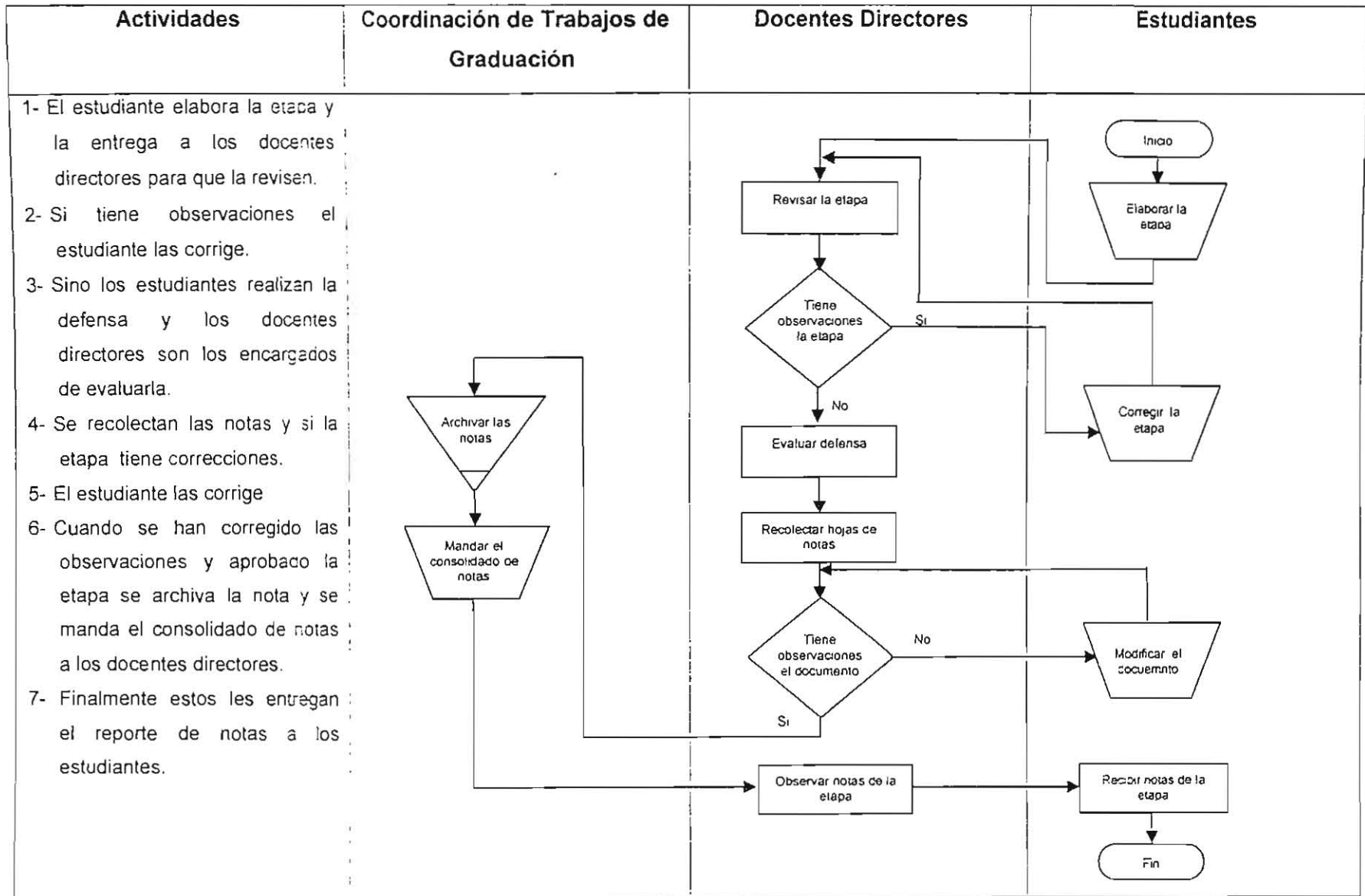
Por similitud en la elaboración de los informes se describen un proceso único para las 3 entidades.

Actividades	Jefe/Coordinador/Laboratorista
<p>1- Se prepara el informe a través de la obtención de la información del archivo dependiendo a quien va dirigido.</p> <p>2- Seleccionar la información pertinente de los archivos para la realización de los informes.</p> <p>3- Se digita el informe en una computadora.</p> <p>4- Luego de digitado el informe se almacena en un disco magnético.</p> <p>5- Se imprime el informe para su envío al Jefe del Departamento, la Junta Directiva o cualquier otra entidad que lo solicite.</p> <p>6- Finalmente se archiva el informe (queda una copia del informe a la entidad que lo elabora).</p>	<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Obtener[Obtener información]     Archivo[Archivo de información] &lt;--&gt; Obtener     Obtener --&gt; Seleccionar[Seleccionar información]     Seleccionar --&gt; Digitar[Digitar el informe]     Digitar --&gt; Almacenar[(Almacenar el informe)]     Almacenar --&gt; Imprimir[Imprimir el informe]     Imprimir --&gt; Archivo[Archivo el informe]     Archivo --&gt; Fin([Fin])     </pre>

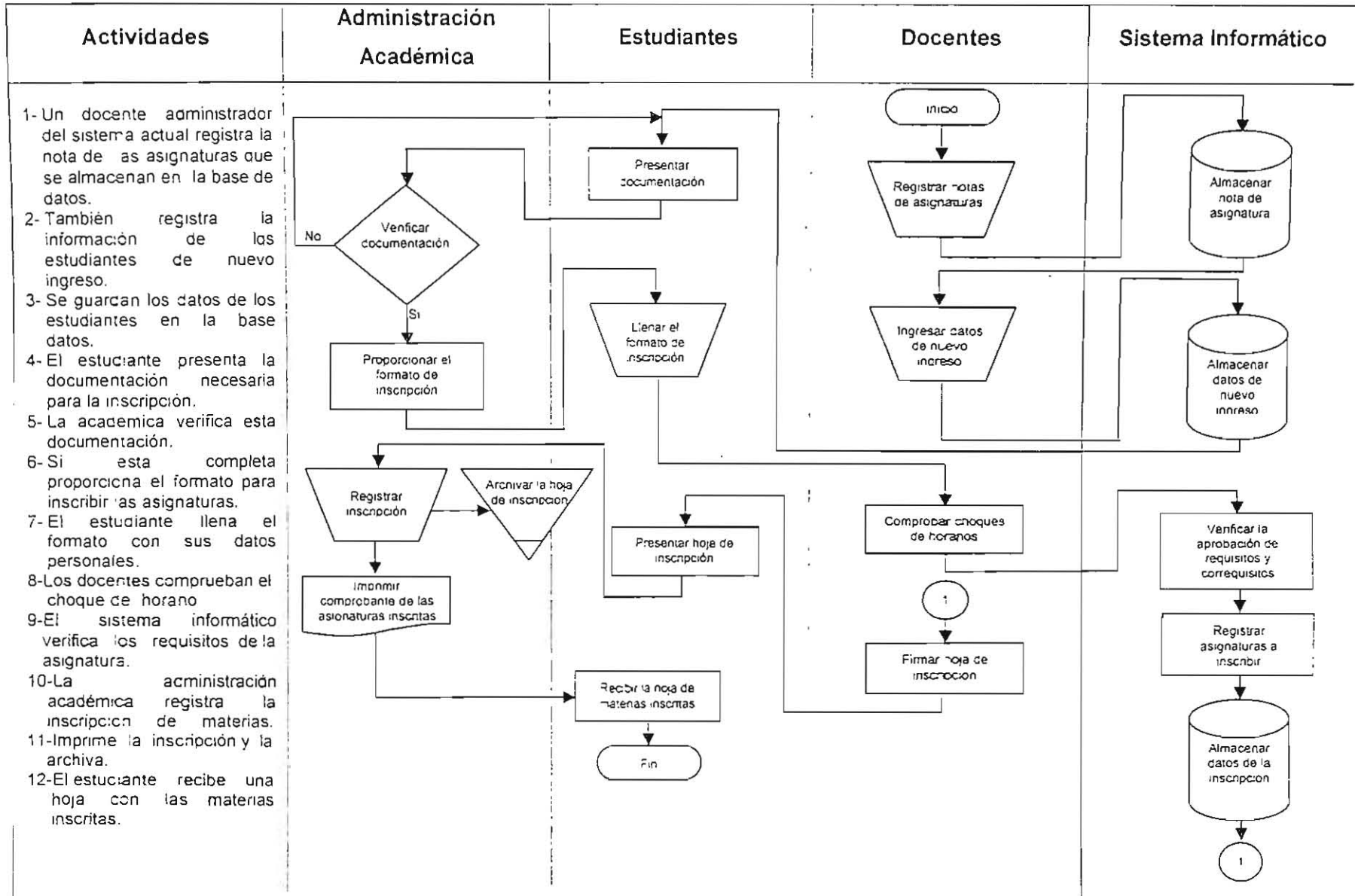
### 2.3.9 EVALUACION DE PERFILES DE TRABAJOS DE GRADUACION



### 2.3.10 EVALUACION DE ETAPAS DE TRABAJOS DE GRADUACION



### 2.3.11 INSCRIBIR ASIGNATURAS



#### 4. DESCRIPCION NARRATIVA DEL SISTEMA ACTUAL

Actualmente en el Departamento de Informática de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador se realizan muchos procesos académicos-administrativos, los cuales se detallan a continuación:

##### INSCRIPCION:

El Departamento de Informática lleva a cabo su proceso de inscripción de asignaturas con la ayuda de un sistema informático.

El proceso de inscripción se realiza de la siguiente forma:

- Retiro de hoja de inscripción: el estudiante retira la hoja de inscripción en la Administración Académica y coloca sus datos personales.
- Asesoría: un docente revisa los horarios de las asignaturas que el estudiante desea inscribir y verifica que no choquen, es decir que más de una asignatura tengan el mismo horario de clases o de laboratorio. Otro docente verifica en el sistema informático que el estudiante puede inscribir las asignaturas solicitadas y procede a guardar los datos en el sistema informático.
- Inscripción: luego de la verificación en el sistema, otro docente firma la hoja de inscripción en el lugar correspondiente a cada asignatura inscrita.
- Presentar hoja: El estudiante debe llevar la hoja de inscripción debidamente firmada a la Administración Académica.

#### CARGA ACADEMICA:

La asignación de carga académica la realiza el jefe del departamento; este primero evalúa las asignaturas y determina las que va tener a cargo cada docente y el número de asignaturas procurando equidad, además les asigna la carga administrativa a los docentes.

#### JORNADA LABORAL:

Cada docente propone de manera manual su jornada laboral, luego se le entrega al jefe y éste arma una matriz y revisa que coincida con la carga académica asignada. Esta matriz es digitada e impresa para darla a conocer a cada docente.

#### PRESTAMO DE EQUIPO INFORMATICO:

El laboratorista elabora el formato para el préstamo de equipo, el coordinador lo revisa y cuando se solventan las observaciones queda autorizado el formato de préstamo. El usuario pide el formato al laboratorista, luego el usuario lo llena con los datos necesarios y lo entrega al laboratorista, quien revisa las reservas previas para que no haya otro que coincida con la fecha, hora y el mismo equipo; si esto no ocurre procede a aceptar la solicitud de préstamo. El día y la hora del préstamo se le entrega al usuario el equipo solicitado en la reserva. Cuando termina la actividad en que es usado el equipo éste es devuelto al laboratorio, el laboratorista verifica que el equipo devuelto corresponde al equipo que le fue entregado por lo que tiene que verificarlo en la hoja de reserva. Si todo está correcto el laboratorista coloca los datos de la devolución.

#### RESERVA DE HORAS – COMPUTO:

El laboratorista proporciona el formato al usuario, éste lo llena con los datos de la reserva y lo devuelve al laboratorista el cual revisa que no hayan reservas previas en la misma fecha, hora y número de computadora. El laboratorista da a conocer previamente la disponibilidad del laboratorio debido a que gran parte del horario está reservado para realizar prácticas de laboratorio. Si hay disponibilidad se procede a aceptar la reserva.

#### RESERVA DE LABORATORIO DE FISICA:

Los docentes al inicio de cada ciclo académico envían las propuestas de solicitud de uso del Laboratorio de Física, donde deben especificar los días y horas en que requieren usarlo. Se reciben todas las solicitudes y junto con el coordinador arman la matriz de horarios que garanticen cubrir las demandas del laboratorio y luego se imprime y se publica.

#### CONTROL DE HORAS SOCIALES:

La Sub-unidad de Proyección y Servicio Social recibe los perfiles presentados por los estudiantes aptos a realizar el servicio social. Evalúan los perfiles y si tienen observaciones sobre el documento es devuelto a los estudiantes para que lo corrijan. Cuando son solventadas las observaciones es aprobado y pasa a la Unidad de Proyección y Servicio Social de la Facultad, quien lo evalúa nuevamente antes de ser aprobado.

Una vez terminado el servicio social los estudiantes realizan una memoria donde plasman el trabajo realizado, la Sub-unidad revisa el documento y la evalúa, una vez aprobada pasa a la Unidad de la Facultad para su aprobación final.

#### CONTROL DE TRABAJOS DE GRADUACION:

La Coordinación General de Trabajos de Graduación elabora el listado de los estudiantes candidatos a egresar, programa reuniones informativas, asigna a los docentes directores a cada uno de los grupos y programa una reunión conjunta de los estudiantes con los docentes directores. Los estudiantes elaboran varios perfiles que son revisados por la Coordinación General de Trabajos de Graduación, quien los evalúa y da su resolución de aprobación, rechazo o de observaciones para su aprobación. Si el perfil es aprobado los estudiantes preparan el anteproyecto. Los docentes directores reciben los anteproyectos para su evaluación, los estudiantes realizan una defensa expositiva del documento, que también es evaluada para poner al final una nota del anteproyecto y si existen observaciones del documento es devuelto para su corrección. Una vez solventadas las observaciones es entregado el documento definitivo. En el resto de las etapas de la tesis son también los docentes directores quienes reciben los documentos y evalúan las defensas de los mismos. Si hay observaciones se corrigen y finalmente es entregado un documento final por etapa.

#### CONTROL DE EQUIVALENCIAS:

El estudiante interesado en que se le den equivalencias proporciona a la Unidad de Equivalencias los programas de las asignaturas cursadas, quienes revisan el contenido y su similitud de por lo menos el 80% con alguna asignatura de la carrera. Luego de

esta evaluación la Comisión emite una resolución con las asignaturas que son equivalentes y la envía a la Junta Directiva para su legalización. En el sistema informático de inscripciones se registran las notas a las asignaturas equivalentes.

#### CONTROL DE INVENTARIO:

Los laboratoristas realizan el registro manual de inventario al inicio de cada ciclo académico, en donde se comprueba la existencia física de los bienes existentes y se registran los datos del equipo, para al final preparar un informe de inventario que es presentado al coordinador del respectivo laboratorio.

## **CAPITULO III**

# **DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS**

## SINTESIS

En esta etapa, se determinó la perspectiva de la aplicación web propuesta identificando las entradas, procesos y salidas correspondientes.

Se han elaborado los diagramas de flujo de datos (DFD) y los diccionarios de datos correspondientes a la aplicación web, para mostrar el flujo que tiene la información.

Se plantean detalladamente los requerimientos informáticos, que comprenden los elementos que procesan y generan la información, los de desarrollo que son los recursos necesarios para el desarrollo de la aplicación y los requerimientos operativos que involucra el recurso humano necesario para el manejo de la aplicación.

## 1. DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO CON ENFOQUE DE SISTEMA

Para el análisis de las actividades del Departamento de Informática para la aplicación propuesta se dividieron en dos grupos: Actividades Académicas (ver figura 5a, pág. 52, y figura 5b, pág. 53) y Actividades Administrativas (ver figura 5c, pág. 54, y figura 5d, pág. 55).



## PROCESOS ACADÉMICOS

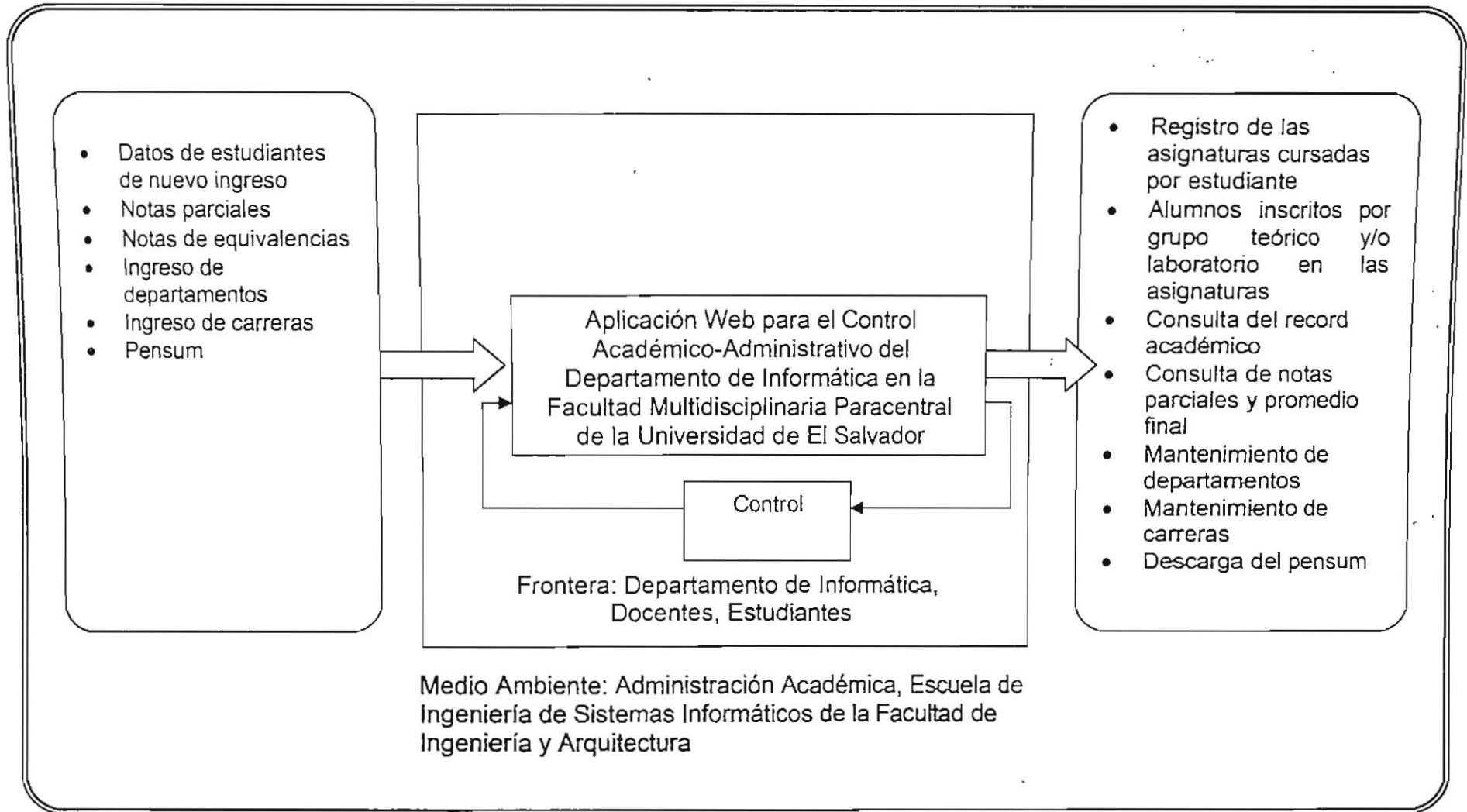


Figura 5a Enfoque del Sistema Propuesto en el Departamento de Informática del Área Académica

## PROCESOS ACADEMICOS

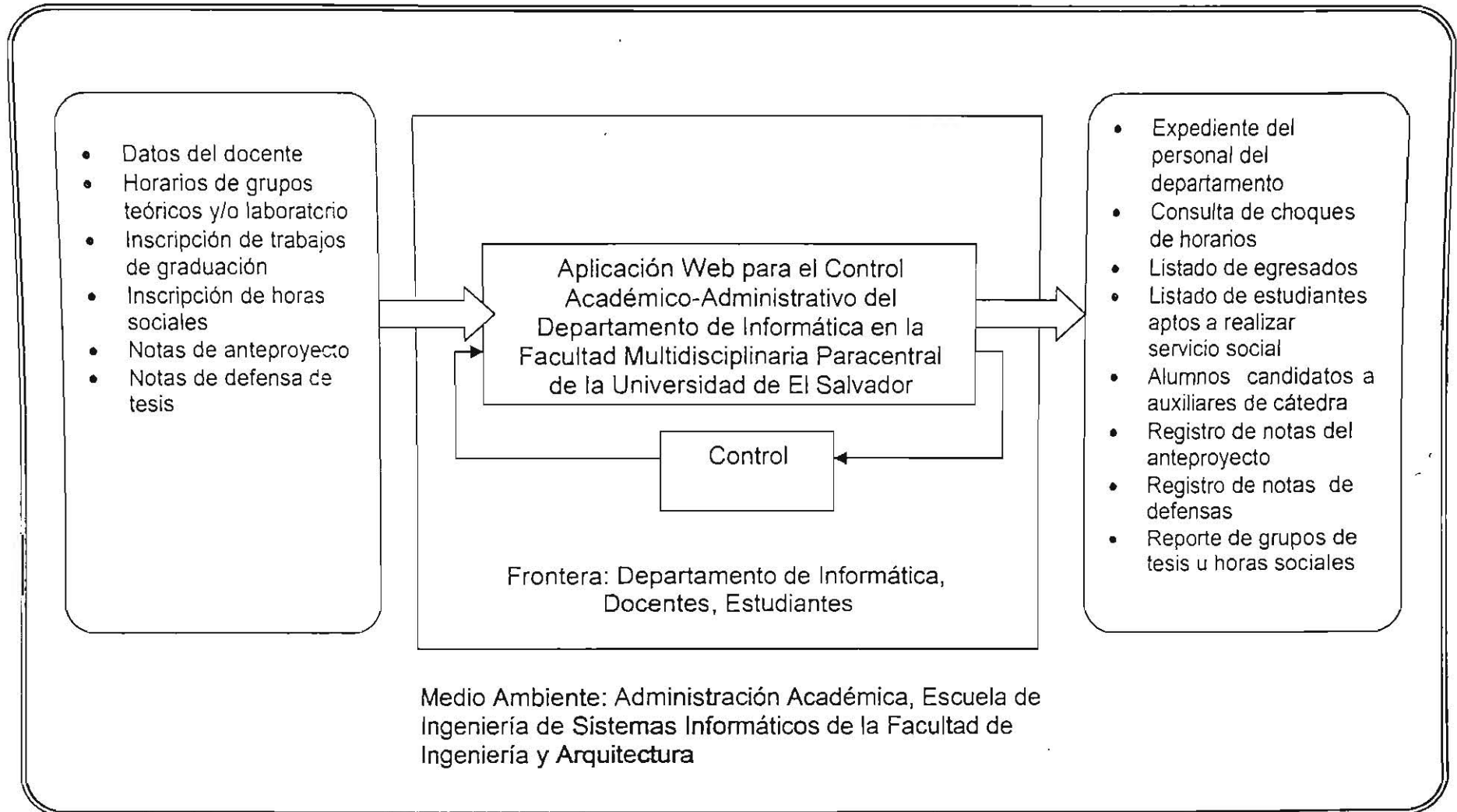


Figura 5b Enríque del Sistema Propuesto en el Departamento de Informática del Área Académica

## PROCESOS ADMINISTRATIVOS

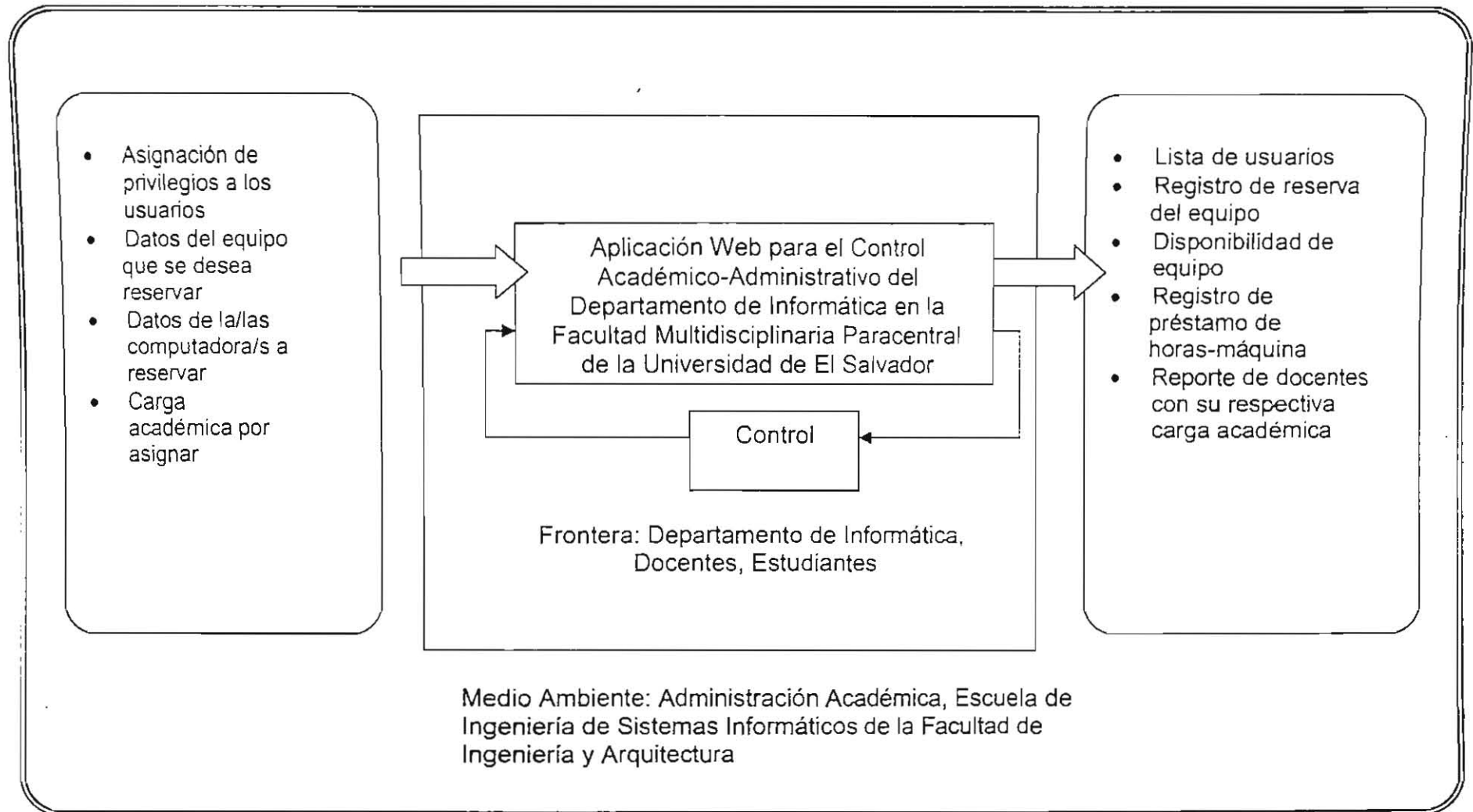


Figura 5c Enfoque del Sistema Propuesto en el Departamento de Informática del Área Administrativa

## PROCESOS ADMINISTRATIVOS

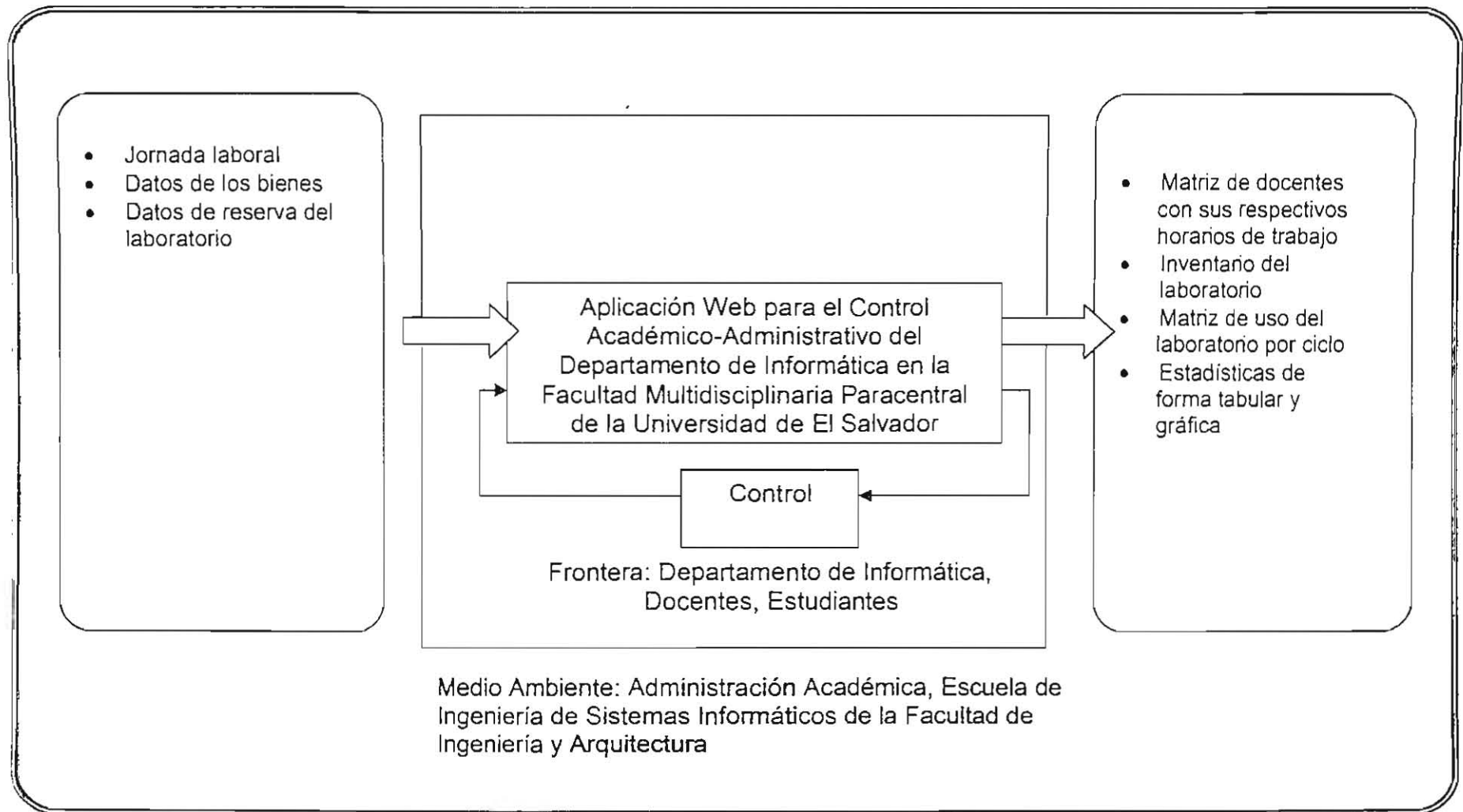


Figura 5d Enfoque del Sistema Propuesto en el Departamento de Informática del Área Administrativa

## MEDIO AMBIENTE

La descripción de los elementos que conforman el medio ambiente del sistema propuesto es la misma del sistema actual

## CONTROL

Los controles de la aplicación web son:

- Verificación automática de choques de horarios de los grupos teóricos y/o laboratorio
- Distribución equitativa del número de estudiantes en los grupos de teóricos y de laboratorio
- Verificación automática en la aplicación que al momento que realiza un estudiante una reserva no haya otra realizada previamente para la misma fecha y hora
- Inventario del equipo en los laboratorios
- Distribución de manera que la jornada laboral cumpla con los horarios de la carga académica asignada a los docentes
- Control de grupos de tesis y de horas sociales tomando en cuenta los datos de los integrantes, asesores, nombre del tema y estado del proyecto
- Control de estudiantes aptos a realizar trabajos de graduación
- Control de estudiantes aptos para realizar trabajos de horas sociales
- Control de estudiantes aptos para auxiliares de cátedra
- Control de notas parciales y finales de las asignaturas cursadas por los estudiantes por cada ciclo
- Distribución automatizada de los laboratorios para cumplir con la demanda

- Control de que el número de evaluaciones por asignatura sea acorde a lo establecido en el reglamento correspondiente.
- Control de que el número de evaluaciones por asignatura sea acorde a lo establecido en el reglamento correspondiente
- Verificar que la sumatoria de las ponderaciones de las evaluaciones por asignatura sea equivalente al 100%

## ENTRADAS

*Datos de estudiantes de nuevo ingreso:* Cada inicio de año se ingresan los datos generales como: carnet, nombre y apellidos, dirección, teléfono, sexo de los estudiantes de nuevo ingreso.

*Notas parciales:* El docente ingresa el número de evaluaciones y las ponderaciones por cada una de las asignaturas que imparta, además ingresa la nota correspondiente a cada evaluación.

*Notas de equivalencias:* Cuando se le concede una equivalencia al estudiante se debe registrar la nota final de dicha asignatura.

*Ingreso de departamentos:* Se refiere al ingreso a la aplicación web de los datos de nuevos departamentos que se creen.

*Ingreso de carreras:* Son los datos de las nuevas carreras que se creen dentro del departamento.

*Pensum:* Consiste en la digitación de todos los datos de nuevos pensum para las carreras.

*Datos del docente:* Incluye el nombre, apellidos, tipo de contratación, dirección, teléfono, correo electrónico del personal del departamento.

*Horarios de grupos teóricos y/o laboratorio:* Es el ingreso de los horarios para las asignaturas de los grupos teóricos y de laboratorio.

*Inscripción de trabajos de graduación:* Es el ingreso de datos como: integrantes del grupo, tema, institución donde se realiza el proyecto, fecha de inicio, fecha de finalización, docentes directores y estado del proyecto.

*Inscripción de horas sociales:* Son los datos del proyecto como: integrantes del grupo, tema, institución donde se realiza el proyecto, fecha de inicio, fecha de finalización, asesor y estado del proyecto.

*Notas de anteproyecto:* Es el ingreso de la nota obtenida en la defensa del anteproyecto por cada grupo de trabajo de graduación.

*Notas de defensa de tesis:* Es el ingreso de la nota obtenida en la defensa del anteproyecto por cada grupo de trabajo de graduación.

*Asignación de privilegios a los usuarios:* Es el ingreso de los usuarios de la aplicación y la asignación de las partes a las que tendrá acceso.

*Datos del equipo que se desea reservar:* Se refiere a chequear los datos del equipo que se desea reservar y verificar si existe disponibilidad.

*Datos de la/las computadora/s a reservar:* Consiste en chequear los datos de reserva y de la computadora y verificar la disponibilidad.

*Carga académica por asignar:* Es la asignación de la carga académica a los docentes que ya están almacenados en la base de datos.

*Jornada laboral:* Consiste en la asignación de la jornada laboral a los docentes.

*Datos de los bienes:* Es el ingreso de los datos de los bienes de los laboratorios como: código, descripción, cantidad, ubicación.

*Datos de reserva del laboratorio:* Es el ingreso de los horarios, asignatura y encargado de la asignatura que hará uso del laboratorio.

## SALIDAS

*Registro de las asignaturas cursadas por estudiante:* Es el almacenamiento de un identificador del estudiante y las asignaturas que ha inscrito con su nota final.

*Alumnos inscritos por grupo teórico y/o laboratorio en las asignaturas:* Es un informe con los datos del estudiante inscrito en la asignatura.

*Consulta del record académico:* El estudiante puede visualizar todas las asignaturas que ha cursado con el promedio final así como el CUM.

*Consulta de notas parciales y promedio final:* Al estudiante se le permite ver las notas parciales y el promedio final de las asignaturas que cursa en el ciclo en curso.

*Mantenimiento de departamentos:* Es el registro con los datos de los nuevos departamentos ingresados a la aplicación.

*Mantenimiento de carreras:* Es el registro con los datos de nuevas carreras.

*Descarga del pensum:* El estudiante puede descargar el pensum de la carrera desde internet.

*Expediente del personal del departamento:* Es el informe con los datos del docentes.

*Consulta de choquos de horarios:* Se refiere a que previamente a la Inscripción el estudiante puede verificar choques de los horarios de las asignaturas.

*Listado de egresados:* Es el reporte con los estudiantes que cumplen los requisitos de egresados de la carrera.

*Listado de estudiantes aptos a realizar servicio social:* Informe de los estudiantes que cumplen los requisitos para realizar horas sociales.

*Alumnos candidatos a auxiliares de cátedra:* Reporte con los estudiantes aptos a ser auxiliares de cátedra.

*Registro de notas del anteproyecto:* Por cada grupo de tesis se tiene un registro de las notas del anteproyecto.

*Registro de notas de defensas:* Es el registro con la nota de cada una de las defensas de los trabajos de graduación.

*Reporte de grupos de tesis u horas sociales:* Es el reporte con toda la información del grupo de tesis; además el estado actual del proyecto y para los grupos de tesis las notas de la defensa del anteproyecto y de las etapas.

*Lista de usuarios:* Es el listado de usuarios que tienen acceso a la aplicación y sus respectivos privilegios.

*Registro de reserva del equipo:* Es el control con los datos de la reserva y la persona que reservó el equipo.

*Disponibilidad de equipo:* Es una consulta con información del equipo y las reservas.

*Registro de préstamo de horas-máquina:* Es el registro con el detalle de la computadora y el usuario que la ha reservado.

*Reporte de docentes con su respectiva carga académica:* Es el informe con los docentes y la carga académica asignada en el ciclo.

*Matriz de docentes con sus respectivos horarios de trabajo:* Es un reporte con los horarios de trabajo del docente en el ciclo o interciclo.

*Inventario del laboratorio:* Es un informe con todos los datos de los bienes del laboratorio

*Matriz de uso del laboratorio por ciclo:* Es una distribución del uso del laboratorio con la asignatura, el docente encargado y el horario de uso.

*Estadísticas de forma tabular y grafica:* Son las estadísticas necesarias que la aplicación proporciona para mejor presentación de la información.

## FRONTERA

*Estudiantes:* Los estudiantes pueden acceder a información importante en la aplicación web como el record académico y comprobar los choques de horarios de las asignaturas previa la inscripción.

## **2. DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DEL SISTEMA PROPUESTO**

La **figura 6a**, pág. 62 y **6b**, pág. 63, muestra la jerarquía de los procesos de la aplicación web.

# DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS PROPUESTO PARA EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

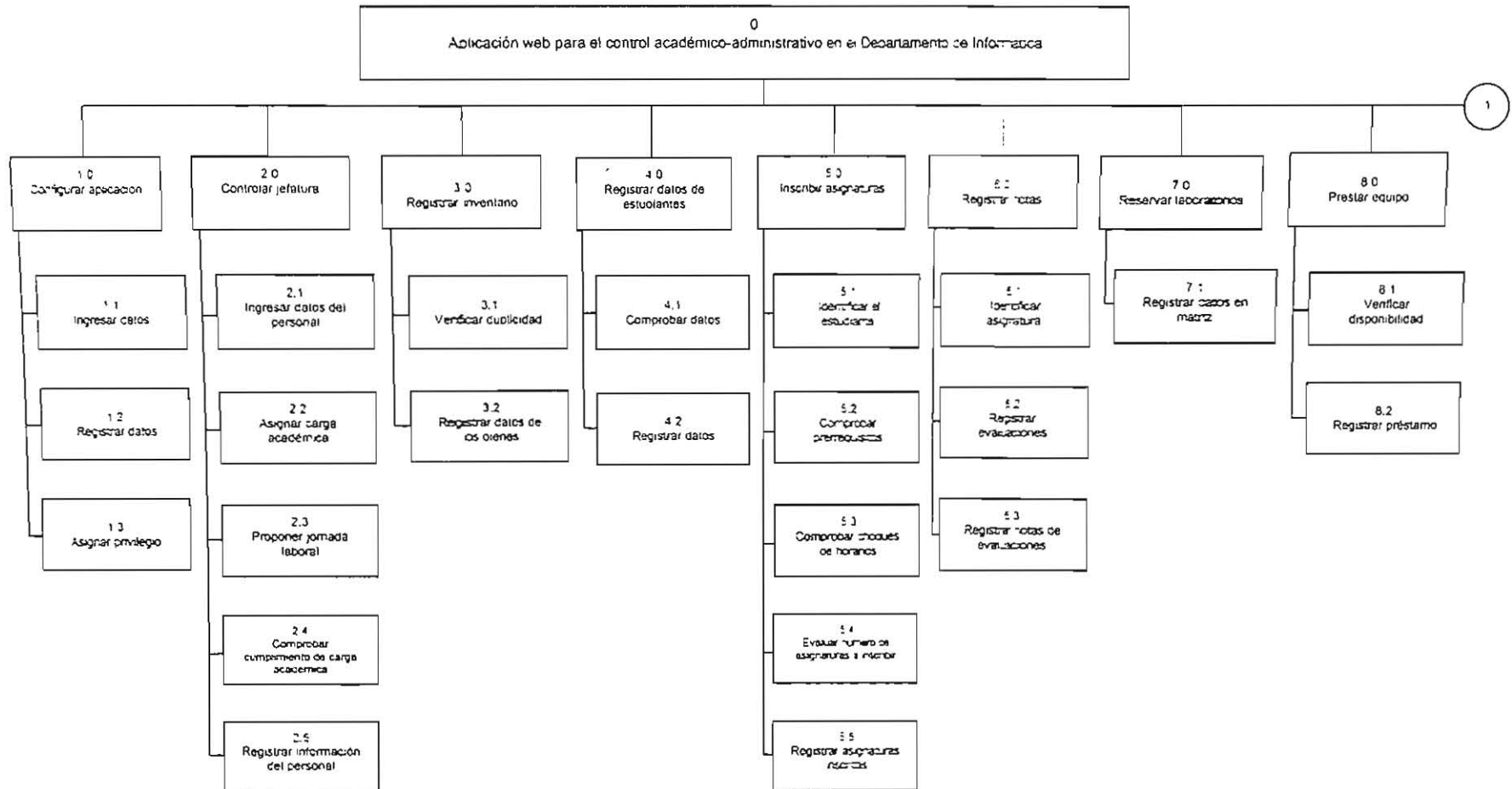


Figura 6a Diagrama Jerárquico de Procesos del Sistema Propuesto

CONTINUACION DEL DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS PROPUESTO  
 PARA EL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

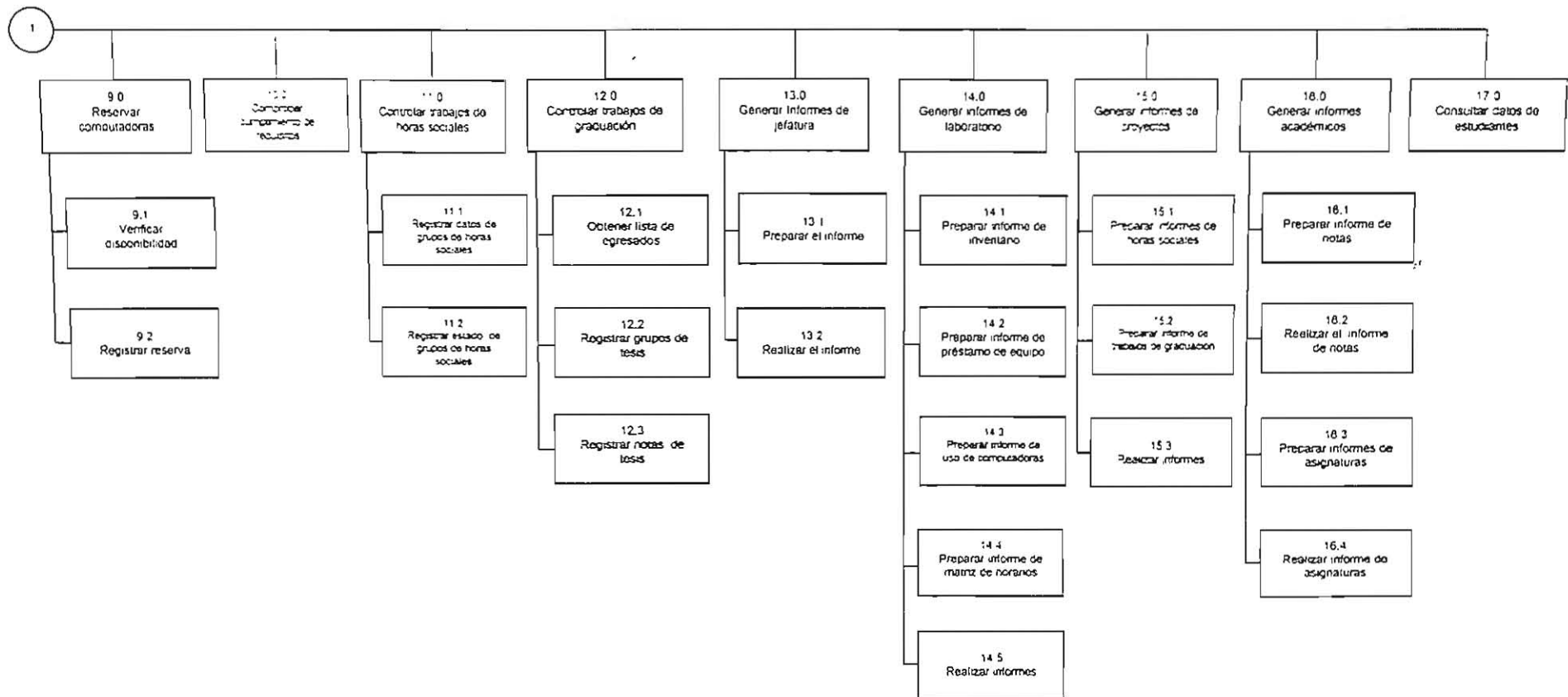


Figura 6b Continuación del Diagrama Jerárquico de Procesos del Sistema Propuesto

### 3. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS

#### 3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

Es una herramienta gráfica que se emplea para describir y analizar el movimiento de datos a través de un sistema.

Esta técnica del diagrama de flujo de datos es útil por lo siguiente:

- Representa gráficamente los límites del sistema en estudio.
- Muestra el movimiento de los datos y la transformación de los mismos a través del sistema.
- Facilita el mantenimiento del sistema.

Los pasos requeridos para el desarrollo de esta técnica son los siguientes:

1. Identificar los elementos básicos de los diagramas de flujo de datos

Los elementos para elaborar los diagramas de flujos de datos (DFD) son los siguientes:

a) Entidades

Estas representan entes ajenos a la aplicación, pero que aportan o reciben información de la misma.

b) Proceso

Es una actividad que transforma o manipula datos, representa los procedimientos utilizados para transformar los datos.

### Reglas de construcción

- Un proceso no es origen ni final de los datos, sólo lugar de transformación de los mismos.
- Un proceso puede transformar un dato en varios.

Es necesario un proceso como intermediario entre una entidad externa y un almacén de datos.

### c) Almacén de datos

Un almacén de datos representa un depósito de información dentro del sistema.

### Reglas de construcción

- Representa la información en reposo.
- No puede crear, destruir y transformar datos.
- No puede estar comunicado directamente con otro almacén.

### d) Flujos de datos.

Los flujos de datos establecen la comunicación entre procesos, almacenes y entidades y llevan información para esos objetos.

## 2. Guías para la construcción del DFD

Luego de haberse identificado los elementos básicos de los DFD, se procede a elaborar los gráficos propiamente dichos, en el cual debe tenerse en cuenta lo siguiente<sup>12</sup>:

a) Empiece con la parte exterior, es decir todas aquellas entidades que proporcionan

---

<sup>12</sup> Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática; *Metodología para la Elaboración de un Plan de Sistemas de Información*; <http://www.inei.gob.pe/web/metodologias/attach/lib604/cap3-2.htm>

información y aquellas entidades que utilizan la información y dibuje las entidades alrededor de su diagrama.

- b) Identifique la composición de cada flujo de datos, y establezca la conectividad entre la información requerida y la información generada.
- c) Trabaje de afuera hacia adentro, es decir, ponga un proceso donde crea que el flujo de datos pueda ser cambiado.
- d) Concéntrese en los flujos de datos y póngales un nombre.

La utilización de esta técnica implica la descomposición o explosión de cada proceso en otro DFD, por lo tanto el diagrama deber contener:

- Un diagrama de contexto (nivel cero).
- Varios DFD en niveles intermedios
- Varios DFD en el último nivel de detalle

La descomposición por niveles permite analizar el sistema desde el ámbito general al detalle, pasando por sucesivos niveles intermedios.

Se recomienda llegar hasta tres (3) niveles de descomposición en los DFD :

*Nivel 0* : Diagrama de contexto, es el gráfico que va a proporcionar el ámbito del proyecto objeto de estudio.

*Nivel 1* : Sistemas.

*Nivel 2* : Subsistemas.

La herramienta informática que se utilizó para la realización de los diagramas de flujo de datos fue PowerDesigner 6.0, pues permite flexibilidad de diseño. Y la simbología utilizada fue la de Gane & Sarson ver **tabla 8 pág. 68**.

### 3.1.1 SIMBOLOGIA GANE & SARSON







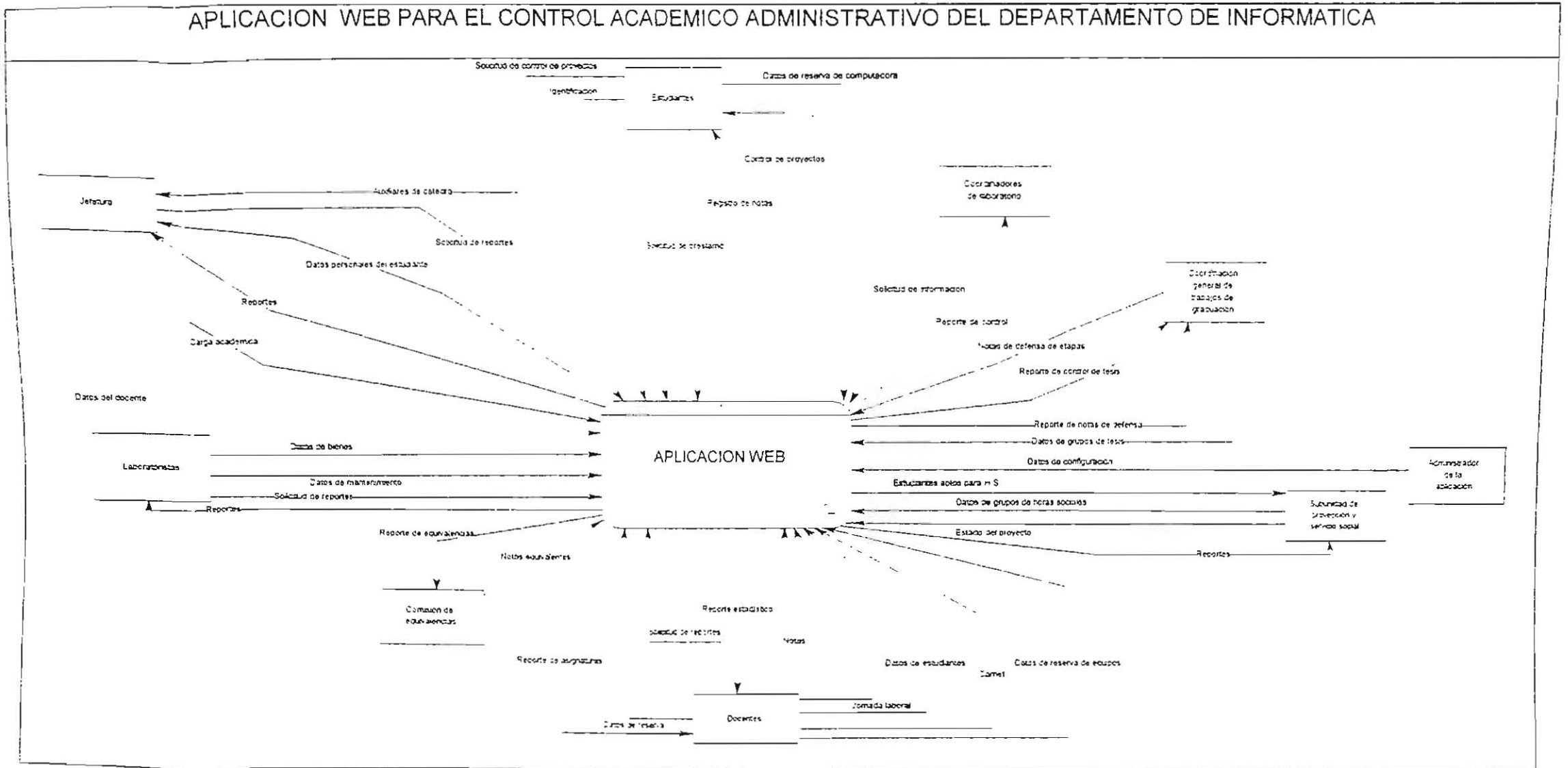
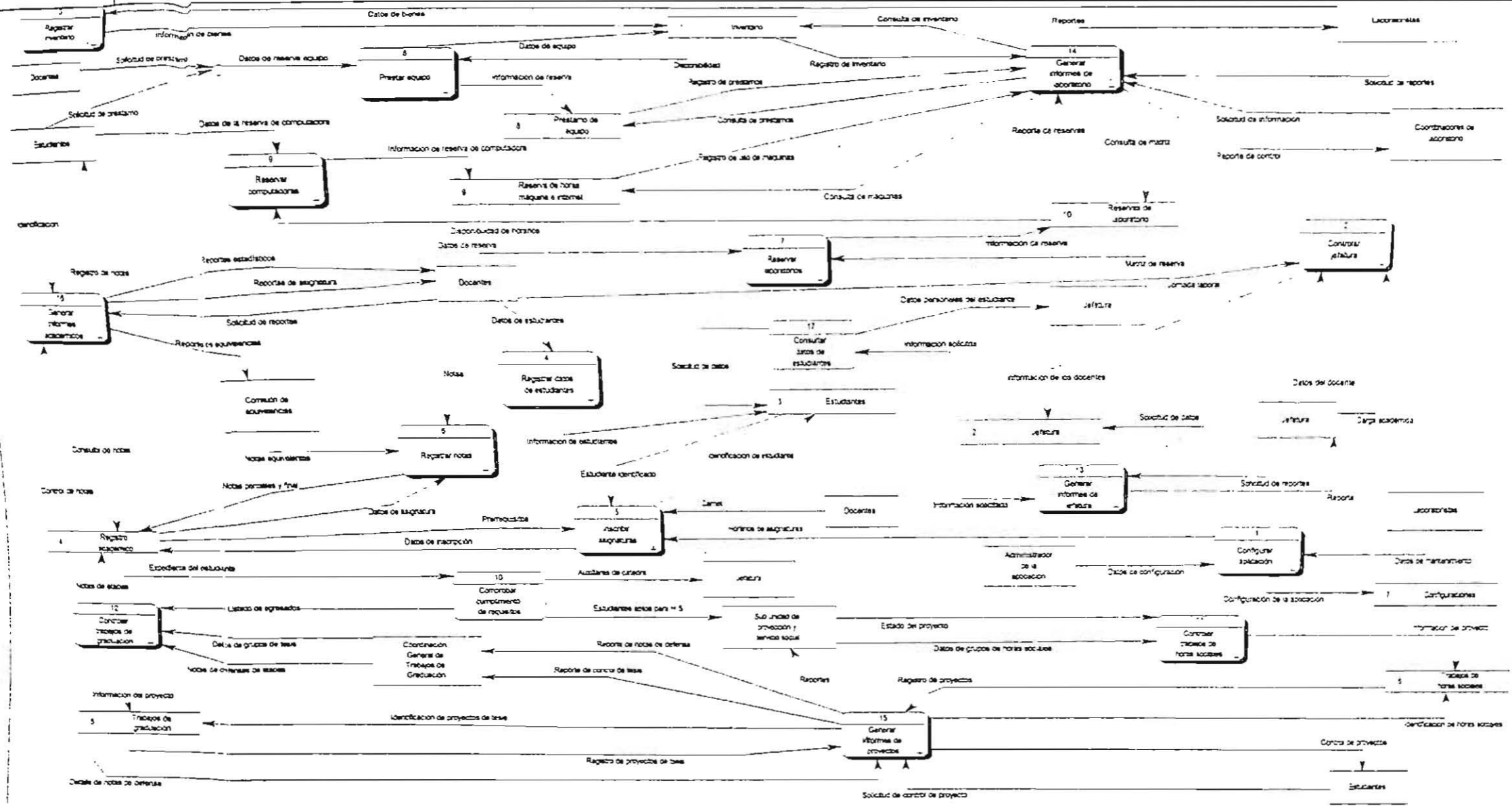
NOMBRE	SIMBOLOGIA <sup>13</sup>	DESCRIPCION
FLUJO DE DATOS		<p>Movimiento de datos en determinada dirección desde un origen hacia un destino en forma de documentos, cartas o virtualmente por cualquier otro medio. El flujo de datos es un "paquete" de datos.</p>
PROCESOS	 	<p>Procedimientos o dispositivos que utilizan o producen (transforman) datos. Proceso padre que involucra más niveles                      Proceso hijo, que dentro de él no están involucrados más procesos.</p>
ENTIDAD		<p>Fuentes o destinos externos de datos que pueden ser personas, programas, organizaciones u otras entidades que interactúan.</p>
ALMACENAMIENTO DE DATOS		<p>Es el lugar donde se guardan los datos o al que hacen referencia los procesos en el sistema.</p>
UNION		<p>Unión de varios flujos de información y unirlos en una salida o viceversa.</p>

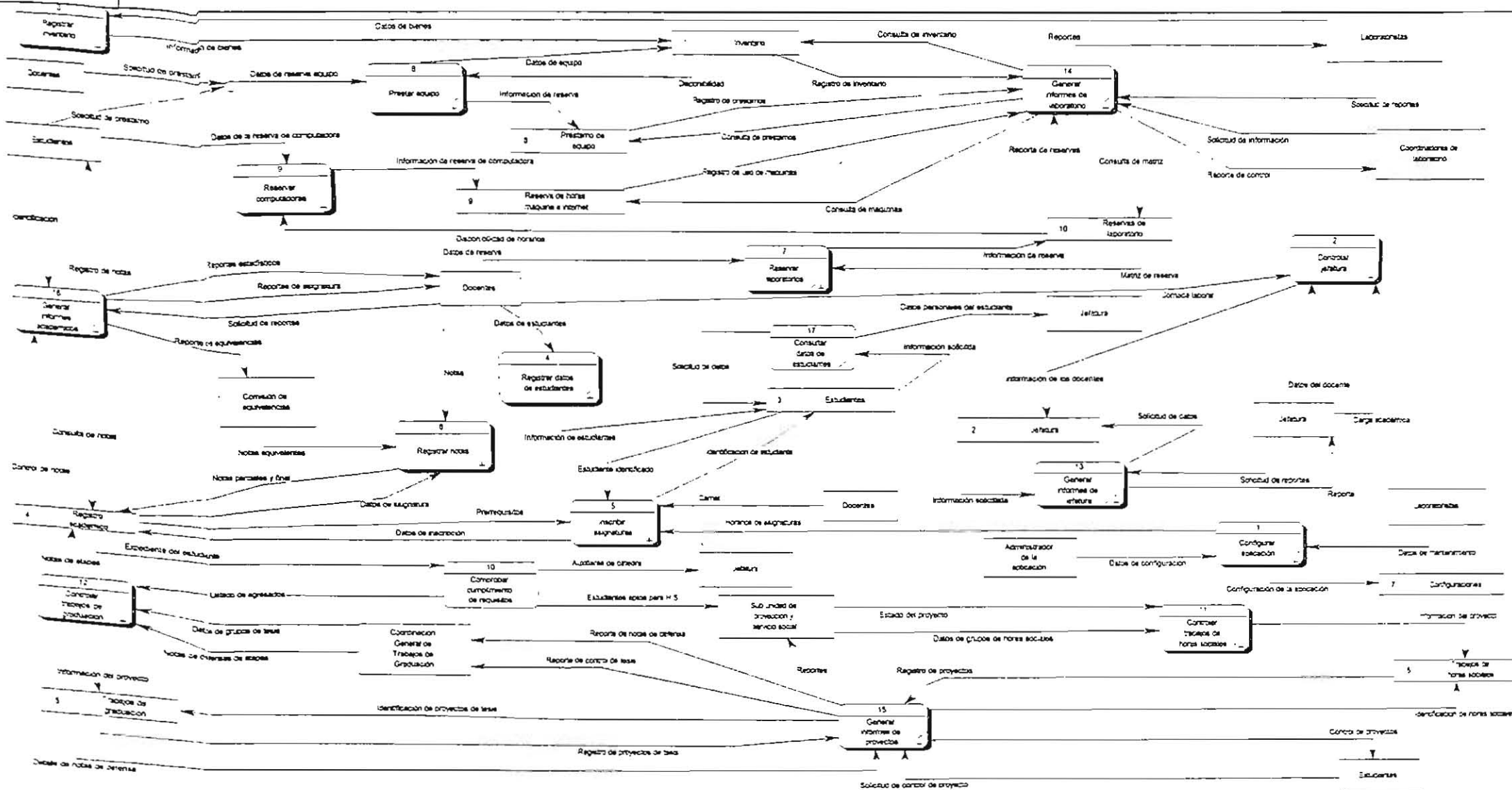
Tabla 8 Simbología Utiliza para los Diagramas de Flujos de Datos

<sup>13</sup> Fuente: Senn, Obra Citada, pág 181

### 3.1.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO

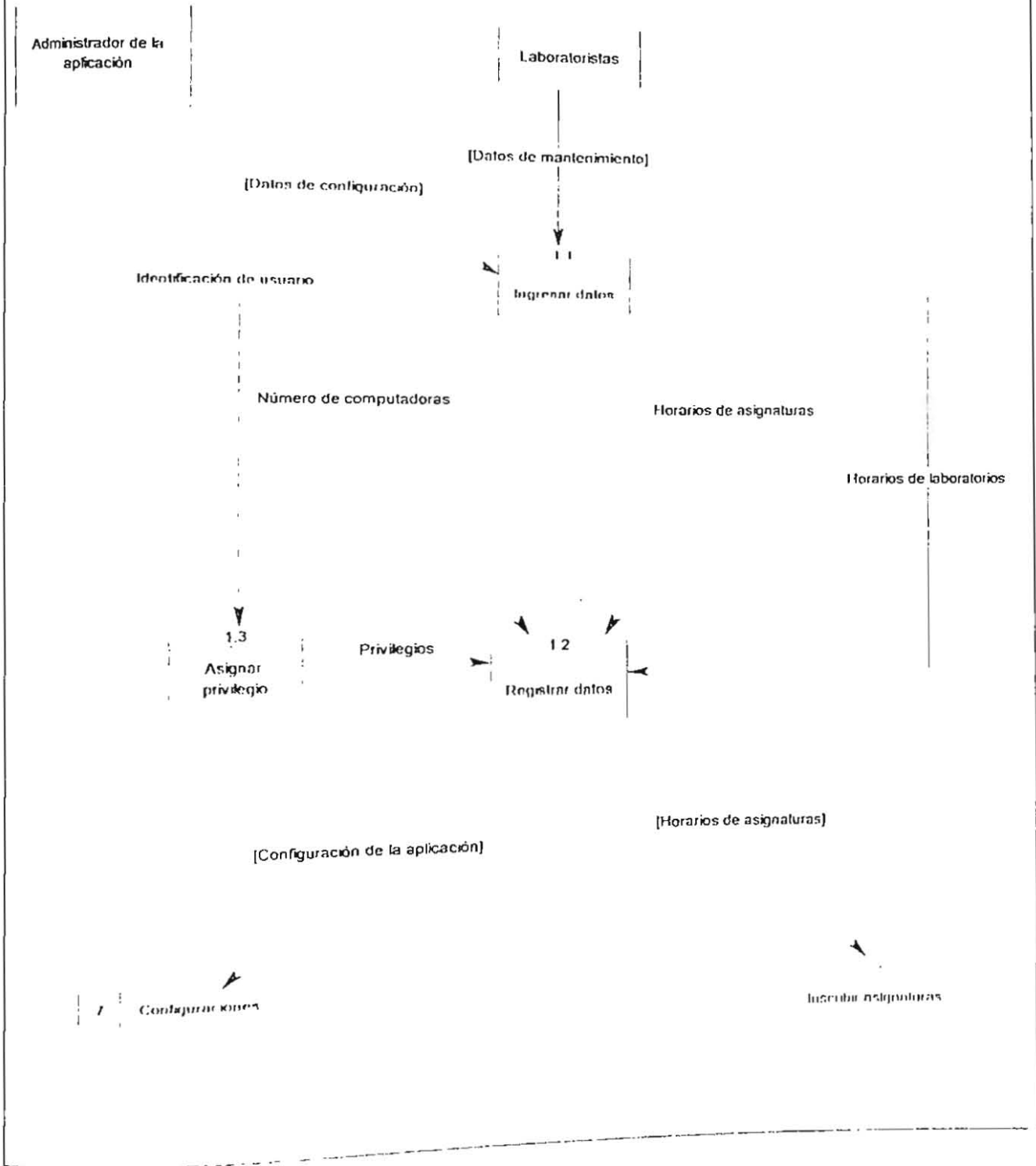


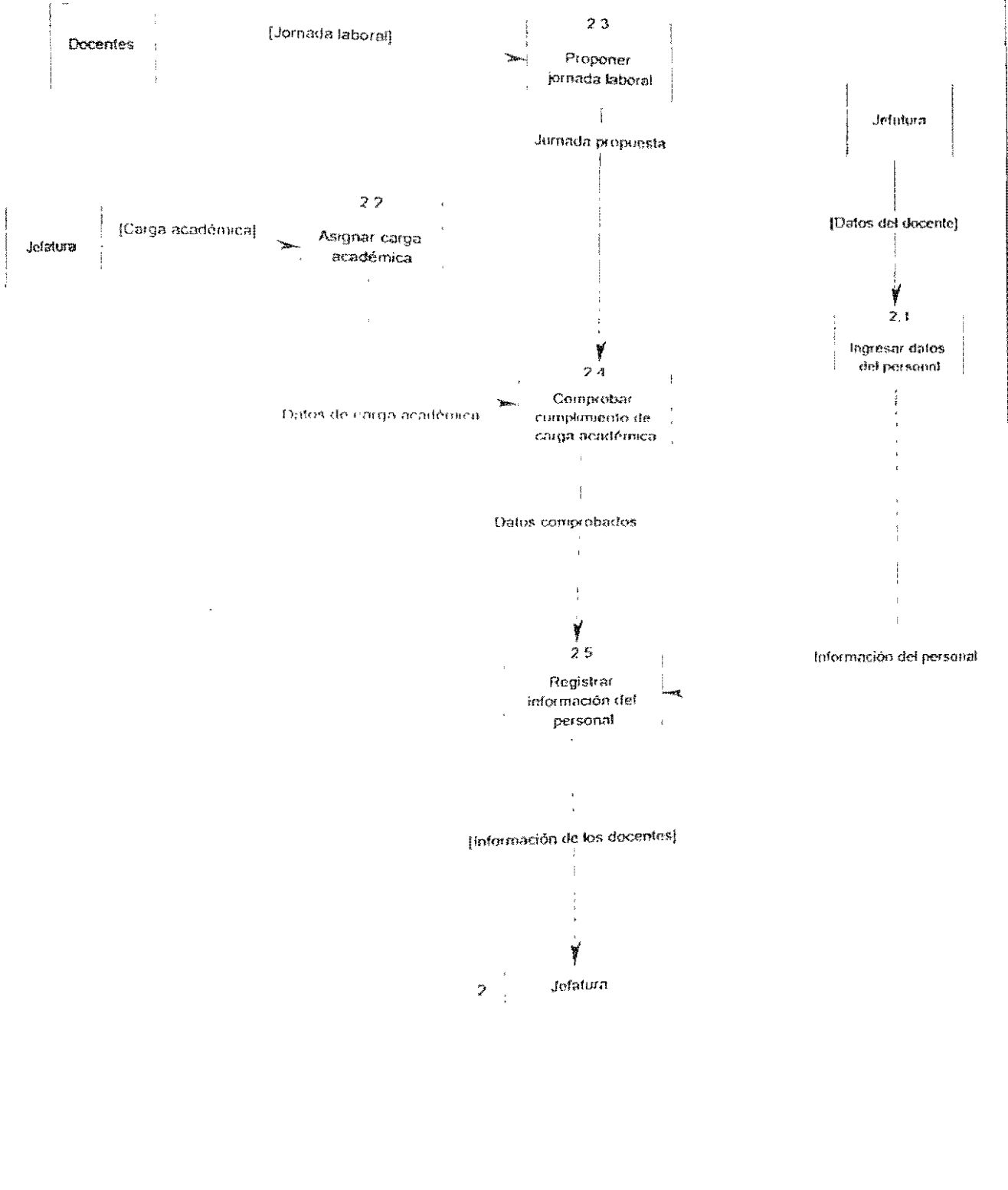


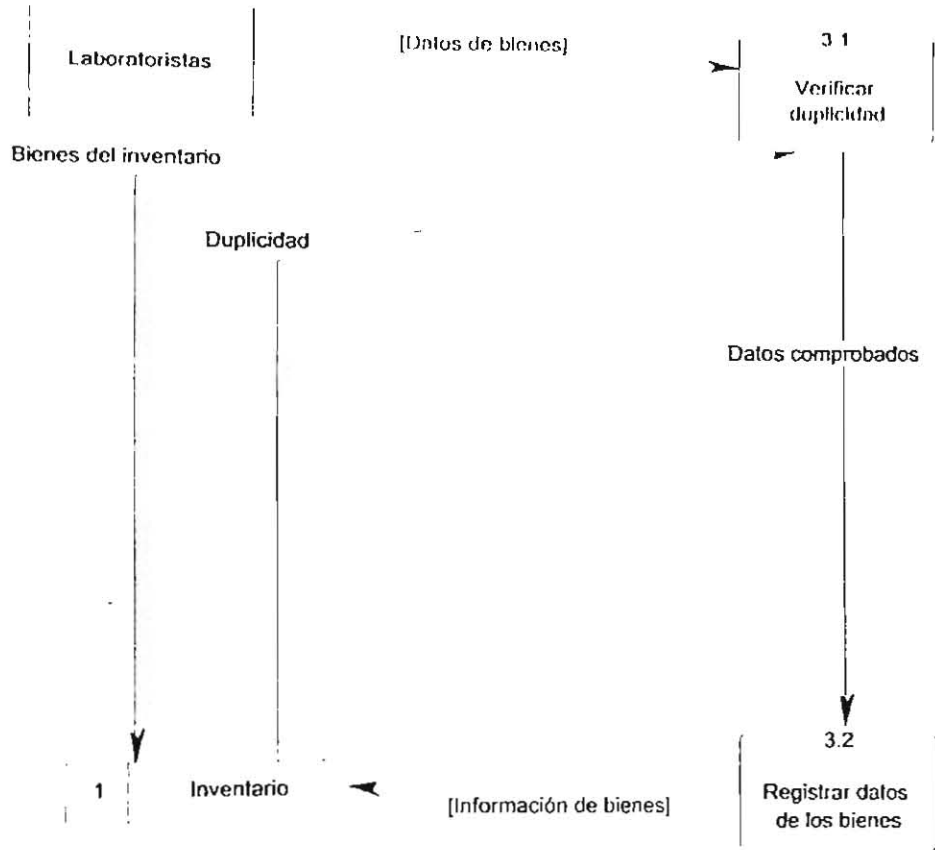


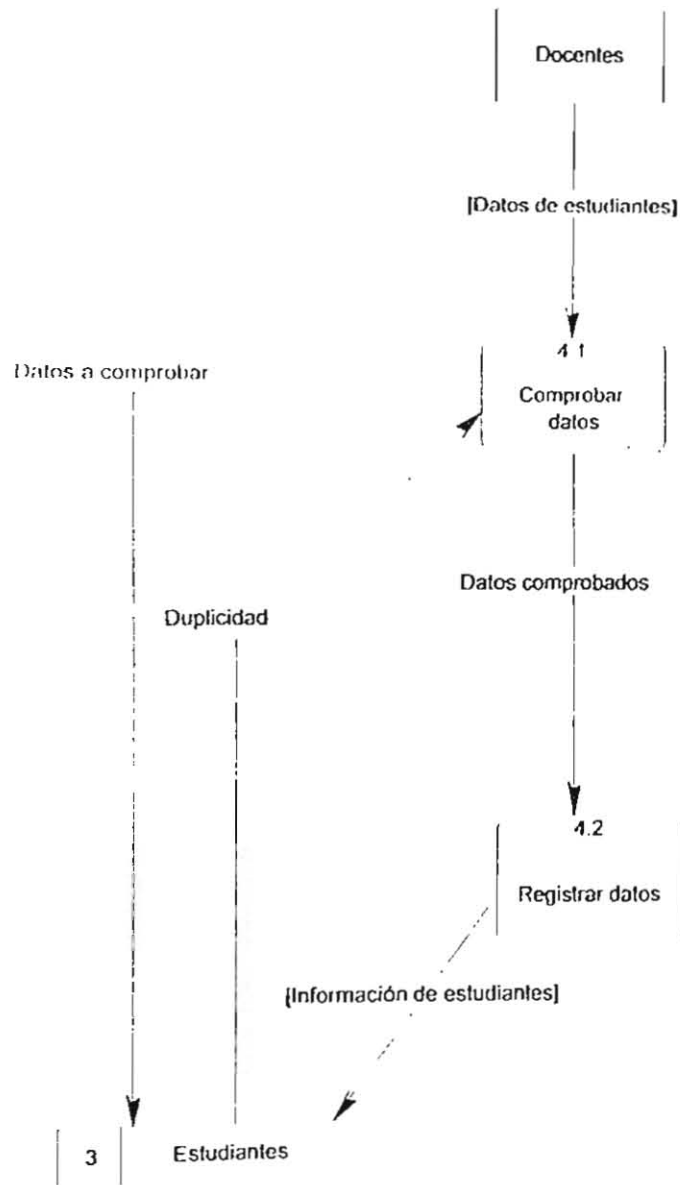
Nivel: 2.0

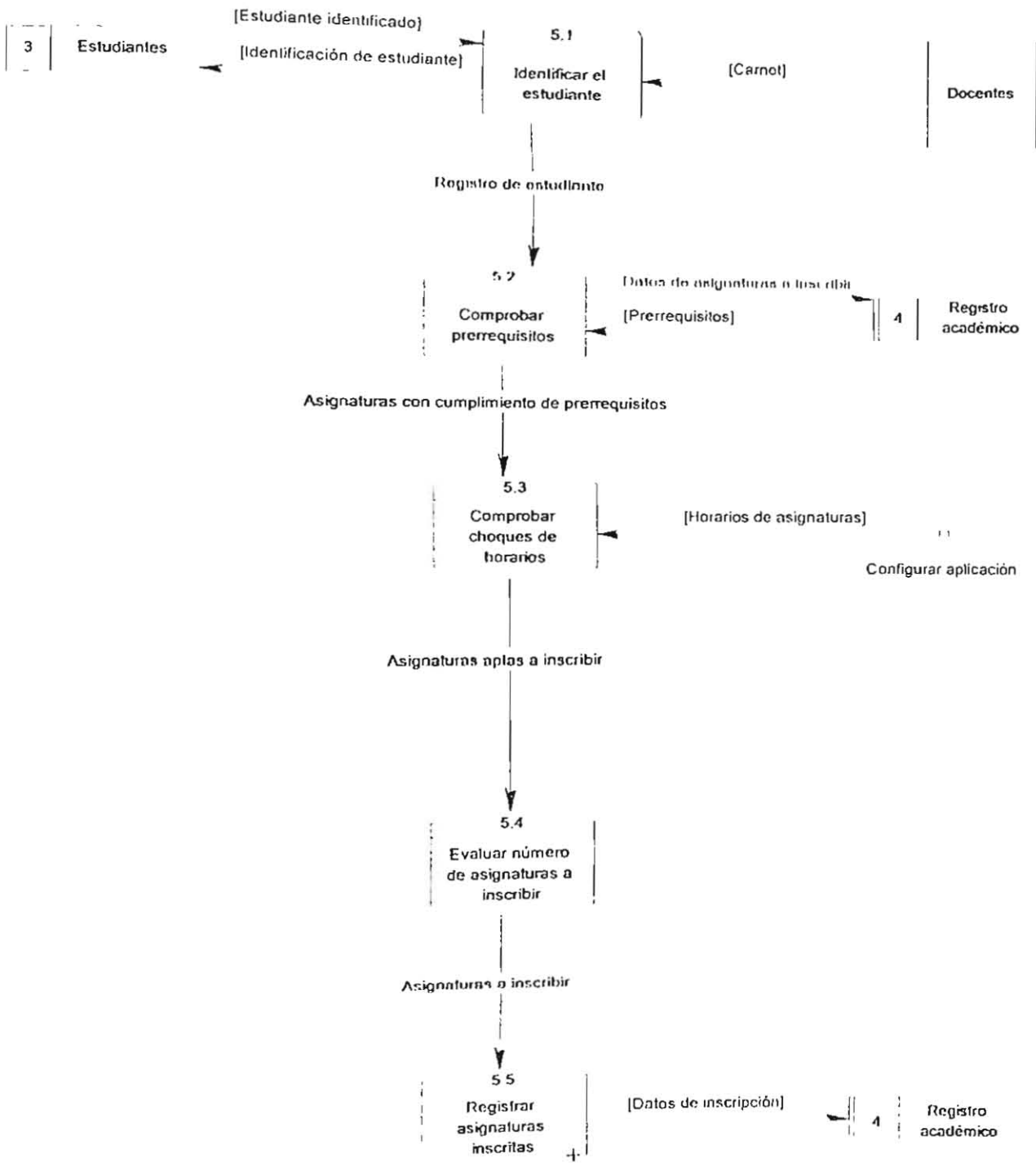
# Proceso Padre: Configurar aplicación

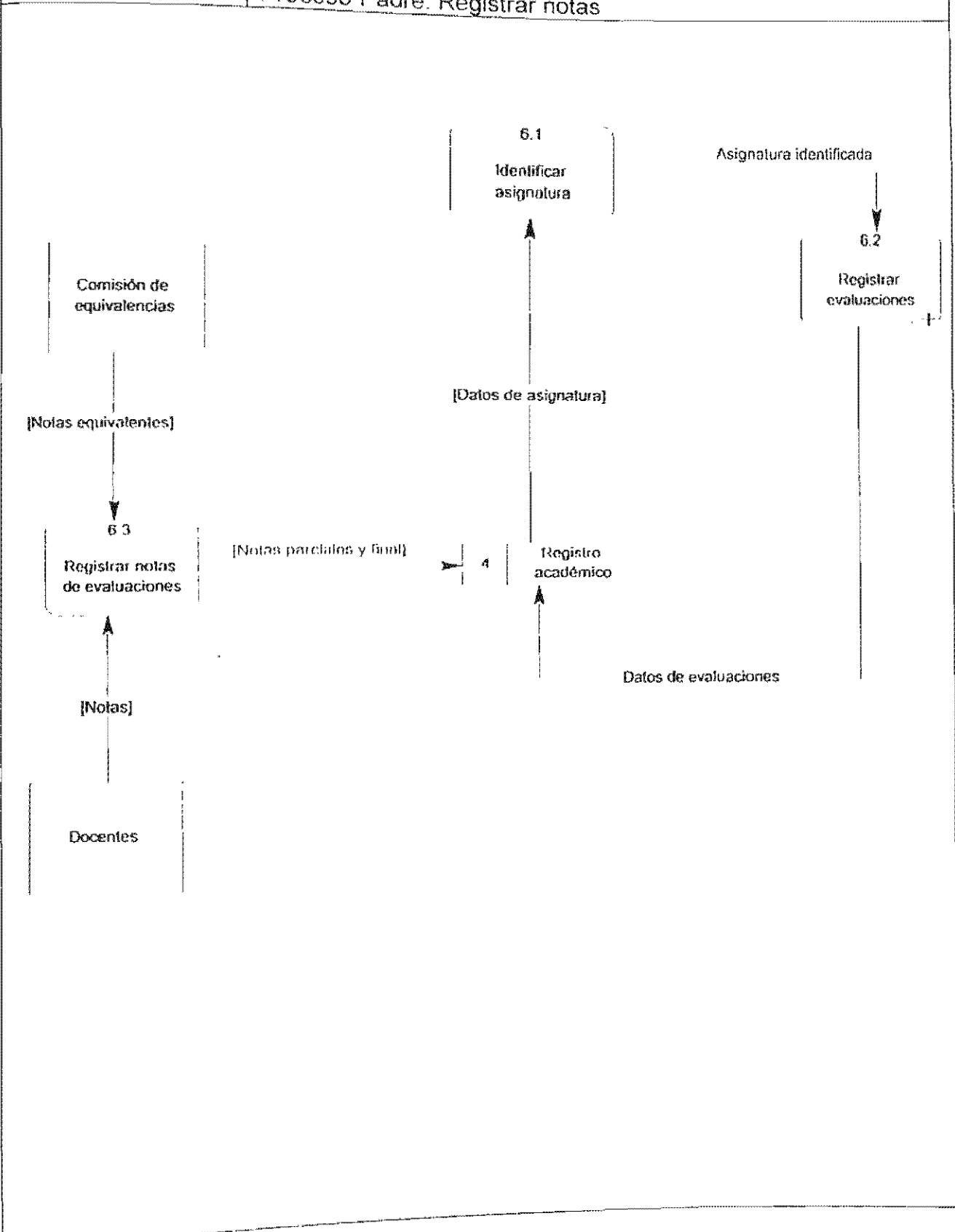


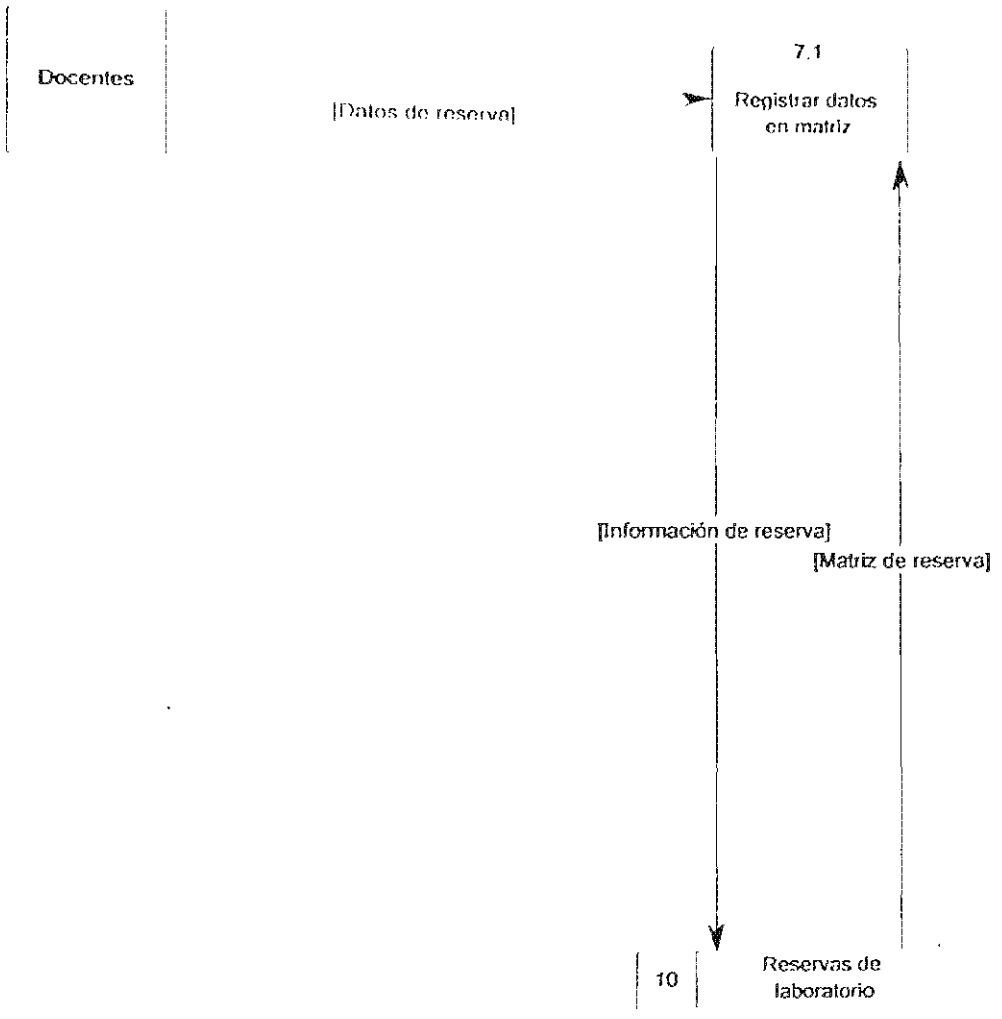


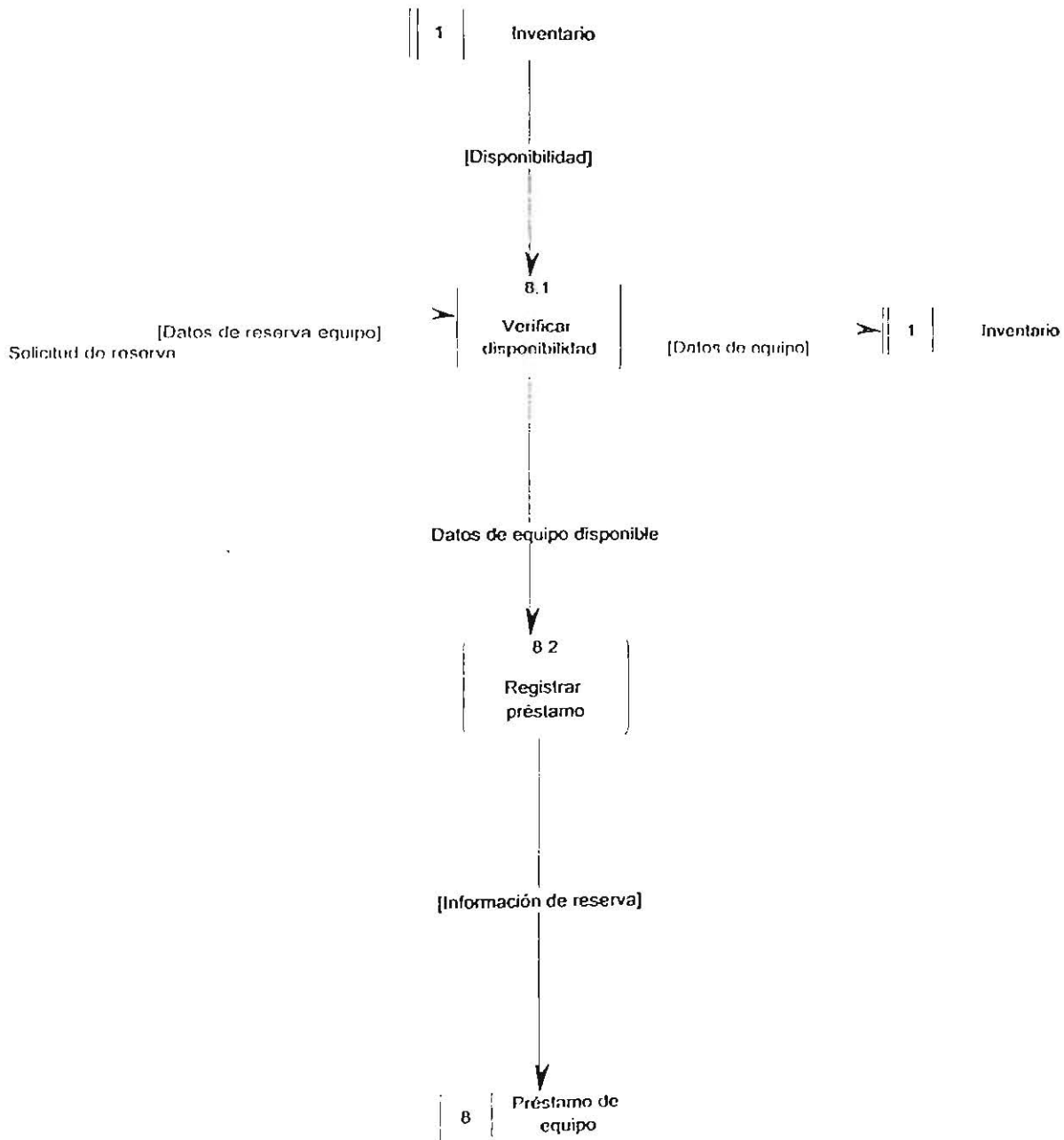


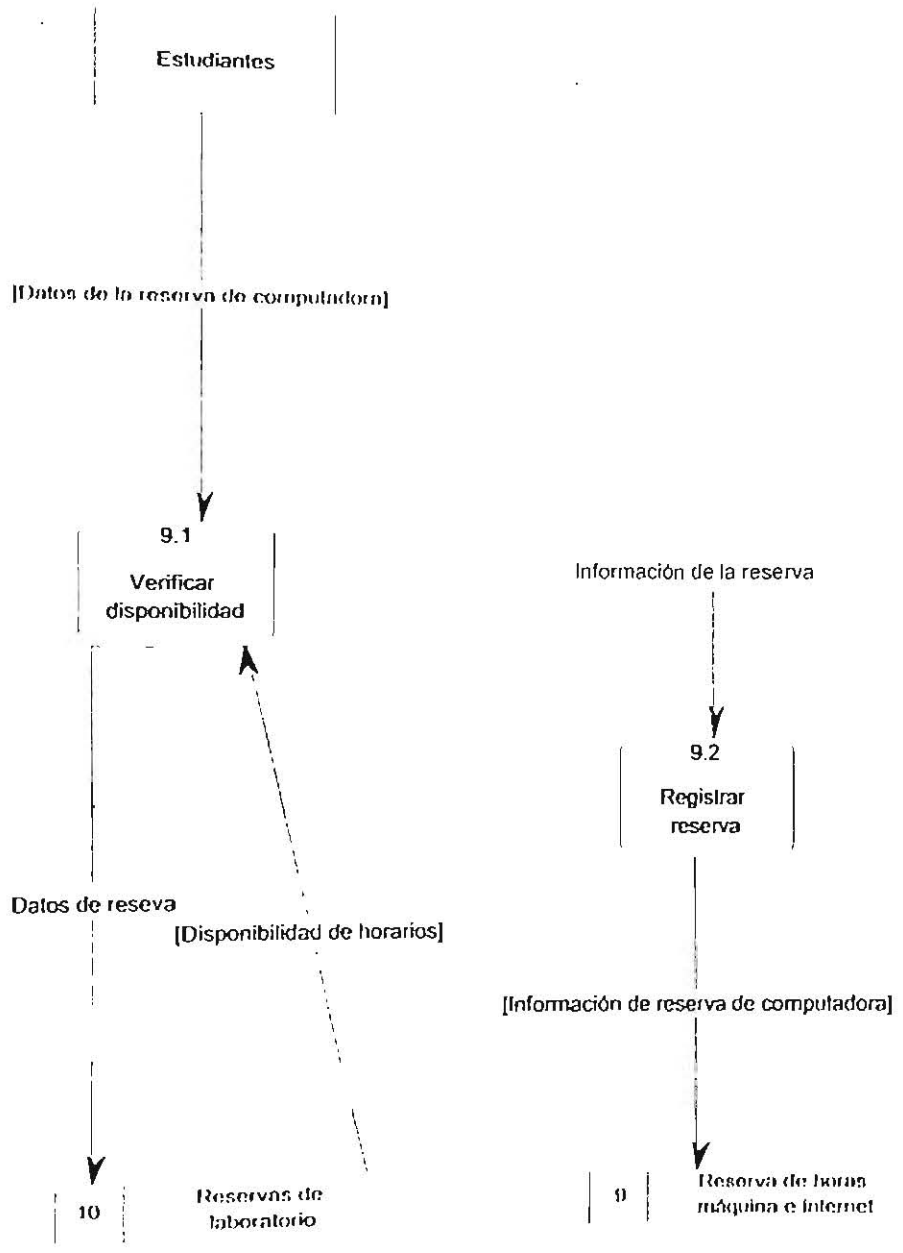


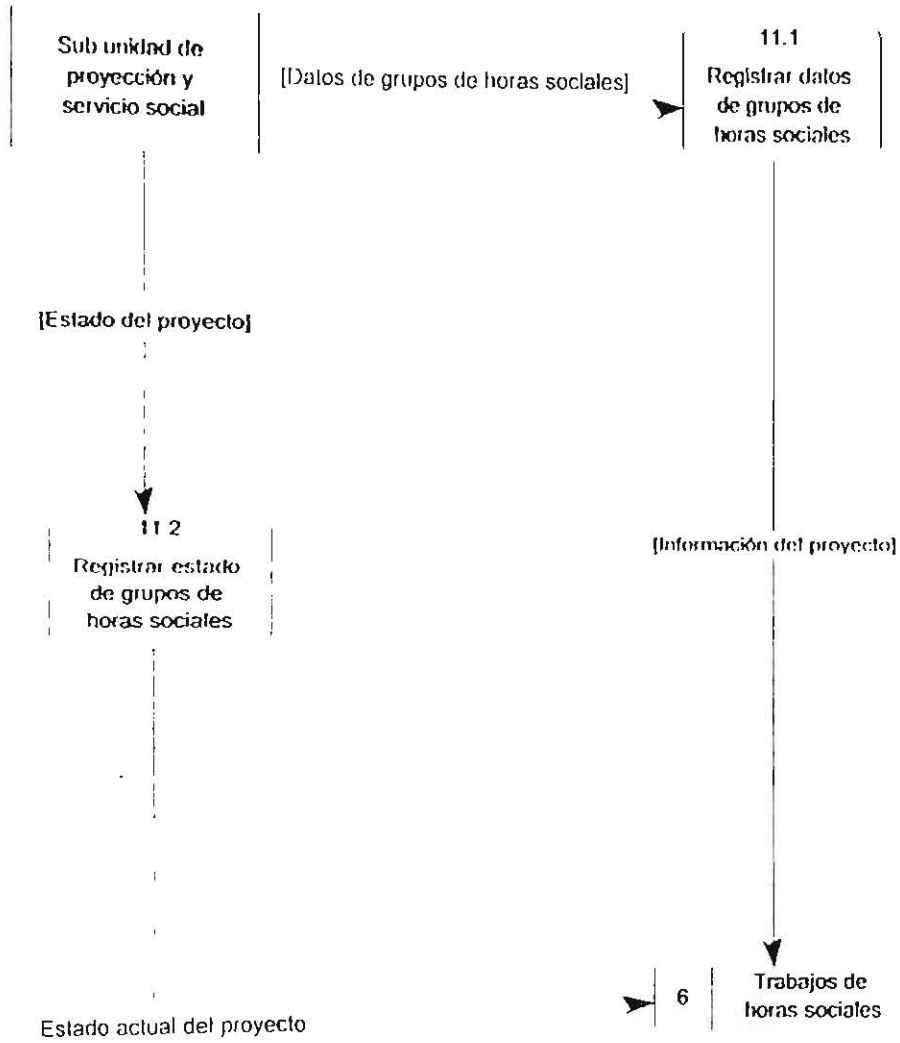


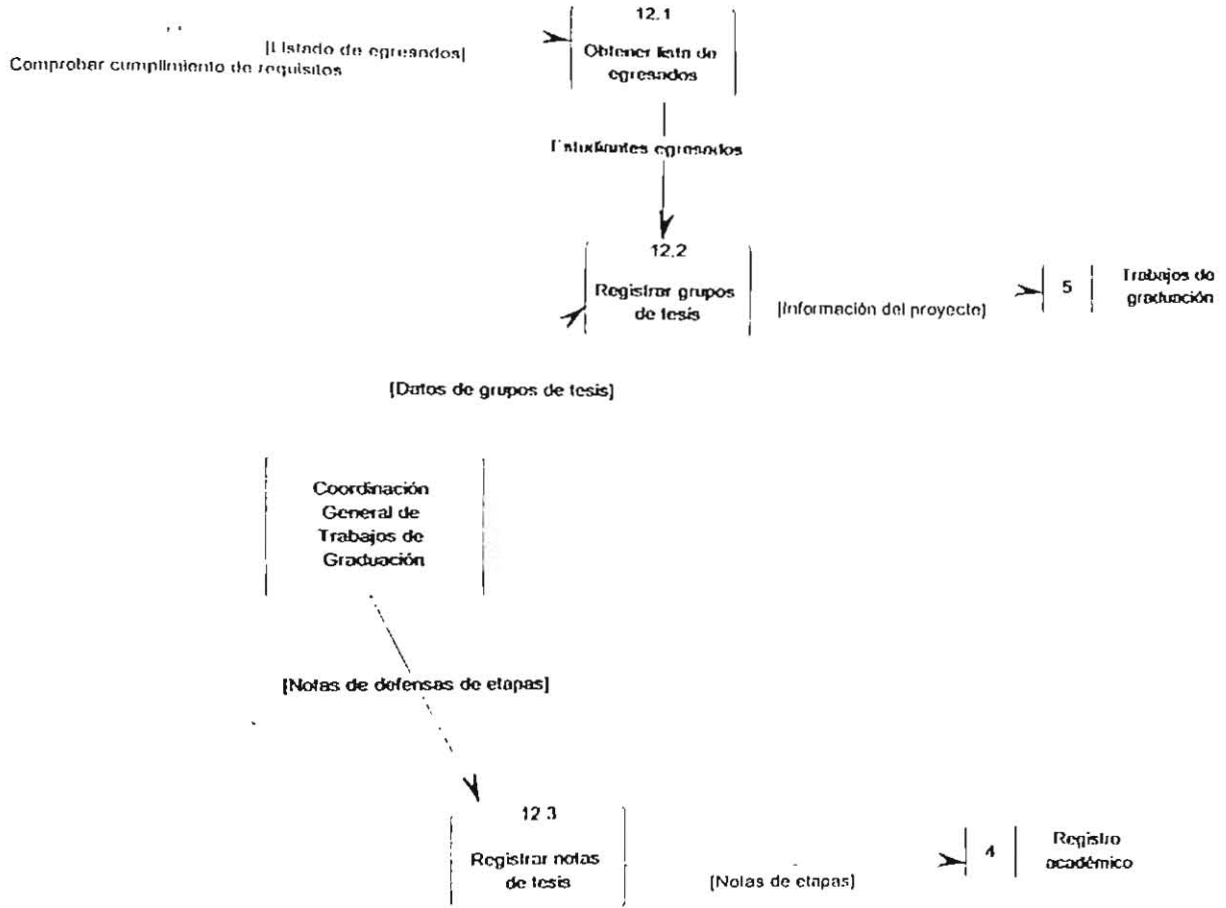


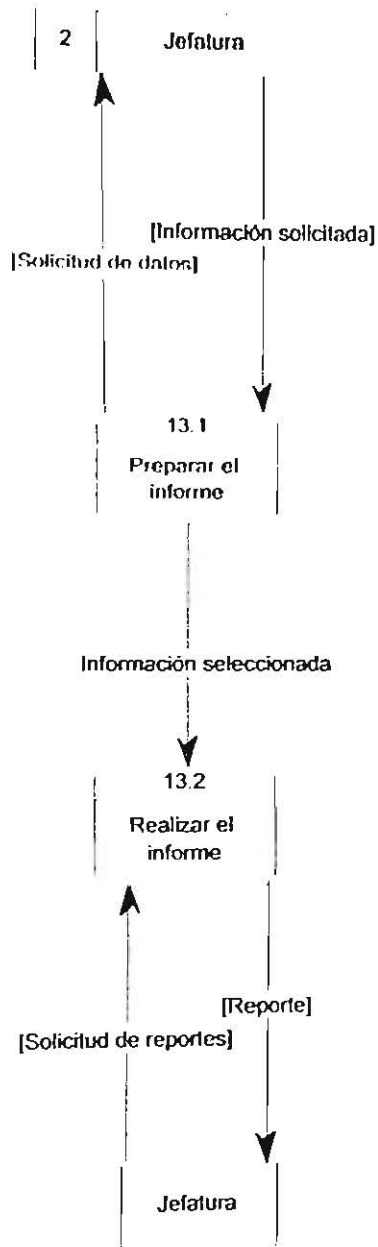






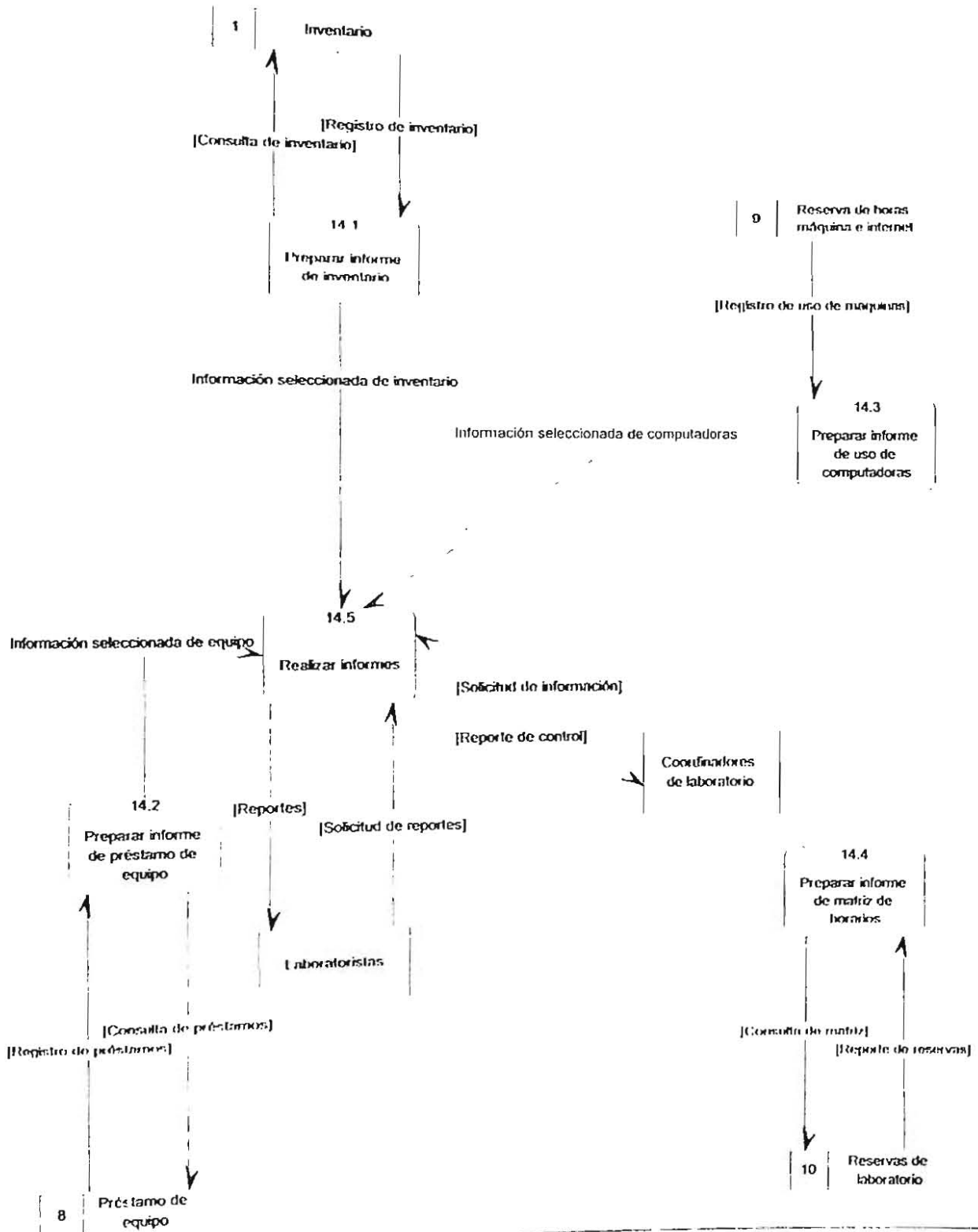


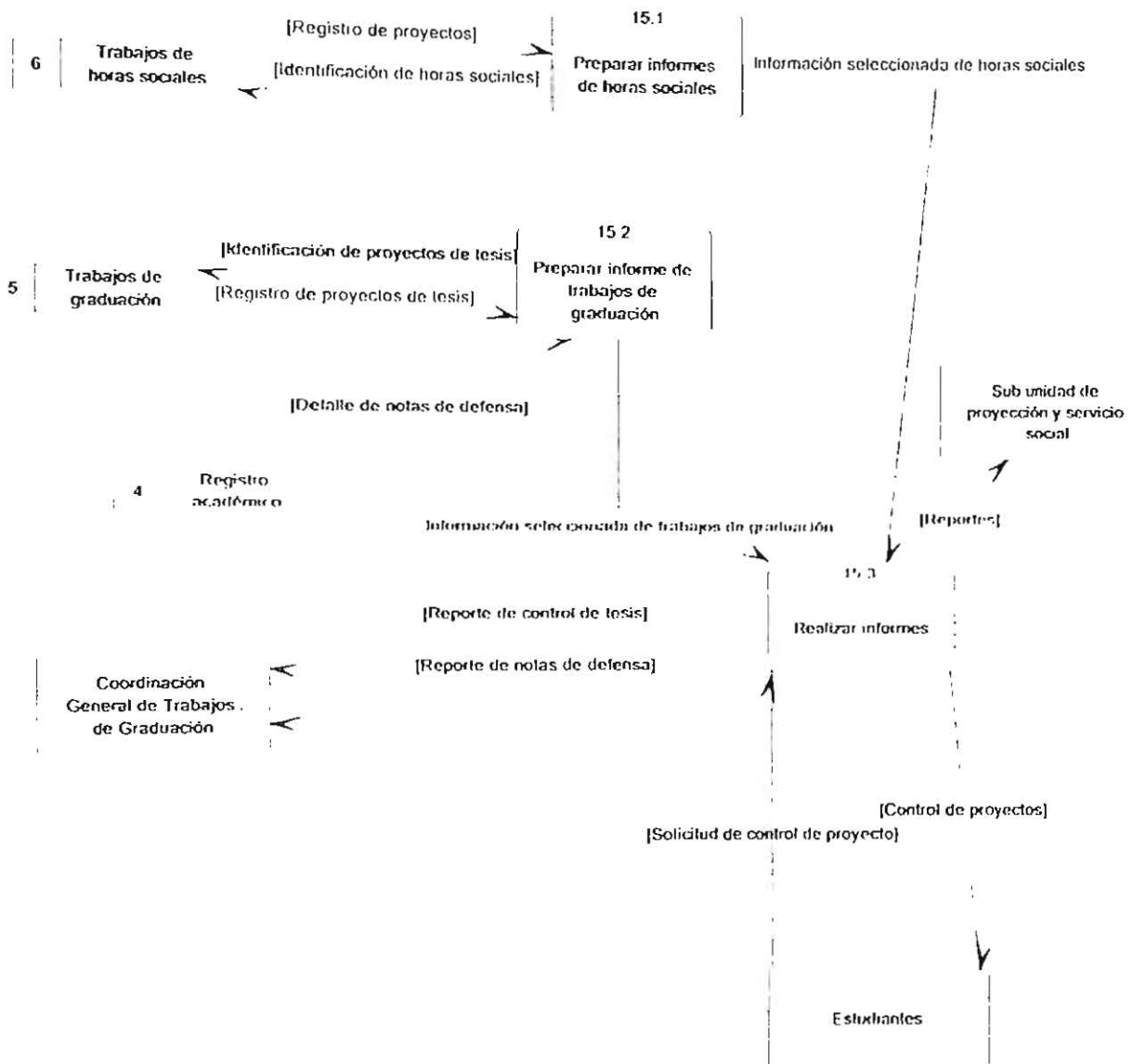


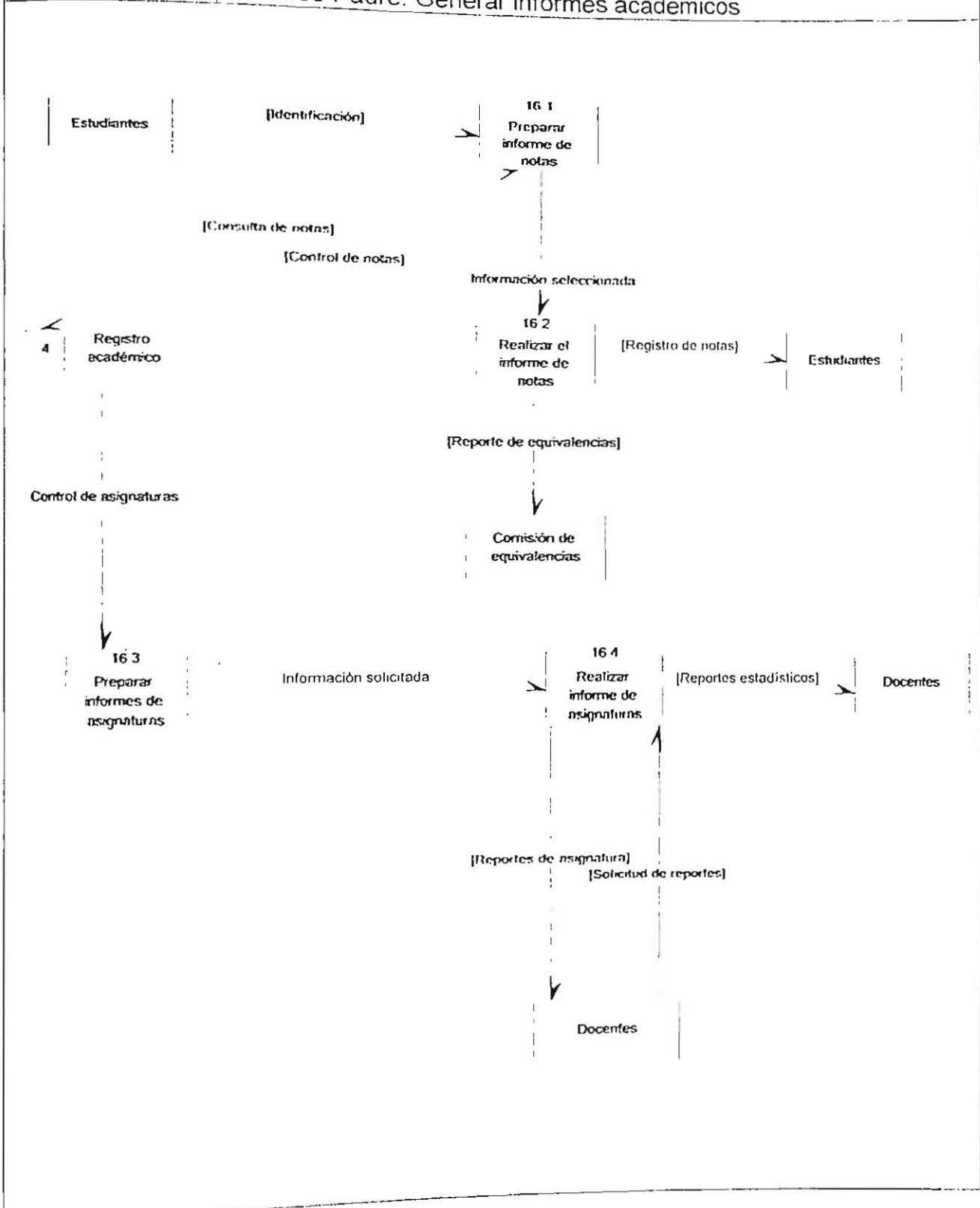


Nivel: 2.0

### Proceso Padre: Generar informes de laboratorio







### 3.1.3 DETALLE DE PROCESOS

Consiste en listar los procesos que están contemplados en la aplicación web para el Departamento de Informática ver **tabla 9**

<b>Nº</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Aplicación web para el control académico-administrativo en el Departamento de Informática</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Configurar aplicación</b>
3	1.1	Ingresar datos
4	1.2	Registrar datos
5	1.3	Asignar privilegio
<b>6</b>	<b>2</b>	<b>Controlar jefatura</b>
7	2.1	Ingresar datos del personal
8	2.2	Asignar carga académica
9	2.3	Proponer jornada laboral
10	2.4	Comprobar cumplimiento de carga académica
11	2.5	Registrar información del personal
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>Registrar inventario</b>
13	3.1	Verificar duplicidad
14	3.2	Registrar datos de los bienes
<b>15</b>	<b>4</b>	<b>Registrar datos de estudiantes</b>
16	4.1	Comprobar datos
17	4.2	Registrar datos

<b>18</b>	<b>5</b>	<b>Inscribir asignaturas</b>
19	5.1	Identificar el estudiante
20	5.2	Comprobar prerrequisitos
21	5.3	Comprobar choques de horarios
22	5.4	Evaluar número de asignaturas a inscribir
23	5.5	Registrar asignaturas inscritas
24	5.5.1	Asignar grupo teórico
25	5.5.2	Asignar grupo de laboratorio
26	5.5.3	Registrar grupo teórico y de laboratorio
<b>27</b>	<b>6</b>	<b>Registrar notas</b>
28	6.1	Identificar asignatura
29	6.2	Registrar evaluaciones
30	6.2.1	Establecer el número de evaluaciones
31	6.2.2	Verificar que el número de evaluaciones coincida con reglamento
32	6.2.3	Asignar porcentaje a cada evaluación
33	6.3	Registrar notas de evaluaciones
<b>34</b>	<b>7</b>	<b>Reservar laboratorios</b>
35	7.1	Registrar datos en matriz
<b>36</b>	<b>8</b>	<b>Prestar equipo</b>
37	8.1	Verificar disponibilidad
38	8.2	Registrar préstamo
<b>39</b>	<b>9</b>	<b>Reservar computadoras</b>

40	9.1	Verificar disponibilidad
41	9.2	Registrar reserva
<b>42</b>	<b>10</b>	<b>Comprobar cumplimiento de requisitos</b>
<b>43</b>	<b>11</b>	<b>Controlar trabajos de horas sociales</b>
44	11.1	Registrar datos de grupos de horas sociales
45	11.2	Registrar estado de grupos de horas sociales
<b>46</b>	<b>12</b>	<b>Controlar trabajos de graduación</b>
47	12.1	Obtener lista de egresados
48	12.2	Registrar grupos de tesis
49	12.3	Registrar notas de tesis
<b>50</b>	<b>13</b>	<b>Generar informes de jefatura</b>
51	13.1	Preparar el informe
52	13.2	Realizar el informe
<b>53</b>	<b>14</b>	<b>Generar informes de laboratorio</b>
54	14.1	Preparar informe de inventario
55	14.2	Preparar informe de préstamo de equipo
56	14.3	Preparar informe de uso de computadoras
57	14.4	Preparar informe de matriz de horarios
58	14.5	Realizar informes
<b>59</b>	<b>15</b>	<b>Generar informes de proyectos</b>
60	15.1	Preparar informes de horas sociales
61	15.2	Preparar informe de trabajos de graduación
62	15.3	Realizar informes

<b>63</b>	<b>16</b>	<b>Generar informes académicos</b>
64	16.1	Preparar informe de notas
65	16.2	Realizar el informe de notas
66	16.3	Preparar informes de asignaturas
67	16.4	Realizar informe de asignaturas
<b>68</b>	<b>17</b>	<b>Consultar datos de estudiantes</b>

Tabla 9 Procesos Detallados en los DFD

## 3.2 DICCIONARIO DE DATOS

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos usados en el sistema, que contiene las definiciones y almacenes donde se guarda la información que se presentan en los distintos diagramas.

Los elementos que forman parte de Diccionario de datos muestran de una forma detallada la documentación de las características del sistema para facilitar su análisis.

Entre los elementos de los diagramas de flujos de datos están:

- Diccionario de elementos de datos.
- Diccionario de procesos.
- Diccionario de entidades.
- Diccionario de almacenes.
- Diccionario de estructura de datos.

### 3.2.1 DICCIONARIO DE ELEMENTOS DE DATOS

Se describen detalladamente todos los campos que contiene la aplicación web, al unirse los elementos de datos forman una estructura de datos

Los nombres de los campos contienen todos los caracteres minúsculas que identifican el tipo de dato seguido por un nombre según la **tabla 10 pág. 91**.

Todas las letras del campo deben ser minúsculas, pueden llevar un guión bajo, el número máximo de caracteres es de 12.

Tipo de campo	Letra inicial	Ejemplo	DESCRIPCION
Carácter	c	cnom_usu	Nombre de Usuario
Fecha	f	fprestar	Fecha de préstamo
Entero	e	etotal	Prestamos de bienes
Númérico	n	ninv_total	Total inventario
Memo	m	mobser	Observaciones
Double	d	dnota	Nota
Boolean	b	bencuen	Encontrado

Tabla 10 Estándar para Nombre de Campo

NOMBRE: Nombre		CODIGO: cnom
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena el nombre		
TIPO: Carácter	FORMATO: A!	LONGITUD : 35
MAYUSCULAS: si	MINUSCULAS: no	
OBSERVACION: Nombre del estudiante y personal		

NOMBRE: Carnet		CODIGO: ccod
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena el carnet		
TIPO: Carácter	FORMATO: AA99999	LONGITUD : 7
MAYUSCULAS: si	MINUSCULAS: no	
OBSERVACION: Código del estudiante y personal		

NOMBRE: Teléfono		CODIGO: ctele
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena el teléfono		
TIPO: Carácter	FORMATO: AAAAAAAAA	LONGITUD : 8
MAYUSCULAS: si	MINUSCULAS: no	
OBSERVACION: Teléfono del estudiante y personal		

NOMBRE: Correo electrónico		CODIGO: ccor_elec
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena el correo electrónico		
TIPO: Carácter	FORMATO:	LONGITUD : 30
MAYUSCULAS: si	MINUSCULAS: no	
OBSERVACION: Correo electrónico del estudiante y personal		

NOMBRE: Código de la asignatura		CODIGO: ccod_asig
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena el código de la asignatura		
TIPO: Carácter	FORMATO: AAA999	LONGITUD : 6
MAYUSCULAS: si	MINUSCULAS: no	
OBSERVACION:		

NOMBRE: Unidades valorativas		CODIGO: euni_val
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena las unidades valorativas de las asignaturas		
TIPO: Entero	FORMATO: 9	LONGITUD : 1
VALOR MINIMO: 1	VALOR MAXIMO: 9	
OBSERVACION:		


NOMBRE: Fecha		CODIGO: ffecha
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena la fecha		
TIPO: Fecha	FORMATO: DD/MM/AA	LONGITUD : 8
MAYUSCULAS: si	MINUSCULAS: no	
OBSERVACION: Fecha de inscripción, fecha solicitud préstamo, fecha de uso del equipo, fecha inicio de trabajos de graduación, fecha finalización de trabajos de graduación, fecha de reserva de maquina, fecha reserva de laboratorio, fecha de egreso del estudiante, fecha de defensas de trabajos de graduación, fecha de adquisición de bienes, fecha de realización del inventario.		

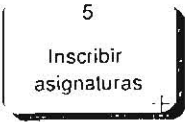
NOMBRE: Nota		CODIGO: dnota
DESCRIPCION: Elemento de dato que almacena la nota de la asignatura.		
TIPO: Double	FORMATO: 99.99	LONGITUD : 4
VALOR MINIMO: 0.01	VALOR MAXIMO: 10.00	
OBSERVACION: nota parcial, nota final		

Para ver el diccionario de elementos de datos completo ver el CD anexo opción Documentación, Etapa II (Ruta [Unidad de CD]/scommand/etapaa.pdf)

### 3.2.2 DICCIONARIO DE PROCESOS

Consiste en listar y describir los procesos que realiza la aplicación web, se muestran los principales flujos de entradas y salidas.

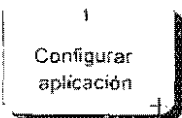
Proceso: Configurar aplicación		Nivel: 1
Descripción: Este proceso consiste en el registro de los datos de configuración para la aplicación. Ejemplo(Privilegios a usuarios, pensum para la carrera)		
Flujos de Entradas	Flujos de Salidas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de configuración</li> <li>Datos de mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuración de la aplicación</li> <li>Horarios de asignaturas</li> </ul>	

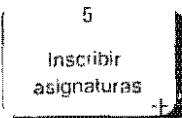
Proceso: Inscribir asignaturas		Nivel: 1
Descripción: En este proceso se realiza todo el proceso de inscripción para estudiantes de antiguo y nuevo ingreso.		
Flujos de Entradas	Flujos de Salidas	

Para ver el diccionario de elementos de datos completo ver el CD anexo opción Documentación, Etapa II (Ruta [Unidad de CD]/fscommand/etapaii.pdf)

### 3.2.2 DICCIONARIO DE PROCESOS

Consiste en listar y describir los procesos que realiza la aplicación web, se muestran los principales flujos de entradas y salidas.

Proceso: Configurar aplicación		Nivel: 1
Descripción: Este proceso consiste en el registro de los datos de configuración para la aplicación. Ejemplo(Privilegios a usuarios, pensum para la carrera)		
Flujos de Entradas	Flujos de Salidas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos de configuración</li> <li>• Datos de mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de la aplicación</li> <li>• Horarios de asignaturas</li> </ul>	

Proceso: Inscribir asignaturas		Nivel: 1
Descripción: En este proceso se realiza todo el proceso de inscripción para estudiantes de antiguo y nuevo ingreso.		
Flujos de Entradas	Flujos de Salidas	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carnet</li> <li>• Estudiante identificado</li> <li>• Horarios de asignaturas</li> <li>• Prerrequisitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del estudiante</li> <li>• Datos de inscripción</li> </ul>
--	---

Para ver el diccionario procesos completo ver el CD anexo opción Documentación, Etapa II; (Ruta: [Unidad de CD]/tscommand/etapaii.pdf)

### 3.2.3 DICCIONARIO DE ENTIDADES

Consiste en una lista de las entidades externas con que tiene relación la aplicación web, donde se detallan los flujos de datos de cada uno de ellos.

<b>Entidad: Estudiantes</b>	
DESCRIPCION: este se encarga de realizar procesos de préstamo de equipos en los laboratorios, reservas de computadoras así como los reportes de notas.	Estudiantes
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de notas</li> <li>• Control de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud de control de proyectos</li> <li>• Solicitud de préstamo</li> <li>• Datos de reserva de computadora</li> <li>• Identificación</li> </ul>

Para ver el diccionario de elementos de entidades completo ver el CD anexo opción Documentación, Etapa II; (Ruta: *[Unidad de CD]/fscommand/etapaii.pdf*)

### 3.2.4 DICCIONARIO DE ALMACENES

Es listar los almacenes o archivos que contienen la aplicación, que es donde es almacenada la información. Al agruparse forma una estructura de datos.

Nombre de almacén: <b>Registro académico</b>	
DESCRIPCIÓN: contendrá toda la información académica de los estudiantes tales como sus notas, materias inscritas y todo refiere a su pensum de la carrera.	
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta de notas</li> <li>• Notas parciales y final</li> <li>• Datos de inscripción</li> <li>• Notas de etapas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos de asignatura</li> <li>• Prerrequisitos</li> <li>• Expediente del estudiante</li> <li>• Detalle de notas de defensa</li> </ul>

Para ver el diccionario de almacenes completo ver el CD anexo opción Documentación, Etapa II; (Ruta: *[Unidad de CD]/fscommand/etapaii.pdf*)

### 3.2.5 DICCIONARIO DE ESTRUCTURA DE DATOS

El resultado de un grupo de datos que están relacionados y que describen parte del sistema se le conoce como estructuras de datos.

Las estructuras de datos que existen en el Departamento de Informática de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral:

- Notas de defensa de etapas de trabajos de graduación
- Jornada laboral
- Carga académica
- Colectores de notas
- Ficha de préstamo de equipo informático
- Ficha de préstamo de equipo del laboratorio de física
- Formato de reserva de horas-máquina
- Matriz de uso del laboratorio
- Inventario de los laboratorios
- Horarios de las asignaturas

Las estructuras de datos con las que contara la aplicación web son:

- Listado de egresados
- Listado de aptos a ayudante de cátedra
- Listado de aptos a realizar el servicio social
- Registro del personal
- Registro de usuarios
- Registro de datos de estudiantes
- Reporte de control de horas sociales
- Reporte de control de trabajos de graduación
- Pensum
- Record académico
- Estudiantes inscritos en tercera matrícula


- Estadísticas de forma tabular y gráfica por asignatura
- Record académico
- Estudiantes inscritos en tercera matrícula
- Estadísticas de forma tabular y gráfica por asignatura

Para describir las estructuras de datos se usa generalmente la notación que se muestra en la **tabla 11**.

SIMBOLOGIA	SIGNIFICADO
=	Esta compuesto de
+	Y
{ }	Elementos repetidos, también llamados grupos repetidos o tablas.
[ ]	Representan una situación disyuntiva. Puede estar presente un elemento u otro, pero no ambos (mutuamente excluyentes)
( )	Representa un elemento opcional.

Tabla 11 Simbología de Estructuras de Datos

### ESTRUCTURAS DE DATOS EXISTENTE

Nombre de estructura: Notas de defensa de etapas de trabajos de graduación	
DESCRIPCION: Documento con el detalle de las calificaciones de la etapa de trabajo de graduación.	

Contenido:

- Nombre de la etapa
- Número de grupo
- Tema
- {Docentes directores=Nombre+Apellido}
- {Carnet}
- {Estudiantes=Nombre+Apellido}
- {Nota}

Nombre de estructura: Jornada laboral

DESCRIPCION:

Documento que detalla el horario de entrada y salida para cada día de la semana en que se labora.



Contenido:

- Año
- Período
- {Nombre del personal=Nombre+Apellido}
- {Categoría=[PU1, PU2, PU3, PU4]}
- {Tipo de contratación=[CT, MT, TC]}
- Día=[Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado]
- {Hora}

Para ver el diccionario de estructuras de datos completo ver el CD anexo opción Documentación, Etapa II; (Ruta: *[Unidad de CD]/fscommand/etapaii.pdf*)

## 4. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

En este apartado del documento se especifican los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación web en el Departamento de Informática, detallando las características que deben cumplir para la implementación de la aplicación.

Los requerimientos operativos los constituyen:

- Software
- Hardware
- Recurso humano

### 4.1 SOFTWARE

Es parte esencial para el funcionamiento de la aplicación web, ya que es una interfaz mediante la cual el usuario interactúa con la aplicación.

A continuación se presentan los softwares necesarios para la operatividad de la aplicación:

- Windows 98/ NT/ XP (en español) son los sistemas operativos que debe poseer cada terminal para ejecución de la aplicación.

- Mysql es un gestor de bases de datos que se utilizó para el almacenamiento de los datos, porque es un factor esencial para el funcionamiento de aplicación web.
- Php 4.2.1 este es el lenguaje de programación que se utilizó para el mantenimiento de la aplicación web; es gratuito, se conecta con facilidad al motor de base de datos de mysql
- Navegador web: mediante este se puede acceder a la aplicación web y a todos sus módulos.
- Plugins Flash: para la ejecución correcta de animaciones en flash.

## 4.2 HARDWARE

Para un correcto funcionamiento de la aplicación web en el Departamento de Informática se detallarán a continuación las características mínimas que son necesarias para el funcionamiento eficiente de este.

### a) Servidor de Internet

#### **Características mínimas**

- Procesador Intel Pentium superior a los 1.5 Ghz ó Celeron
- Memoria Ram 256 Mb o más.

- Puertos USB 1.0 ó 2.0
- 1 Disco duro de 40 GB 7200 rpm
- Tarjeta 10/100 Mbps Fast Ethernet
- Unidad CD/RW
- Monitor SVGA 15"
- Mouse y teclado

b) Veintidós computadoras

La cantidad de computadoras que deben estar distribuidas además cumplir con las características mínimas tendrán que tener acceso a internet. (ver tabla 12)

Nº	Ubicación	Cantidad de PC's
1	Jefatura	1
2	Laboratorio de Cómputo	14
3	Laboratorio de Física	1
4	Cubiculo	4
5	Sala de Internet	6
<b>Total</b>		<b>26</b>

Tabla 12 Distribución del Equipo Informático

Características mínimas del equipo informático

- Procesador Intel Pentium de 450 Mhz
- Disco duro de 20 Gb
- 128 MB de memoria RAM
- Tarjeta Fast Ethernet a 10/100 Mbps
- Unidad CD Rom
- Disco flexible de 3.5"

- Monitor 15" SVGA

### c) Dispositivos Periféricos

- **Impresora de inyección o láser:** debe estar asignada para la impresión de los reportes que sean necesarios.

## 4.3 RECURSOS HUMANOS

El recurso humano es un factor importante en la operatividad de la aplicación por ello que es necesario para la ejecución de la aplicación web; y para el cumplimiento de los objetivos de ésta.

El personal encargado para la manipulación de información, y realización de estas tareas son:

- Jefe del Departamento
- Docentes
- Laboratoristas

A continuación se detalla cada uno de los tipos de personal:

### Jefe de Departamento

Requisitos mínimos	Interacción con la aplicación
Grado académico: Educación Superior Conocimientos básicos de informática	Impresión de reportes, ingreso información de docentes, manejo de cuentas de usuario

Capacitación en la aplicación web a desarrollar	
Manejo eficiente de la información.	

## Docentes

Requisitos mínimos	Interacción con la aplicación
Grado académico: Educación Superior	Impresión de reportes, ingreso de información de alumnos, notas de estudiantes, reservas y préstamo de equipo en los laboratorios.
Conocimientos básicos de informática	
Capacitación en la aplicación web a desarrollar	

## Laboratorista

Requisitos mínimos	Interacción con la aplicación
Grado académico: Educación Superior o bachiller	Impresión de reportes, ingreso de información, préstamo de equipo e inventario.
Conocimientos básicos de informática	
Capacitación en la aplicación web a desarrollar	

El recurso humano antes mencionado es parte de los usuarios operativos de la aplicación. Sin embargo es necesaria la asignación de una persona que se encargue de administrar la aplicación web a desarrollar.

Administrador de la aplicación web

Requisitos mínimos	Funciones
Grado académico: Ing. de sistemas informáticos o carreras afines.	Mantenimiento de páginas web Ingreso de datos de estudiantes Ingreso de notas de equivalencia Ingreso de pensum

#### 4.4 ESTRUCTURA DE LA RED

Dado que la Facultad Multidisciplinaria Paracentral cuenta con una red (topología estrella extendida) que satisface con las necesidades operativas de la aplicación se hace uso de ésta y se implementa la aplicación web en dicha red.

#### 4.5 VIDA UTIL DE LA APLICACION

La vida útil de la aplicación es de 5 años ya que los avances de la tecnología y los cambios que surjan en los procesos académicos-administrativos es necesario de ciertas modificaciones o renovación de la aplicación.

#### 4.6 SEGURIDAD

Para el funcionamiento correcto de la aplicación web es necesario garantizar la seguridad de los datos y los permisos a los usuarios para el acceso a ciertos datos,

módulos de la aplicación por ello es un factor muy importante garantizar la seguridad y la integridad de la información.

A continuación se presenta los aspectos principales a los que se les aplicó una seguridad directa:

- Validación de datos de entrada
- Base de datos
- El acceso a los usuarios de la aplicación web, dependiendo de los privilegios de estos.

Para la operatividad de la aplicación web se presentan ciertos requisitos los cuales se detallan a continuación

#### Seguridad Física

- Restricción del lugar donde se encuentra el servidor de Internet
- UPS para la protección de descarga o corte eléctricos que pueda sufrir el servidor.

#### Almacenamiento físico

Es importante la seguridad de los datos para la aplicación web por lo tanto es vital hacer copias de seguridad de la información (base de datos) mediante el uso de la unidad de disco duros, CD estas copias deben realizarse por lo menos dos veces al año después de la finalización del ciclo o cuando el administrador lo considere conveniente.

Seguridad lógica

Existen privilegios para los usuarios de la aplicación web con sus respectivas contraseñas para acceso a ciertos módulos de la aplicación.

## 5. REQUERIMIENTO DE DESARROLLO

La determinación de los requerimientos de desarrollo es una base fundamental para la realización de un proyecto. La determinación correcta del software y hardware para su desarrollo tienes que seguir ciertos lineamientos y sugerencias, además del personal que es vital para su ejecución.

### 5.1 SOFTWARE

Un software es el conjunto de instrucciones o programas usados por una computadora para hacer una determinada actividad, para ello es necesaria la correcta selección del software a utilizar.

#### 5.1.1 SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo utilizado para el desarrollo de la aplicación fue Windows XP, para su implementación en el departamento de informática, a continuación se detalla:

- Hay licencias de Windows XP Profesional en las diferentes PC que el usuario utiliza para el uso de la aplicación.

- Windows XP Profesional posee un navegador web mediante el cual se puede tener acceso a la aplicación.
- Existe Apache, Php y Mysql para Windows XP Profesional de este modo se facilita el desarrollo de la aplicación.

### 5.1.2 MOTOR DE BASE DE DATOS

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó un gestor de Base de Datos que proporcione los requerimientos necesarios para su realización.

Es por ello la aplicación web se realizó en Mysql ya que se cuenta con este gestor en la facultad además no incurre ningún costo su utilización.

A continuación se detalla la comparación de Mysql con respecto a otros motores de base de datos **(ver tabla 13)**

Criterios / Herramientas	Costo 40%	Integridad de los datos 25%	Facilidad de administración 15%	Portabilidad 10%	Respaldo y recuperación 10%	Resultado de Evaluación
Mysql 5i	9	6	8.5	9	8	8.07
SQL SERVER 2003	6	9	8	9	8	7.55
ORACLE 10i	4	9.5	7	9	9	6.83

Tabla 13 Comparación de Mysql 5i con Otras Bases de Datos <sup>14</sup>

<sup>14</sup> Fuente: Burbano, Diego Javier. *Análisis Comparativo de Bases de Datos de Código Abierto vs Código Cerrado*; <http://www.mysqlhispano.org/articulos/num43/analisis-comparativo.pdf>

### 5.1.3 SOFTWARE DE DESARROLLO

Para el desarrollo de la aplicación web es necesario contar con el software para su elaboración. Anteriormente se mencionó que el motor de Base de Datos es Mysql y que la herramienta más adecuada para el desarrollo es Php, porque facilita la manipulación de los datos.

La **tabla 14** presenta una comparación de Php con otros lenguajes de programación:

COMPARACIONES <sup>15</sup>	
PHP vs. ASP	PHP vs. Perl
<ul style="list-style-type: none"><li>• ASP no es realmente un lenguaje como tal, es el acrónimo de Active Server Pages.</li><li>• Programar ASP es Visual Basic Script o JScript.</li><li>• El mayor inconveniente de ASP es que se trata de un sistema propietario que es usado nativamente sólo por Microsoft Internet Information Server (IIS).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La mayor ventaja de PHP sobre Perl es que PHP fue diseñado para desarrollo de scripts orientados a web.</li><li>• Perl fue diseñado para hacer muchas más cosas y debido a esto, se hace muy complicado.</li><li>• PHP posee un formato menos confuso y más estricto, sin perder flexibilidad.</li></ul>

Tabla 14 Comparación Entre PHP Contra ASP y Perl

Es por eso que se ha llegado a la conclusión que PHP es la elección más conveniente ya que se integra fácilmente a la base de datos de MySQL.

Otras herramientas de desarrollo requeridas son:

- **Power Designer 6.0:** En esta herramienta se realizarán los Diagramas de Flujo de Datos (DFD).
- **Nero:** Se utiliza para la copias de respaldo del proyecto.

<sup>15</sup> Fuente: Sæther Bakken, Stig ; *Manual de PHP*; <http://webmastercristiano.com/PHP/faq.languages.html>

- **Freehand 7.0:** Se usó para el diseño de iconos, botones, imágenes, fondos.
- **Microsoft Office 2003 :**
  - **PowerPoint:** Se usó para la elaboración de las presentaciones por cada defensa del proyecto.
  - **Word:** se utilizó esta aplicación para la elaboración de la documentación de los avances y etapas del proyecto.
  - **Microsoft Visio 2003:** Para realizar esquemas, organigramas y mapas.
  - **Microsoft Project 2003:** En esta aplicación se hicieron los cronogramas de actividades de proyecto.
  - **FrontPage:** Para elaboración de diseño de la aplicación web además de la documentación presentada al final de proyecto.

## 5.2 HARDWARE

Para el desarrollo de la aplicación web se contó con equipo informático con las siguientes características:

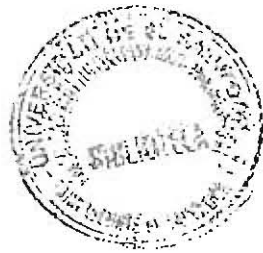
- Procesador Intel Celeron de 2.13 ó 2.3 Ghz
- Memoria RAM de 256 DDR
- Disco duro 40 GB
- Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps
- Unidad CD/CD-RW
- Disco flexible 3.5"
- Monitor 15"

### 5.3 RECURSO HUMANO

En recurso humano encargado del desarrollo de la aplicación debe tener los conocimientos necesarios para el desarrollo, ejecución e implementación de la aplicación.

Con conocimientos básicos para la creación y manipulación de las bases de datos y lenguaje de programación para Internet.

Para la ejecución del proyecto se han definido cuatro etapas o fases y avances a través de las cuales se organizan y segmenta el proyecto total.



## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO DE LA APLICACION**

## SINTESIS

En este capítulo se dá a conocer todo lo referente al diseño de la aplicación web en el se encuentra el establecimiento de los estándares que son aplicados en el diseño de entradas y salidas, además se plantean los controles necesarios para el funcionamiento adecuado de la aplicación.

Dentro del diseño general se muestra un esquema del formato que tienen todas las pantallas y se ubican cada uno de los componentes que lo conforman.

En el diseño de entradas se describe cada una de las pantallas y los elementos que la conforman, además de los niveles de acceso que tienen los usuarios.

Se muestra el diseño de la base de datos a través del modelo conceptual, físico y se describe por medio del diseño de archivos.

## 1. DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA

En esta etapa se establecen las características generales de la aplicación y los componentes básicos que conforman la estructura global del sistema.

Los componentes más importantes en el diseño de nuestro sistema son los siguientes:

- a) Entradas
- b) Salidas
- c) Base de datos
- d) Interfaz

a) *Diseño de entradas:* Describe los estándares básicos a seguir para la construcción de las pantallas las cuales serán de dos tipos: de captura de datos y de mantenimiento.

b) *Diseño de salidas:* Son todos aquellos resultados finales impresos o en pantalla, obtenidos a través de procesos de transformación de entradas en salidas efectuadas por los usuarios de la aplicación.

c) *Diseño de la base de datos:* En la Base de Datos de la aplicación se ingresan y almacenan datos, para luego ser transformados en información de salida.

d) *Diseño de interfaces:* Describe como se comunica el software consigo mismo, con los sistemas y con los usuarios que lo utilizan.

## 2. ESTANDARES DEL DISEÑO

Para lograr el correcto diseño y desarrollo de la aplicación, es necesario establecer estándares que sirvan de patrón, modelo o punto de referencia para diseñar cada uno de los componentes que lo integran.

Los estándares del diseño se aplican sobre los componentes siguientes:

- Entradas
- Bases de datos
- Salidas













A continuación se definen los aspectos que fueron estandarizados al momento de diseñar pantallas, reportes y otros aspectos que intervienen en la elaboración.

### 2.1 ESTANDAR DE BOTONES

Todas las pantallas con funciones principales permiten el ingreso de datos y la visualización o consultas de éstos, pero además de estas funciones permiten la modificación de datos ingresados con anterioridad y la consulta o impresión de dicha información. Para facilitar la realización de las funciones mencionadas anteriormente, cada pantalla debe poseer un mecanismo de control, formado por un grupo de botones de comando, los cuales poseen dentro de la aplicación web un estándar que se describe a continuación:

- Tamaño: 32x32 px
- Imagen: Es acorde a la operación que se realice con el botón.

La **tabla 15** muestra la acción que realiza cada uno de los botones.

NOMBRE	BOTON	DESCRIPCION
Modificar		Esta acción permite realizar cambios a un registro específico.
Eliminar		Borra un registro específico de una tabla determinada.
Guardar		Sirve para el almacenamiento de un registro que haya sido editado completamente.
Deshacer		Este botón de acción permite deshacer la edición de un registro que aún no ha sido guardado.
Entrar		Permite el acceso a la aplicación si los datos de identificación son correctos.
Consultar		Se utiliza para ver los datos que contienen las consultas generadas por la aplicación.
Imprimir		Acción que ordena activar la impresora para que devuelva el informe respectivo.
Ver detalles		Este botón sirve para ir a ver la información con más detalle
Vista Previa		Se utiliza para ver la vista previa de los reportes generados por la aplicación.
Verificar Choques de Horarios		Permite comprobar si existe choque de horario entre las asignaturas seleccionadas.
Aceptar		Botón que permite confirmar la realización de una acción.
Descargar		Este botón permite realizar la descarga de archivos desde la aplicación web.







NOMBRE	BOTON	DESCRIPCION
Agregar		Este sirve para agregar un nuevo registro.
Atrás		Este botón permite regresar a la página anterior.
Consultar Grupo Teórico y de Laboratorio		Este botón permite ver la cantidad de estudiantes inscritos en el grupo teórico y de laboratorio para la asignatura que un estudiante desea inscribir.
Colector de Notas		Permite ver el colector de notas de una asignatura.
Record Académico		Permite ver el record académico de un estudiante.
Cerrar notas		Con este botón se cierra nota y calcula la nota final a una asignatura para cada uno de los estudiantes inscritos en ella.

Tabla 15 Estándar de los Botones a Utilizar en la Aplicación Web

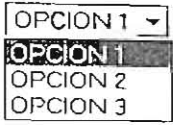





## 2.2 ESTANDAR DE OBJETOS

Se entienden como objetos a todos los elementos que puedan estar incluidos dentro de las pantallas de la aplicación, los objetos más comunes que se usaron en el diseño fueron:

- Lista
- Cuadros de texto
- Etiqueta
- Botón
- Imagen
- Gráfico

- Botón de radio
- Casilla de verificación

En la **tabla 16** se describen las propiedades estándar de cada objeto, los prefijos son las iniciales con las que inicia el nombre del objeto dentro de la aplicación:

NOMBRE	OBJETO	PREFIJO	DESCRIPCION
Lista		l	Se utiliza para mostrar una lista de opciones de las cuales el usuario podrá seleccionar una.
Cuadro de texto		c	Este objeto permite el ingreso de los datos a la aplicación por parte de los usuarios.
Etiqueta	<b>ACCESO</b>	e	Estas se usan para indicarle al usuario el contenido y tipo de datos que debe ingresar en los cuadros de texto.
Botón		b	Se usan para realizar diferentes operaciones dentro de la aplicación.
Área de texto		a	Se utiliza para editar descripciones.
Imagen		i	Las imágenes son objetos que se usan en las pantallas para una mejor presentación.
Gráfico		g	Son muy útiles para presentar información en forma gráfica, como estadísticas.
Botón de Radio	<input checked="" type="radio"/> Opción 1 <input type="radio"/> Opción 2	r	Se utiliza para mostrar múltiples opciones entre las cuales el usuario puede seleccionar una.

NOMBRE	OBJETO	PREFIJO	DESCRIPCION
Casilla de Verificación	<input type="checkbox"/> Opción 1 <input checked="" type="checkbox"/> Opción 2	s	Muestra casillas de verificación, que se utilizan para exponer múltiples opciones entre las cuales el usuario puede chequear una o varias.

Tabla 16 Especificación de Objetos

## 2.3 ESTANDAR DE PANTALLAS

Las pantallas de captura y mantenimiento son la interfaz entre el computador - usuario, por lo que se consideran importantes en el diseño de la aplicación. Se debe establecer un estándar que le permita al usuario final una rápida adaptación.

A continuación se describen algunos lineamientos para el diseño efectivo de pantallas:

a) Pantallas fáciles de llenar.

Una pantalla bien diseñada ayuda a que los usuarios ingresen toda la información valiosa, para mantener el buen diseño y al mismo tiempo la sencillez, la pantalla debe mostrar de forma ordenada y lógica solo lo necesario.

b) Pantallas que cumplan con el objetivo de su creación.

La estructura de las pantallas debe apearse a los formatos usados en el papel.

c) Facilidad del movimiento entre los objetos que las forman.

Un buen diseño debe permitir al usuario navegar con facilidad entre los diferentes objetos de la pantalla.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISEÑO DE PANTALLAS

La **figura 7** muestra el esquema general de la aplicación web

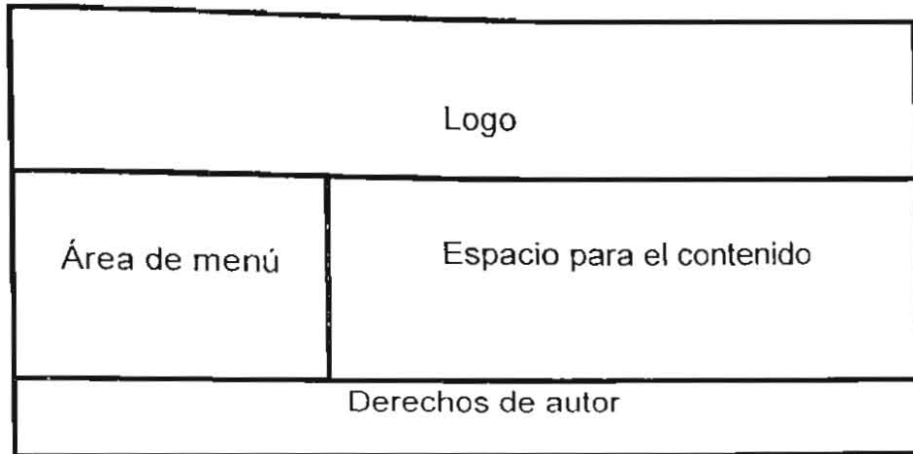


Figura 7 Esquema de la Página Principal

En el diseño de la aplicación se consideraron ocho secciones principales para obtener una buena pantalla (**ver figura 8**)

Imagen de una pantalla de una aplicación web con anotaciones que indican la distribución de las secciones principales:

- Barra de Título:** Incluye el navegador (Firefox) y la barra de direcciones.
- Logo:** El logo del Departamento de Informática.
- Título descriptivo:** El título de la página, "AGREGAR DATOS DE ESTUDIANTES".
- Menú:** Un menú lateral con opciones como Inicio, Administración, Mi cuenta, Cerrar sesión y Usuario.
- Contenido:** El área principal de la página que contiene el formulario de registro de estudiantes.
- Botones:** Botones de navegación y acción en la parte inferior del formulario.
- Derechos de autor:** Información de derechos de autor en la parte inferior de la página.
- Barra de desplazamiento:** La barra de desplazamiento vertical en el lado derecho del navegador.

Figura 8 Distribución de las Secciones en la Pantalla

Para consolidar más el diseño de los elementos de la páginas web y facilitar el llenado de los campos de captura de datos, se les asignó un orden de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.

En la **tabla 17** se presentan las características específicas que tienen los diferentes componentes de las páginas.

AREA	ELEMENTO	CARACTERISTICAS
Barra de Título	Título	<b>Texto:</b> Control Académico Administrativo Departamento de Informática FMP UES <b>Fuente:</b> Arial <b>Tamaño:</b> 12 <b>Color de la Fuente:</b> Según explorador y la apariencia de Windows
	Botones: Maximizar, Minimizar, Cerrar	Según Browser
Cuerpo	Logo	<b>Color de Fondo:</b> Azul <b>Texto:</b> Departamento de Informática <b>Alineación:</b> Centrada <b>Texto:</b> Hacia la libertad por la cultura <b>Alineación:</b> Esquina inferior derecha. <b>Color de Fuente:</b> Blanco
	Título descriptivo	<b>Texto:</b> Según contenido de la página web <b>Fuente:</b> Arial Rounded MT Bold <b>Tamaño:</b> 12 <b>Color de Fuente:</b> Blanco <b>Color de Fondo:</b> Azul claro <b>Bordes:</b> Si

AREA	ELEMENTO	CARACTERISTICAS
	Contenido	<b>Color de Fondo:</b> Gris <b>Fuente:</b> Arial <b>Tamaño:</b> 10 <b>Color de Fuente:</b> Negro
	Botones	<b>Color de Fondo:</b> Transparente <b>Imagen:</b> Según acción del botón
	Menú	<b>Color de Fondo:</b> Celeste <b>Fuente:</b> Arial <b>Tamaño:</b> 11 <b>Color de Fuente:</b> Negro
	Derechos de Autor	<b>Fuente:</b> Arial <b>Tamaño:</b> 10 <b>Color de Fuente:</b> Blanco <b>Color de Fondo:</b> Azul
Barras de Desplazamiento		

Tabla 17 Estandarización de Pantallas

## 2.4 ESTANDARES DE DISEÑO DE CONTROLES

En una aplicación web, los usuarios reciben diferentes mensajes que indican la realización de una determinada acción, la aceptación de un proceso o el mensaje de un error producido. La **tabla 18** describe las características generales de los mensajes de control de la aplicación web.

PANTALLA	IMAGEN	MENSAJE
<b>Título:</b> Dependiendo del mensaje de control <b>Botón Cerrar:</b> Activado <b>Fondo:</b> Gris	<b>Ubicación:</b> Centrado <b>Alineación:</b> Izquierda	<b>Tipo de Fuente:</b> Arial <b>Fuente:</b> 10 puntos <b>Formato:</b> Mayúsculas las letras iniciales el resto minúsculas <b>Alineación:</b> Izquierda

Tabla 18 Características Generales de las Ventanas de Control

En la **tabla 19** se detalla la clasificación de los mensajes que tienen las ventanas de control y que aparecen en el momento que el usuario este efectuando una acción dentro de la aplicación.



TIPO DE MENSAJE	IMAGEN
Advertencia	
Interrogación	

Tabla 19 Especificación de Controles

En la **figura 9** se muestra un ejemplo de un mensaje de control que es utilizado en la aplicación web para el control académico-administrativo.

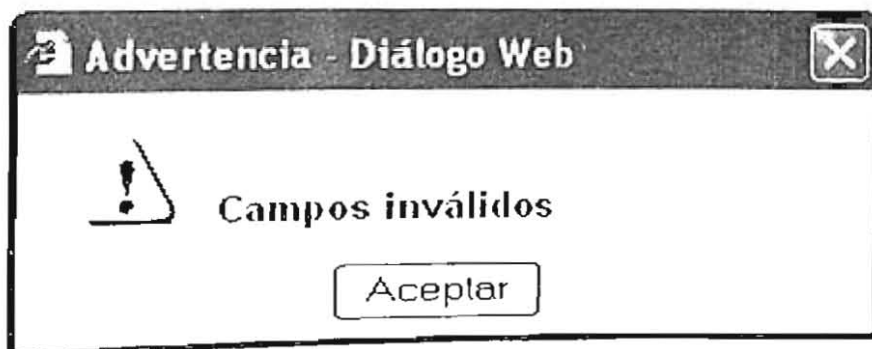


Figura 9 Ejemplo de Mensaje de Control para la Aplicación Web

## 2.5 ESTANDARES DE NOMBRES DE ARCHIVOS

Los estándares de archivos que se utilizaron eran de acuerdo a la representación de la información que se encuentre en éste y tienen la primera letra inicial el nombre de tipo de archivo en minúscula. En la **tabla 20**, se detalla los estándares con los nombres usados para los archivos:

TIPO DE ARCHIVO	CARACTER DE INICIO	EJEMPLO	DESCRIPCION
Base de Datos	b	bacad	Base de datos
Formulario	f	fnotas	Formulario para ingreso de notas de estudiantes.
Tabla	t	tdocentes	Tabla de información de docentes
Reporte	r	rintventario	Reporte de inventario
Consulta	c	cprestamos	Consulta de préstamos de equipo

Tabla 20 Estándares de Nombres de Archivos

## 2.6 ESTANDARES DE NOMBRES DE CAMPOS

Los nombres de los campos están conformados por la primera letra inicial en minúscula del tipo de campo que las variables representen, en la **tabla 21** se muestra el estándar de los nombres de campo.

TIPO DE CAMPO	CARACTER DE INICIO	EJEMPLO	DESCRIPCION
N Numérico	n	nnota	Nota del estudiante
C Carácter	c	cnombre	Nombre del estudiante
E Entero	e	ecantidad	Cantidad de estudiantes
F Fecha	f	fprestamo	Fecha de préstamo de equipo
D Doble	d	dpromedio	Promedio de notas

Tabla 21 Estándares de Nombres de Campos

## 2.7 ESTANDARES DE ENTRADAS

Las entradas a un sistema son importantes porque permiten al usuario el ingreso de datos que son manipulados posteriormente y así disponer de información relevante. Se toma en cuenta aspectos importantes que facilitan al usuario el uso del sistema, dichos aspectos fueron mencionados en el estándar de pantallas.

## 2.8 ESTANDAR DEL DISEÑO DE SALIDAS

El diseño de las salidas comprende dos tipos, los cuales son:

- Salidas en pantalla
- Salidas en papel

Las salidas en pantalla se adaptan a los estándares del diseño de pantallas definidos anteriormente.

Para las salidas en papel se ha considerado tipo de papel; tamaño carta o tamaño oficio, el estándar general que se usó se muestra en la **tabla 22**

TAMAÑO DEL PAPEL		ORIENTACIÓN	TIPO DE INFORMACIÓN
Carta	8½" x 11"	Vertical	Tabular/Gráfica
	11" x 8½"	Horizontal	Tabular/Gráfica
Oficio	8½" x 14"	Vertical	Tabular/Gráfica
	14" x 8½"	Horizontal	Tabular/Gráfica

Tabla 22 Especificaciones para el Diseño de Salidas en Papel

### 3. DISEÑO DE ENTRADAS

Para la descripción de los objetos de las páginas se usaron las abreviaturas que se muestran en la **tabla 23**.

CONDICION	CARACTERISTICA	ABREVIATURA
Llenado del campo	Opcional	Op
	Obligatoria	Ob
Forma de ingreso	Digitado	Di
	Generado	Ge
	Recuperado de la base de datos	Re
Estado del campo	Habilitado	Ha
	Deshabilitado	De

Tabla 23 Abreviaturas Usadas en la Descripción de las Páginas

**NOMBRE: VALIDAR USUARIO**

**DESCRIPCION:** En esta página cada usuario de la aplicación tiene que identificarse a través de su login y contraseña para poder ingresar a la aplicación.

BIENVENIDOS




CONTROL  
ACADEMICO  
ADMINISTRATIVO

**ACCESO**

Usuario

Contraseña



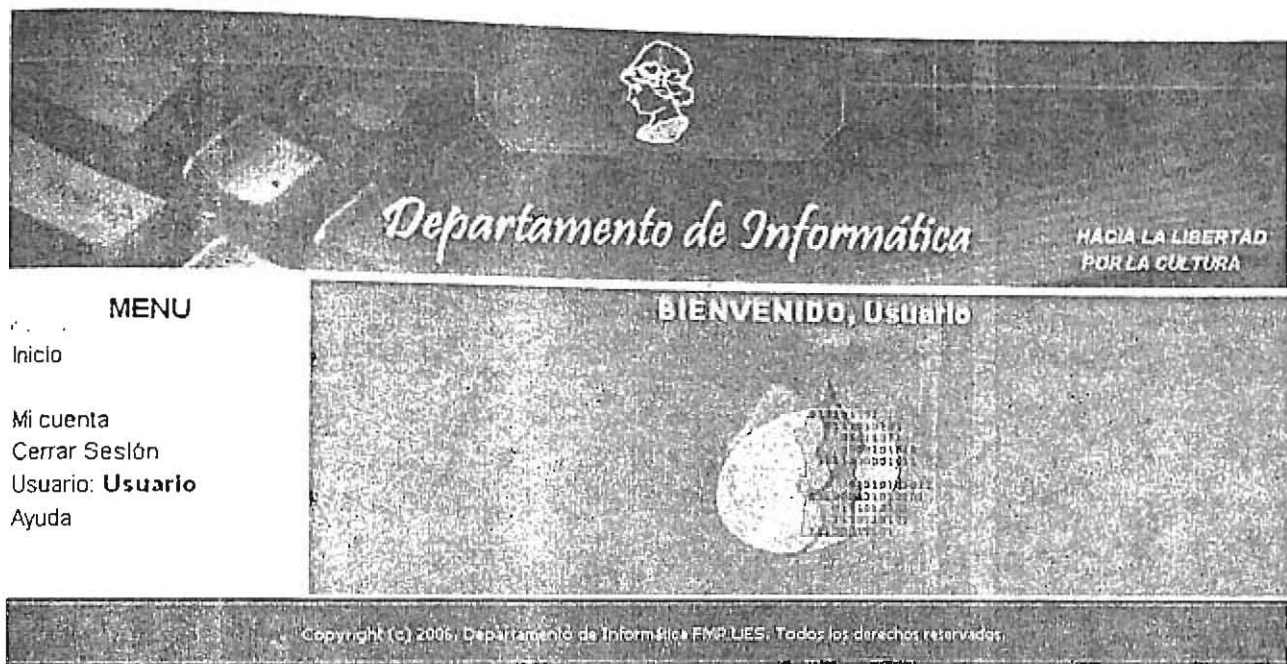
Copyright (c) 2005. Departamento de Informática FMP UES. Todos los derechos reservados.

**DESCRIPCION DE LOS OBJETOS**

Objeto	Controles	Usuarios	Llenado de campo		Forma de Ingreso			Estado del campo	
			Op	Ob	Di	Ge	Re	Ha	De
Usuario	Verificar que el usuario exista en la base de datos	Todos		X	X			X	
Contraseña	Es protegida con una máscara			X	X			X	
Tablas utilizadas	tusuarios, tbitacora								

## NOMBRE: PANTALLA DE INICIO

DESCRIPCION: Esta es la pantalla de bienvenida a los usuarios; su nombre aparece a la par de la palabra bienvenido y en Usuario tiene la opción también de cambiar de usuario, modificar la cuenta y consultar la ayuda de la aplicación.



Las pantallas que a continuación se describen son un ejemplo, pues se describen a nivel general, hay otras pantallas que hacen la misma función pero diferencian en los datos que se ingresan y en el contenido de la pantalla.

## NOMBRE: PAGINA DE BIENVENIDA DEL ADMINISTRADOR

DESCRIPCION: La página mostrada a continuación es la que aparece al usuario de la aplicación con su respectivo menú dependiendo de los accesos que tenga asignados.



**MENU**

- Inicio
- Administración:
  - Unidades Académicas
  - División de Unidades
  - Puestos
  - Carreras
  - Pensum
- Mi cuenta
- Cerrar sesión
- Usuario: Admin
- Ayuda
  - Laboratorios
  - Cambio de Ciclo
  - Asignar Grupos
  - Datos de Estudiantes
  - Horarios de Asignaturas
  - Grado del Personal
  - Especialidad del Personal
  - Escalafón del Personal
  - Tipo de Contratación
  - Traslado de Estudiantes
  - Bitácora

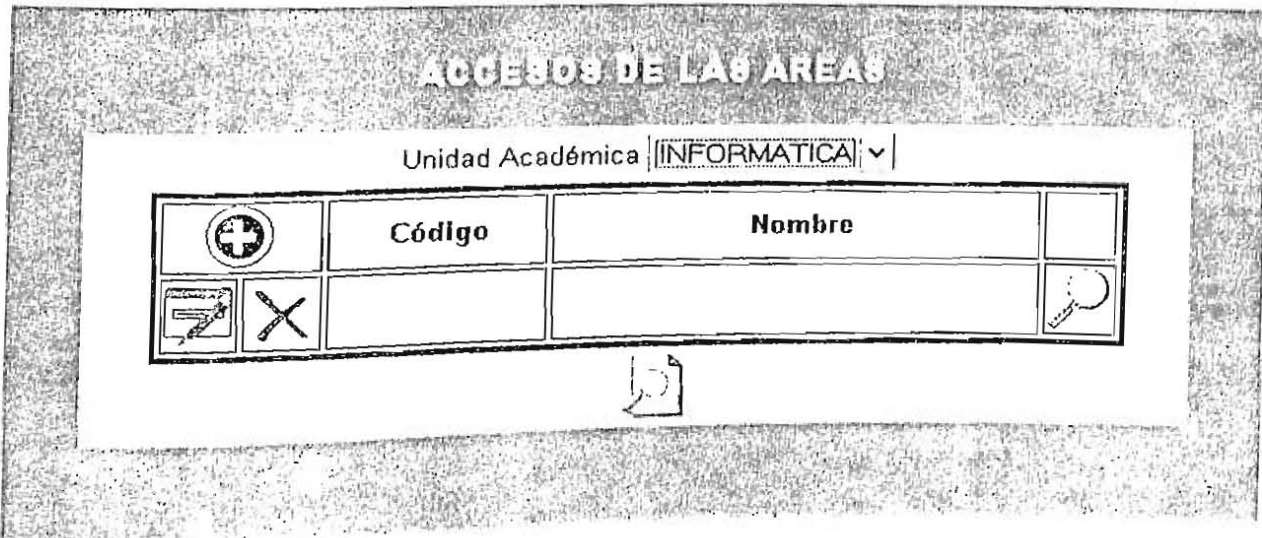
**BIENVENIDO, Administrador**



Departamento de Informática FMP UES. Todos los derechos reservados.

**NOMBRE: PANTALLA PRINCIPAL**

**DESCRIPCION:** Esta página tiene acceso a las funciones de agregar, modificar, eliminar, ver detalles y vista previa. En el combo se elije un parámetro de búsqueda.



NOMBRE: **AGREGAR**

DESCRIPCION: En esta pantalla se pueden agregar nuevos datos.

**AGREGAR AREAS Y ACCESOS**

Código del Área

Área

Administrador

Docentes

Proyección y Servicio Social

Trabajos de Graduación




Accesos  Jefatura

Comisión de Equivalencias

Laboratorio de Cómputo

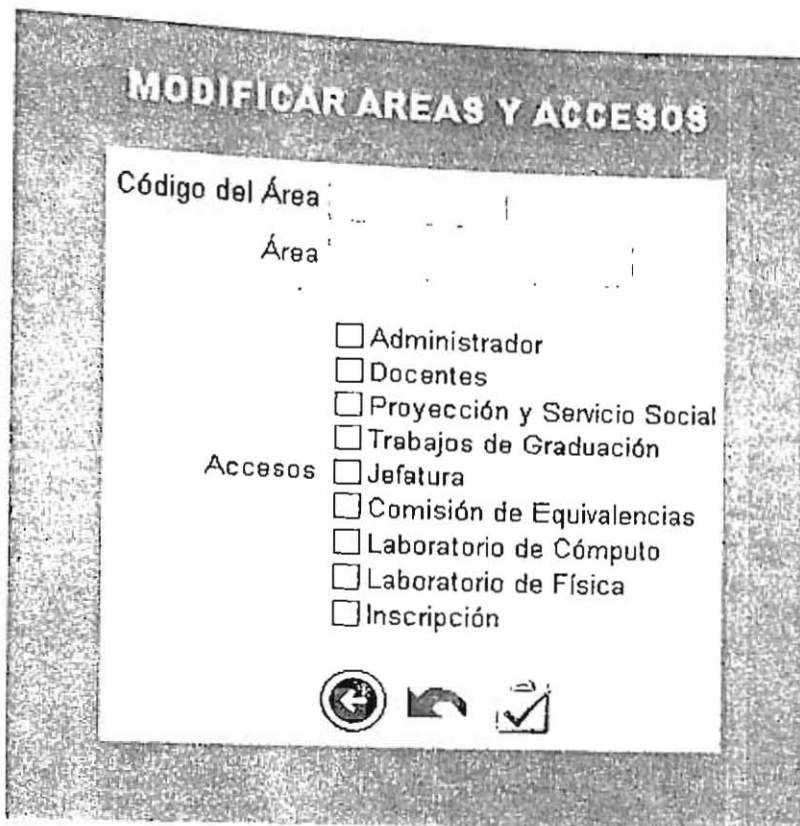
Laboratorio de Física

Inscripción

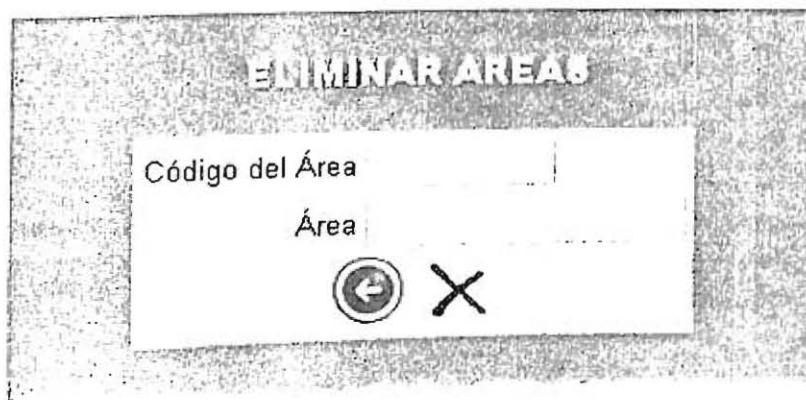
NOMBRE: **MODIFICAR**

DESCRIPCION: En esta página se pueden hacer cambios al elemento seleccionado en la pantalla principal.



**NOMBRE: ELIMINAR AREAS Y ACCESOS**


DESCRIPCION: Aquí se puede eliminar el elemento seleccionado. Todos los objetos aparecen deshabilitados pues es solo una visualización para confirmar que esos son los datos que se desean eliminar.




NOMBRE: **VISTA PREVIA DE AREAS Y ACCESOS**

DESCRIPCION: En esta pantalla se ve el informe con los datos elegidos, luego con el botón se manda a imprimir.

Página X de Y




UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
UNIDAD ACADÉMICA INFORMÁTICA



Fecha  
Hora:

**LISTADO DE AREAS**

Código	Nombre
SPS0001	SUB-UNIDAD DE PROYECCION Y SERVICIO SOCIAL
CTG0002	COORDINACION GENERAL DE TRABAJOS DE GRADUACION



NOMBRE: **DETALLE**

DESCRIPCION: En esta pantalla se puede ver el detalle del elemento seleccionado.

Todos los objetos aparecen deshabilitados.


**DETALLE DE ACCESOS A LAS AREAS**

Código del Área: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Accesos:

- Administrador
- Docentes
- Proyección y Servicio Social
- Trabajos de Graduación
- Jefatura
- Comisión de Equivalencias
- Laboratorio de Cómputo
- Laboratorio de Física
- Inscripción



Para ver la descripción de las demás pantallas ingresar el CD anexo opción Documentación, Etapa III; (Ruta: *[Unidad de CD]/fscommand/etapaiii.pdf*)

#### 4. DISEÑO DE SALIDAS

Cada vez que se obtengan salidas en papel estas tienen las mismas características en relación a los siguientes componentes (**ver figura 10, pág. 134**):

- Número de página
- Logotipo
- Membrete
- Título

- Fecha y hora
- Encabezado
- Cuerpo
- Pié de informe

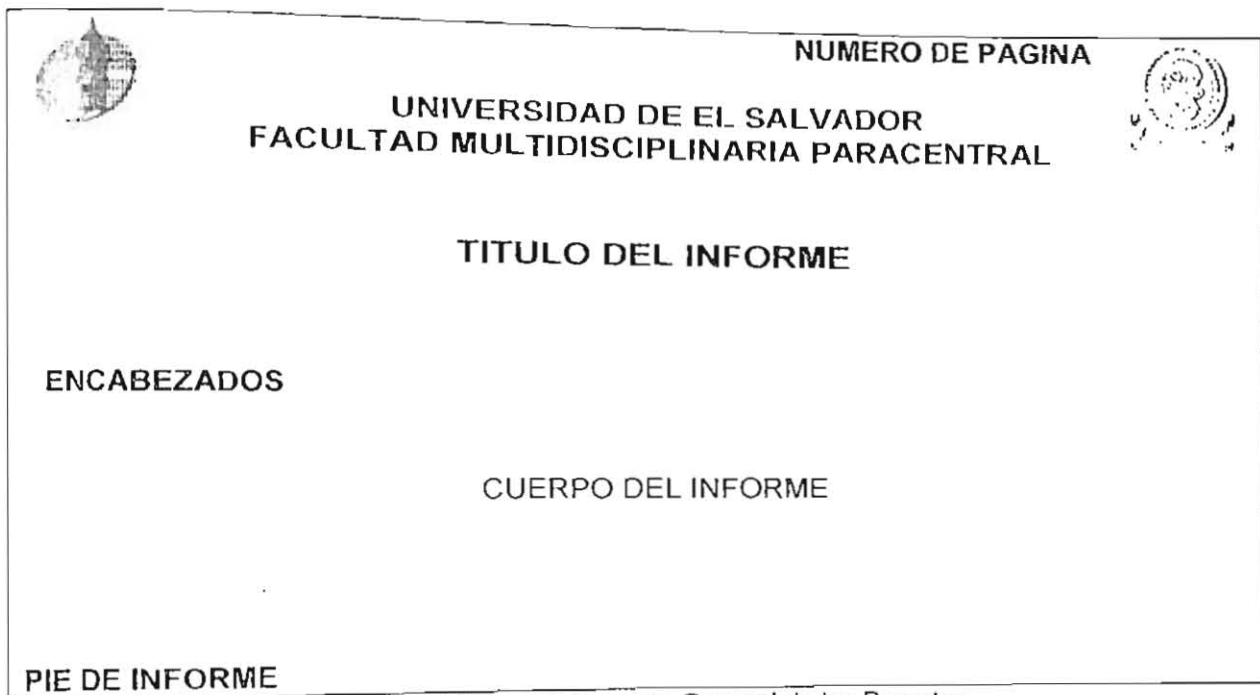


Figura 10 Formato General de los Reportes

En la **tabla 24** se describen las especificaciones para cada parte del reporte.

COMPONENTE	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS ESTANDAR
Número de Página	Muestra la numeración de las páginas que contenga el informe. En el formato Página X de Y.	<b>Tipo de Fuente:</b> Arial <b>Tamaño de Fuente:</b> 10 puntos <b>Color de Fuente:</b> Negro <b>Estilo:</b> Normal
Logotipo	Representa el logo del Departamento de Informática y de la Universidad.	<b>Logotipo:</b> Imagen que identifica al Departamento de Informática <b>Ubicación:</b> Esquina superior izquierda <b>Logotipo:</b> Imagen que identifica la Universidad

COMPONENTE	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS ESTANDAR
		<b>Ubicación:</b> Esquina superior derecha
Membrete	En esta parte se coloca el nombre de la Universidad, Facultad.	<b>1ª y 2ª Línea:</b> Nombre de la Universidad y Facultad <b>Tipo de fuente:</b> Arial <b>Tamaño de fuente:</b> 11 puntos <b>Estilo:</b> Normal <b>Formato:</b> Mayúscula <b>Ubicación:</b> Centrada
Título	Identifica el contenido del informe y orienta a los usuarios sobre lo que están leyendo.	<b>Tipo de Fuente:</b> Arial <b>Tamaño de Fuente:</b> 10 puntos <b>Color de Fuente:</b> Negro <b>Estilo:</b> Negrita <b>Formato:</b> Mayúscula <b>Ubicación:</b> Centrada
Fecha y Hora	Especifica la fecha y hora en que se elaboró el informe y ayuda a que los usuarios estimen el valor de las salidas.	<b>Tipo de Fuente:</b> Arial <b>Tamaño de Fuente:</b> 10 puntos <b>Estilo:</b> <b>Formato:</b> Para la fecha: DD/MM/AAAA Para la hora: HH:MM am/pm <b>Ubicación:</b> Derecha
Encabezados	Los encabezados muestran cada parte que contiene el reporte.	<b>Tipo de Fuente:</b> Arial <b>Tamaño de Fuente:</b> 10 puntos <b>Color de Fuente:</b> Negro <b>Estilo:</b> Negrita <b>Formato:</b> Minúscula <b>Ubicación:</b> Centrado
Cuerpo	Muestra el detalle de la información obtenida de la aplicación.	<b>Tipo de Fuente:</b> Arial <b>Tamaño de Fuente:</b> 10 puntos <b>Color de Fuente:</b> Negro <b>Estilo:</b> Normal <b>Formato:</b> Según contenido <b>Ubicación:</b> Justificado
Pié de Informe	Permite visualizar datos adicionales como totales, sumas o frases explicativas al informe impreso.	<b>Tipo de Fuente:</b> Arial <b>Tamaño de Fuente:</b> 10 puntos <b>Color de Fuente:</b> Negro <b>Estilo:</b> Normal <b>Formato:</b> Según el contenido del informe <b>Ubicación:</b> Justificado

Tabla 24 Estándar de Componentes del Informe

## 5. DISEÑO DE BASE DE DATOS

El diseño de una base de datos es un proceso complejo que abarca decisiones a muy distintos niveles. La complejidad se controla mejor si se descompone el problema en subproblemas y se resuelve cada uno de estos subproblemas independientemente, utilizando técnicas específicas. Así, el diseño de una base de datos se descompone en diseño conceptual y diseño físico<sup>16</sup>

- **El diseño conceptual** parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Un esquema conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) que se vaya a utilizar para manipularla. Un modelo conceptual es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales. El objetivo del diseño conceptual es describir el contenido de información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitan para manejar esta información.
- **El diseño físico** parte del esquema lógico y da como resultado un esquema físico. Un esquema físico es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. Por ello, el diseño físico depende del SGBD concreto y el esquema físico se expresa mediante su lenguaje de definición de datos.

---

<sup>16</sup> Fuente: <http://www3.uji.es/%7Emmarques/f47/apun/node81.html>, Visitada: 04/10/2006

Para la realización del diseño conceptual y físico de la base de datos se utilizó el software PowerDesigner 6.0.

### *Metodología de diseño conceptual*

El primer paso en el diseño de una base de datos es la producción del esquema conceptual<sup>11</sup>. Normalmente, se construyen varios esquemas conceptuales, cada uno para representar las distintas visiones que los usuarios tienen de la información. Cada una de estas visiones suelen corresponder a las diferentes áreas funcionales de la empresa como, por ejemplo, producción, ventas, recursos humanos.

Estas visiones de la información, denominadas vistas, se pueden identificar de varias formas. Una opción consiste en examinar los diagramas de flujo de datos, que se pueden haber producido previamente, para identificar cada una de las áreas funcionales. La otra opción consiste en entrevistar a los usuarios, examinar los procedimientos, informes, formularios, y también observar el funcionamiento de la empresa.

A los esquemas conceptuales correspondientes a cada vista de usuario se les denomina esquemas conceptuales locales. Cada uno de estos esquemas se compone de entidades, relaciones, atributos, dominios de atributos e identificadores. El esquema

---

<sup>11</sup> Fuente. <http://www3.uji.es/~%7Emimarques/47/apun/node84.html>, Visitada: 04/10/2006

conceptual también tiene una documentación, que se fue produciendo durante su desarrollo. Las tareas a realizar en el diseño conceptual son las siguientes:

- Identificar las entidades.
- Identificar las relaciones.
- Identificar los atributos y asociarlos a entidades y relaciones.
- Determinar los dominios de los atributos.
- Determinar los identificadores.
- Determinar las jerarquías de generalización (si las hay).
- Dibujar el diagrama entidad-relación.
- Revisar el esquema conceptual local con el usuario.

#### *Metodología de diseño físico para bases de datos relacionales*

El objetivo de esta etapa es producir una descripción de la implementación de la base de datos<sup>18</sup> en memoria secundaria. Esta descripción incluye las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso que se utilizaron para conseguir un acceso eficiente a los datos.

El diseño físico se divide de cuatro fases, cada una de ellas compuesta por una serie de pasos:

- Traducir el esquema lógico global para el SGBD específico.
- Diseñar las relaciones base para el SGBD específico.

---

<sup>18</sup> Fuente: <http://www3.uji.es/%7Emmarques/f47/apun/node95.html>, Visitada 04/10/2006

- Diseñar las reglas de negocio para el SGBD específico.
- Diseñar la representación física.
- Analizar las transacciones.
- Escoger las organizaciones de ficheros.
- Escoger los índices secundarios.
- Considerar la introducción de redundancias controladas.
- Estimar la necesidad de espacio en disco.
- Diseñar los mecanismos de seguridad.
- Diseñar las vistas de los usuarios.
- Diseñar las reglas de acceso.
- Monitorizar y afinar el sistema.





## 6. DISEÑO DE ARCHIVOS

Incluye decisiones con respecto a la naturaleza y contenido del propio archivo, como si se fuera a emplear para guardar detalles de las transacciones, datos históricos, o información de referencia. Entre las decisiones que se toman durante el diseño de archivos, se encuentran las siguientes:

- Los datos que deben incluirse en el formato de registros contenidos en el archivo.
- La longitud de cada registro, con base en las características de los datos que contenga.
- La secuencia a disposición de los registros dentro del archivo (La estructura de almacenamiento que puede ser secuencial, indexada o relativa).

La **tabla 25** describe las tablas de la base de datos de la aplicación web

Nº	NOMBRE DE LA TABLA	DESCRIPCION
1	tciclo	Contiene la información del ciclo y año a académico en curso
2	tdepartamentos	Contiene la información de las unidades académicas
3	tdivisión	Posee los datos relacionados con las áreas en que está dividida una unidad académica
4	tmiembros	Contiene la información de los miembros que pertenecen a cada área de las unidades académicas
5	tcarreras	Almacena la información correspondiente a las carreras
6	lpensum	Contiene la información de los pensum ingresados para cada carrera
7	tasignaturas	Posee la información correspondiente a las asignaturas de los pensum
8	tprerequisitos	Contiene la información de los prerrequisitos que posee una asignatura del pensum

Nº	NOMBRE DE LA TABLA	DESCRIPCION
9	tcorrequisitos	Contiene la información de los correquisitos de las asignaturas del pensum
10	tpersonal	Almacena la información del personal que pertenece a las unidades académicas
11	tcategorias	Contiene la información de las categorías del escalafón con las respectivas categorías
12	tgrados	Almacena la información de los grados académicos que puede tener el personal
13	tespecialidades	Contiene la información de las especialidades de los grados académicos del personal
14	tcontrataciones	Posee información relacionada a los tipos de contrataciones que puede tener el personal
15	tjornada	Almacena la información de la jornada laboral del personal
16	tcargaacademica	Contiene la información de la carga académica del personal
17	tcargaadminis	Posee la información relacionada a la carga administrativa del personal
18	testudiantes	Contiene la información personal de todos los estudiantes
19	tusuarios	Almacena la información de las cuantas de usuario, tanto del personal como de los estudiantes
20	tbitacora	Contiene la información de los accesos realizados por los usuarios de la aplicación
21	tinscripcion	Almacena la información relacionada a las inscripciones que los estudiantes realizan cada ciclo
22	tretiro	Contiene la información de los retiros de asignaturas que los estudiantes pueden realizar
23	thorariosasig	Almacena la información de los horarios en que serán impartidas las asignaturas en sus grupos teóricos y /o de laboratorio
24	tevaluaciones	Contiene la información de las evaluaciones que se definan con sus respectiva ponderación para los grupos teóricos de las asignaturas correspondientes al ciclo en curso
25	tnotas	Almacena la información de las notas registradas para cada estudiante evaluación según corresponda a las asignaturas inscritas
26	tgruposs	Contiene la información de la relación del

Nº	NOMBRE DE LA TABLA	DESCRIPCION
		proyecto de horas sociales con los estudiantes que las realizan
27	tss	Almacena la información general de los proyectos de horas sociales
28	ttdeg	Contiene la información general de los trabajos de graduación
29	tgrupotg	Almacena la información de la relación del proyecto de trabajo de graduación con los estudiantes que lo realizan
30	tevaluaciontg	Contiene la información de las ponderaciones de las evaluaciones para las etapas definidas en cada grupo de trabajo de graduación
31	tnotastg	Almacena las notas obtenida en las evaluaciones realizadas por los estudiantes de los grupos de trabajos de graduación
32	llaboratorios	Contiene la información de los laboratorios existentes
33	treservalab	Contiene la información de las reservas realizadas para hacer uso de los laboratorios durante el ciclo
34	thorarioslab	Contiene la información de los horarios hábiles de los laboratorios
35	tinventario	Almacena la información del inventario perteneciente a cada laboratorio
36	tclasificacion	Contiene la información de la clasificación que se hace de los bienes por laboratorio
37	tingrequiso	Almacena la información de las entradas que se realizan al inventario
38	tsaliequiso	Almacena la información de las salidas que se realizan en el inventario
39	treservapc	Contiene la información de las reserva de horas cómputo que se realizan
40	tpresequipo	Contiene la información de los préstamos de los equipos realizados por parte de los usuarios
41	tvisitantes	Almacena la información de los usuarios que sean visitantes, es decir los que no pertenecen al Departamento de Informática

Tabla 25 Descripción de las Tablas de la Base de Datos

## 6.1 DESCRIPCION DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS

A continuación se detallan los campos que contienen las tablas de la base de datos.

Para el diseño de archivos se usó la siguiente nomenclatura:

Llave primaria : PK ( Primary Key)

Llave foránea : FK ( Foreign Key)

Nombre: **tinscripcion**

Cantidad de campos: **9**

NOMBRE	TIPO
ccodigo	char(7)
ccarnet	char(7)
dfechaentra	char(10)
dfechasale	char(10)
dhoraentra	char(10)
dhorasale	char(10)
ccodigo	char(7)
ccarnet	char(7)
dfechaentra	char(10)

REFERENCIA CON	PK	FK
usuarios	ccarnet	ccarnet

Para visualizar el diseño de archivos completo ver el CD anexo opción Documentación,

Etapa III; (Ruta: *[Unidad de CD]/fscommand/otapaiii.pdf*)

# **CAPITULO V**

## **DESARROLLO, PRUEBA E IMPLEMENTACION DE LA APLICACION**

## SINTESIS

En el desarrollo de todo proyecto es necesario realizar verificaciones del trabajo realizado durante el proceso; estas verificaciones se efectúan a través de pruebas que permiten detectar errores o deficiencias para que sean solventadas oportunamente y de esa manera garantizar la calidad del proyecto.

Para la implementación de un proyecto se deben establecer las actividades y recursos necesarios, lista para la alimentación de los datos, lo que incluye el plan de capacitación al personal involucrado.

La documentación se plasma en los manuales y son una guía para que los usuarios de la aplicación puedan aclarar cualquier duda en lo que se refiere a la manipulación adecuada de la aplicación

## 1. DESARROLLO DE LA APLICACION

### 1.1 ORGANIGRAMA JERARQUICO DE MODULOS

Para el desarrollo de la aplicación web, se consideró el modelo Top- Down (de arriba hacia abajo) y el estructurado.

El enfoque de arriba hacia abajo se refiere a ver una gran imagen del sistema y luego explotarla en partes o subsistemas más pequeños.

Una vez que ha sido tomado el modelo de diseño de arriba hacia abajo, el enfoque modular es útil en la programación<sup>19</sup>.

Este involucra la división de la programación en módulos manejables.

Las ventajas de trabajar con la programación modular son:

- Los módulos son más fáciles de escribir y manejar.
- Los módulos son más fáciles de mantener, ya que por lo general las modificaciones están limitadas a unos cuantos módulos.

Se hace más fácil de entender debido a que cada módulo es como un pequeño subsistema y de esa manera se facilita el entendimiento de su función.

La **figura 11, pág. 149** muestra el diagrama jerárquico de los módulos de la aplicación web.

---

<sup>19</sup> Fuente: Kendall, Kenneth & Julie; *Diseño y Análisis de Sistemas*; tercera edición; México, 1997, Person, pág.752,753

# DIAGRAMA JERARQUICO DE LOS MODULOS

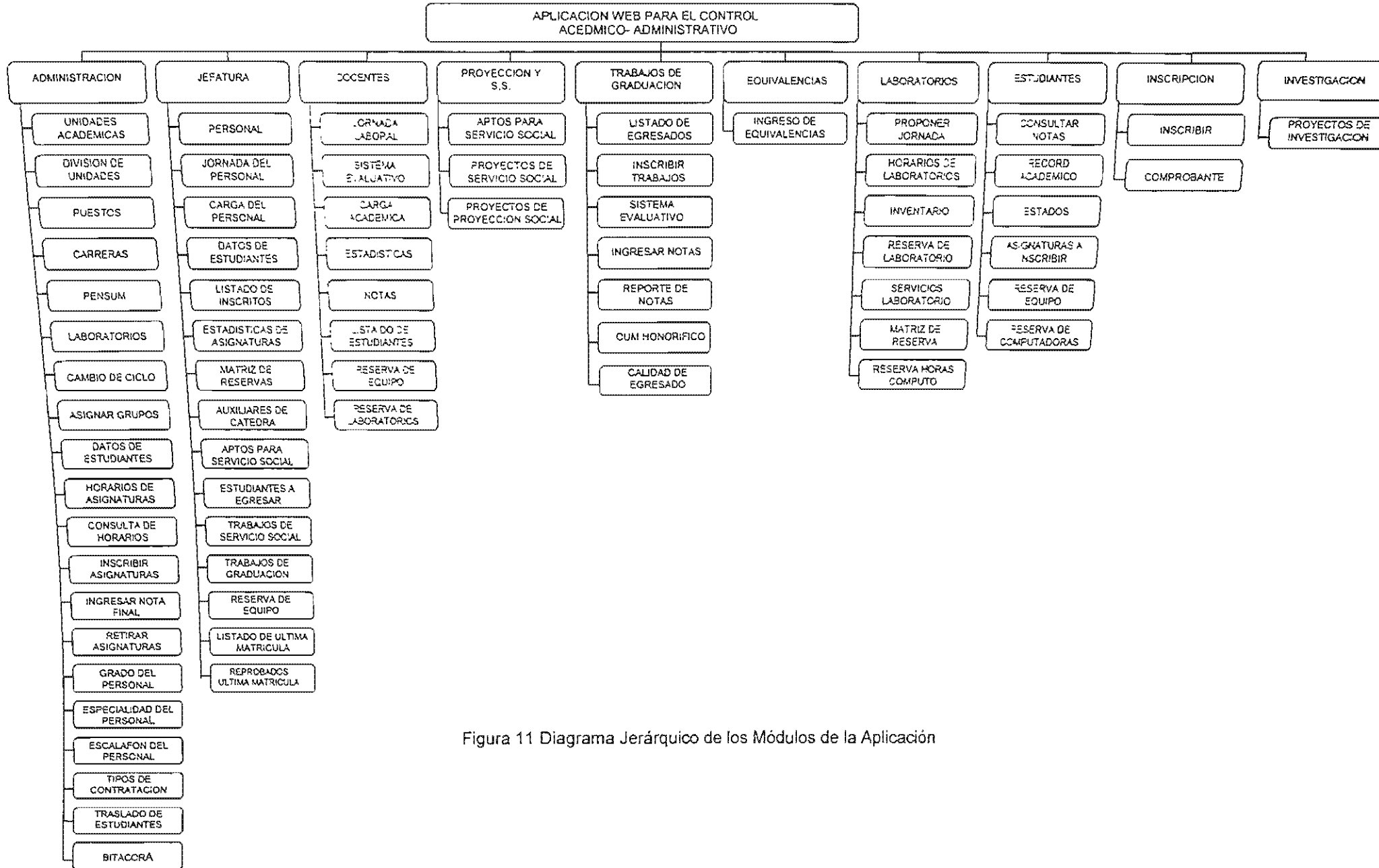


Figura 11 Diagrama Jerárquico de los Módulos de la Aplicación

## 1.2 METODOLOGIA DE LA PROGRAMACION

### 1.2.1 TERMINOLOGIA UTILIZADA

El desarrollo de la aplicación se ha realizado utilizando PHP como lenguaje de manipulación de datos.

La interpretación y ejecución del código PHP se da en el servidor, en donde se encuentra almacenado el script PHP, y el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, generada por un script PHP, el servidor ejecuta el intérprete de PHP, el cual procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica, pudiendo modificar el contenido a enviar, y regresa el resultado al servidor, el cual se encarga de regresárselo al cliente. Además se ha utilizado el lenguaje PHP para generar archivos PDF y gráficos, que son mostrados al usuario como imágenes.

Para las validaciones de los campos se ha utilizado Javascript.

Javascript es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Javascript se ha utilizado para validar que los campos contenidos en las páginas cumplan con formatos establecidos, a través del uso de diferentes funciones creadas para cada validación.

Para el estilo se ha utilizado CSS (Hojas de estilo en cascada).

Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos del contenido en html que tienen las páginas. CSS permite controlar el estilo y el formato de múltiples páginas web al

mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en el archivo CSS afectará a todas las páginas vinculadas a ese CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS se utilizó para dar estilo a los títulos de contenido de las páginas de la aplicación.

Utilizando PHP y javascript, en combinación con html y CSS, se han desarrollado todas las páginas de la aplicación, la **tabla 26** muestra dicha simbología.

TERMINOLOGIA UTILIZADA	
PHP	
TERMINO	SIGNIFICADO
<?php	Para iniciar la programación en php
session_start()	Inicializa las variables de sesión.
echo " ";	Ejecuta el código que se encuentra dentro de las comillas
//	Para agregar comentario
?>	Finalizar la programación de php
JAVASCRIPT	
<script language="Javascript">	Para iniciar la programación en javascript
Function	Declara una función
alert()	Muestra un mensaje de alerta en el navegador
confirm()	Muestra un mensaje de confirmación al navegador. Tiene dos botones: Aceptar y Cancelar.
//	Para agregar comentario
</script>	Finalizar la programación en javascript
HTML	
<html>	Indica el inicio de la página
<head>	Inicio de la cabecera
</head>	Fin de la cabecera
<body>	Inicio del cuerpo de la página
<form>	Declaración del formulario, que contendrá los elementos a mostrar.
<table>	Indica el inicio de una tabla
</table>	Fin de la tabla
</form>	Fin del formulario
</body>	Fin del cuerpo
</html>	Fin del html
CSS	

TERMINOLOGIA UTILIZADA	
text-align	Establece la alineación del texto
color	Para determinar el color del texto
font-family	Establece el tipo de fuente
font-weight	Para colocar negrita el texto
font-size	Define el tamaño de la fuente

Tabla 26 Terminología Utilizada para el Desarrollo de la Aplicación Web

## 2. PRUEBAS DE LA APLICACION

### 2.1 DISEÑO DE PRUEBAS

#### *Pruebas de unidad*

La prueba de unidad se centra en el módulo. Usando la descripción del diseño detallado como guía, se prueban los caminos de control importantes con el fin de descubrir errores dentro del ámbito del módulo. La prueba de unidad hace uso intensivo de las técnicas de prueba de caja blanca.

#### *Pruebas de Integración*

El objetivo es seleccionar los mismos módulos de la prueba de unidad y construir una estructura de programa que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño.

Hay dos formas de integración:

- Integración no incremental: Se combinan todos los módulos por anticipado y se prueba todo el programa en conjunto.
- Integración incremental: El programa se construye y se prueba en pequeños segmentos.

En la prueba de integración el foco de atención es el diseño y la construcción de la arquitectura del software.

Las técnicas que más prevalecen son las de diseño de casos de prueba de caja negra, aunque se pueden llevar a cabo unas pocas pruebas de caja blanca.

### *Pruebas de Aceptación*

Estas pruebas las realiza el cliente<sup>20</sup>. Son básicamente pruebas funcionales, sobre el sistema completo, y buscan una cobertura de la especificación de requisitos y del manual del usuario. Estas pruebas no se realizan durante el desarrollo; sino una vez pasadas todas las pruebas de integración por parte de los desarrolladores.

Por estas razones, muchos desarrolladores ejercitan unas técnicas denominadas pruebas alfa y pruebas beta. Las pruebas alfa consisten en invitar al cliente a que venga al entorno de desarrollo a probar el sistema. Se trabaja en un entorno controlado y el cliente siempre tiene un experto a mano para ayudarle a usar el sistema y para analizar los resultados.

Las pruebas beta vienen después de las pruebas alfa, y se desarrollan en el entorno del cliente, un entorno que está fuera de control. Aquí el cliente se queda a solas con el producto y trata de encontrarle fallos (reales o imaginarios) de los que informa al desarrollador.

La prueba requiere que se descarten ideas preconcebidas sobre la corrección del software que se acaba de desarrollar y se supere cualquier conflicto de intereses que aparezcan cuando se descubran errores.

---

<sup>20</sup> Fuente: *Prueba de Programas*; <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/pruebas/testing.htm>, Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos, Universidad Politécnica de Madrid, España. Visitada: 03/03/2007

## 2.2 METODOLOGIA DE PRUEBAS

La prueba del software<sup>21</sup> es un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación.

La prueba requiere que se descarten ideas preconcebidas sobre la corrección del software que se acaba de desarrollar y se supere cualquier conflicto de intereses que aparezcan cuando se descubran errores.

*Objetivos de la prueba:*

- a) La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir errores.
- b) Un buen caso de prueba es aquel que tiene una alta probabilidad de mostrar errores no descubiertos hasta entonces.
- c) Una prueba tiene éxito si descubre errores no detectados hasta entonces.

El objetivo es diseñar pruebas que sistemáticamente saquen a la luz diferentes clases de errores, haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y de esfuerzo.

La prueba no puede asegurar la ausencia de defectos, sólo puede demostrar que existen defectos en el software.

*Principios de la prueba*

Antes de la aplicación de métodos para el diseño de casos de prueba efectivos, un ingeniero del software deberá entender los principios básicos que guían las pruebas del software.

---

<sup>21</sup> Fuente: Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software: Un enfoque Práctico*, México, 1998, 4ª. Edición, Mc Graw-Hill, páginas 301-302

- A todas las pruebas se les debe poder hacer un seguimiento hasta los requisitos del cliente.
- Las pruebas deben planificarse mucho antes de que empiecen.
- Las pruebas deben empezar por lo pequeño y progresar hacia lo grande.
- No son posibles las pruebas exhaustivas.
- Para ser más efectivas, las pruebas deben ser conducidas por un equipo independiente.

Cualquier proceso de ingeniería puede ser probado de dos formas:

- Se pueden llevar a cabo pruebas que demuestren que cada función es completamente operativa.
- Se pueden desarrollar pruebas que aseguren que la operación interna se ajusta a las especificaciones y que todos los componentes internos se han comprobado de forma adecuada.

La primera aproximación se denomina prueba de la caja negra y la segunda prueba de la caja blanca.

### 2.3 RESULTADOS DE PRUEBA

Para el desarrollo de todas las pruebas realizadas a la aplicación web, se utilizó la técnica de la caja negra.

## pruebas de unidad

Pruebas realizadas en el módulo de Notas, del acceso Docentes:

Para poder ingresar notas el docente debe primero ingresar el sistema evaluativo correspondiente al grupo teórico de la asignatura, completado el 100% con un mínimo de 5 evaluaciones.


Si este requisito no ha sido cumplido, cuando ingrese al módulo de notas, no aparecerán los valores en los combos de grupo teórico y de evaluación, tal como lo indica un mensaje en la parte inferior.

NOTAS DE LA ASIGNATURA			
Nombre de la Asignatura	Grupo Teórico	Evaluación	
INTRODUCCION A LA INFORMATICA	[ELIJA GT] v	[ELIJA EVALUACION] v	+
Si el grupo teórico no tiene completado el 100% de porcentaje en las evaluaciones o el número de evaluaciones es menor que 5 o mayor que 9 no aparecerán en los combos.			

Sería un error que se pudiera ingresar notas cuando aún no ha sido completado el sistema evaluativo.

Cuando el docente ha completado el sistema evaluativo, se muestran en los combos los valores que corresponden.

## NOTAS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura	Grupo Teórico	Evaluación	
INTRODUCCION A LA INFORMATICA	2 <input type="checkbox"/>	[ELIJA EVALUACION] <input type="checkbox"/>	
Si el grupo teórico no tiene completado el evaluaciones o el número de evaluaciones aparecerán en los combos.		[ELIJA EVALUACION]	
		LABORATORIOS	
		PARCIAL 1	
		PARCIAL 2	
		PARCIAL 3	
		TAREAS	
			ue 9 no

Se comprobó que efectivamente aparecen las evaluaciones que fueron ingresadas en el módulo de sistema evaluativo.

Al entrar a la página de Ingresar Notas, mostró la página con la información de la asignatura, grupo teórico, evaluación, ponderación de la evaluación.

El listado que se muestra debe corresponder al listado de estudiantes inscritos en esa asignatura y grupo teórico.

**INGRESAR NOTAS**

Asignatura: INTRODUCCION A LA INFORMATICA

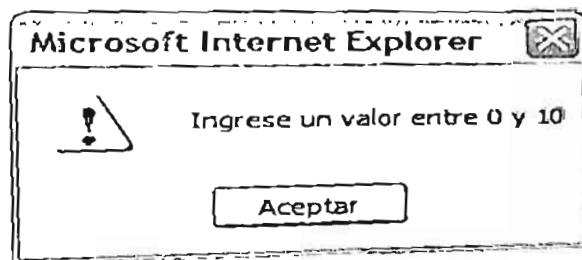
Grupo Teórico: 2

Evaluación: PARCIAL 1

Ponderación: 20 %

	Carnet	Apellidos	Nombres	Nota
	AG07064	ALFARO GARCIA	JULIO ROMEO	
	AR07059	ALVARADO RODRIGUEZ	JOSUE DAVID	

Al ingresar notas fuera de rango (0.0- 10.0), muestra el mensaje.



Se verificó en esta prueba que aparecen los mensajes de advertencia cuando el usuario ingresa datos incorrectos.

*Resultados de las pruebas de unidad:*

Las pruebas realizadas demostraron que la información de las páginas del ingreso de notas es la correcta. Llenando cada campo con los valores correspondientes.

Se comprobó que no es permitido ingresar notas cuando no se ha completado el sistema evaluativo de la asignatura.

Notificando por medio de advertencias cuando los usuarios intentan realizar acciones o ingresar datos incorrectos.

Puede decirse que las pruebas de unidad realizadas al módulo fueron un éxito, porque las notas de los estudiantes se almacenaron correctamente.

### Pruebas de integración

#### Ambientación:

La prueba de integración se realizó durante el proceso de inscripción de asignaturas del ciclo I/2007, de la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos.

Se armó una red local en el Laboratorio de Cómputo de la Facultad para acceder a la aplicación desde varias computadoras simultáneamente.

Se instaló la aplicación en una computadora que funcionó como servidor. Por medio de un switch se conectaron dos computadoras adicionales al servidor.

#### Personal Involucrado:

La **tabla 27** muestra el detalle del personal involucrado en la prueba de integración desarrollada en el proceso de inscripción.

PERSONAL INVOLUCRADO EN PRUEBA DE INTEGRACIÓN		
CANTIDAD	FUNCION	DESCRIPCION
2	Actualización de datos	Encargados de actualizar los datos personales de los estudiantes del ingreso 2007

Tabla 27 Detalle del Personal Involucrado en la Prueba de Integración



*Proceso de la prueba:*

La aplicación web realizó la función de asesoría, para los estudiantes de nuevo ingreso (Ingreso 2007), en el proceso de inscripción que realizó la Administración Académica de la Facultad.

En la aplicación se registraron los datos de la inscripción de asignaturas. La boleta que se imprimió sirvió para que el inscriptor autorizado por la Administración Académica realizara la inscripción en el sistema de la académica.

Algunos datos de los estudiantes del ingreso 2007 ya se habían ingresado a la aplicación, pero no estaban completos, debido a eso les generó un código provisional.

Antes de realizar la inscripción fue necesario actualizar los datos de los estudiantes: el carnet, la dirección, teléfono y el correo electrónico si tenían.

La **tabla 28 pág. 161**, muestra fotografías de los procesos realizados durante la inscripción.

El proceso de inscripción inició a las 8:30 a.m.

A las 9:50 a.m., se había inscrito a todos los estudiantes de ingreso 2007 que se presentaron por la mañana.

En una hora y veinte minutos se inscribieron a 99 estudiantes.

En la jornada de la tarde solo se presentaron 5 estudiantes de ingreso 2007 a inscribirse.



Tabla 28 Prueba de Integración realizada a la Aplicación Web durante el Proceso de Inscripción de Asignaturas a los Estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos para el Ciclo I/2007

*Resultados de la prueba de integración:*

En años anteriores el proceso de inscripción para estudiantes de nuevo ingreso promediaba un tiempo de dos minutos con cincuenta segundos (170 segundos en total), esto según datos recolectados en la inscripción del ciclo I/2006.

El promedio de tiempo que se tardó el proceso de inscripción para estudiantes del ingreso 2007 utilizando la aplicación web, fue de 48 segundos. Esto es una reducción del 354% de tiempo con relación al año 2006.

Durante todo el proceso no se presentaron inconvenientes, realizando satisfactoriamente 104 inscripciones en total.

La prueba de integración fue un éxito, al comprobarse que la información fue actualizada, mostrada, almacenada e impresa oportunamente. Logrando de esta manera que los estudiantes fueran atendidos ágilmente y sin contratiempos.

*pruebas de Aceptación*

La prueba de aceptación se realizó durante la capacitación del personal del Departamento de Informática, realizada en el laboratorio de Cómputo.

Al momento de realizar la inscripción de los participantes se les entregó una carpeta informativa con el contenido de las guías de ejercicios a desarrollar.

La tabla 29 muestra fotografías del desarrollo de la capacitación.

CAPACITACION REALIZADA AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA	
<p>Exposición de los módulos de aplicación web.</p>	<p>Desarrollo de ejercicios prácticos sobre el uso de la aplicación, por parte del personal</p>

Tabla 29 Capacitación sobre el Uso de la Aplicación Web Realizada al Personal del Departamento de Informática

Durante el desarrollo de la capacitación se dio a conocer el funcionamiento de la aplicación web, a través de ponencias por parte de los capacitadores y desarrollo de ejercicios prácticos con la participación del personal.

La capacitación inició con la explicación del ingreso de los usuarios y la modificación de la cuenta. Se explicó cada uno de los módulos que posee la aplicación a través de ejercicios prácticos. El personal que tiene acceso a esos módulos realizó los ejercicios que estaban en sus carpetas.

para finalizar los participantes llenaron la evaluación de aceptación de la aplicación y una evaluación de la capacitación (ver anexo 4, pág. 195).

*Resultado de la prueba de Aceptación:*

Los resultados de la prueba de aceptación realizada al personal del Departamento durante la capacitación, reflejan que la aplicación es aceptada por los usuarios. Ya que la mayoría de criterios evaluados tuvieron un resultado satisfactorio y el personal del Departamento mostró estar de acuerdo con el diseño de la aplicación y no se encontraron errores drásticos en la aplicación (ver anexo 5, pág. 198).

En la etapa del desarrollo fueron consideradas las observaciones que en la presentación del diseño realizaron los involucrados con el manejo de la aplicación, haciendo modificaciones en beneficio del manejo adecuado de la información.

Durante la capacitación surgieron nuevas observaciones que fueron consideradas para garantizar la facilidad y acceso oportuno a la información.



### 3. PLAN DE INSTALACION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

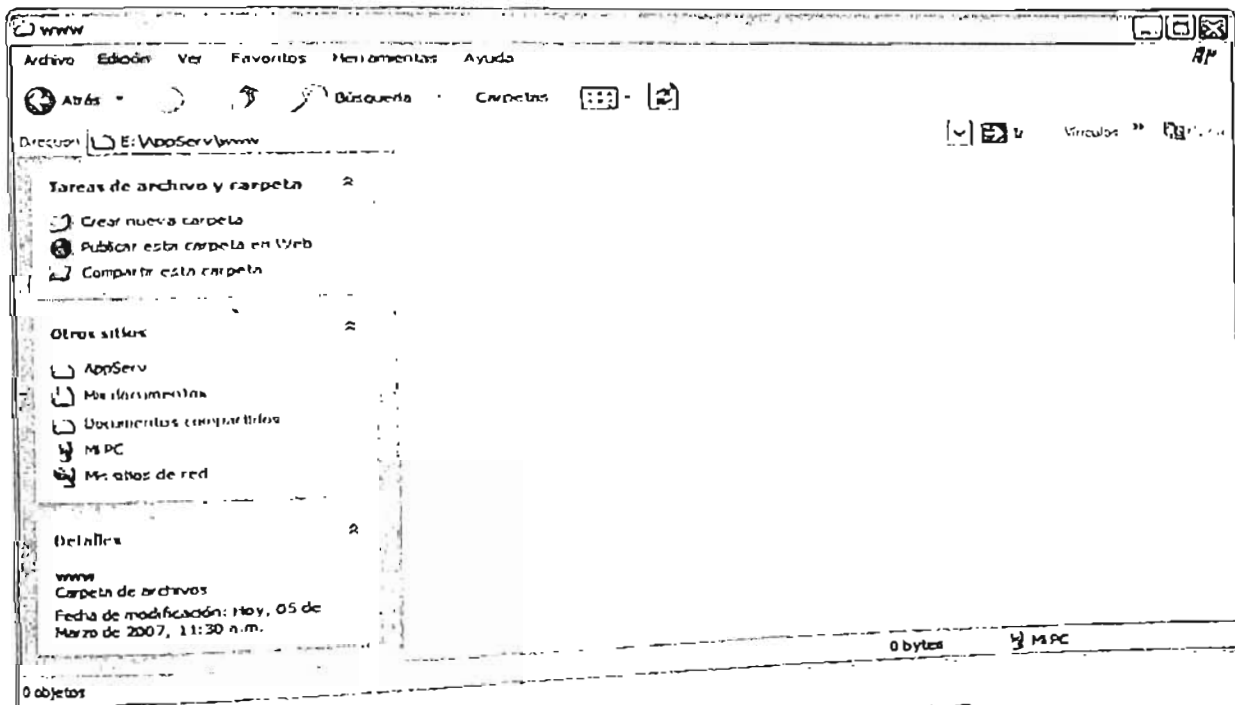
#### 3.1 INSTALACION DEL SISTEMA

##### 3.1.1 COLOCACION DE ARCHIVOS DE LA APLICACION

###### *Colocación de archivos localmente*

En el CD-Rom de la aplicación se encuentra una carpeta llamada APIWEB. Coloque todo el contenido de esta carpeta de la forma siguiente:

Abra la carpeta *www* que se encuentra en la carpeta donde se instaló AppServ, por ejemplo: *E:\Appserv\www*

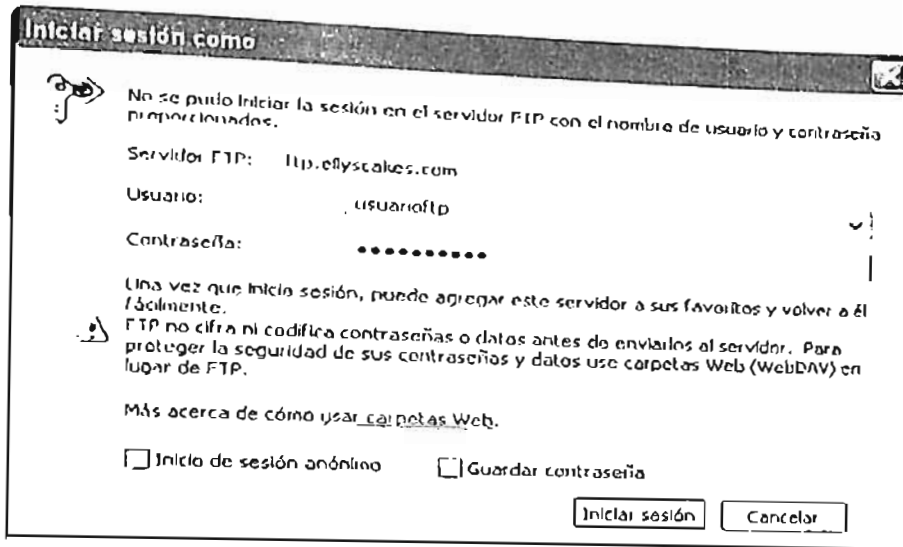


Se copian todos lo archivos del contenido de la carpeta del CD-Rom.

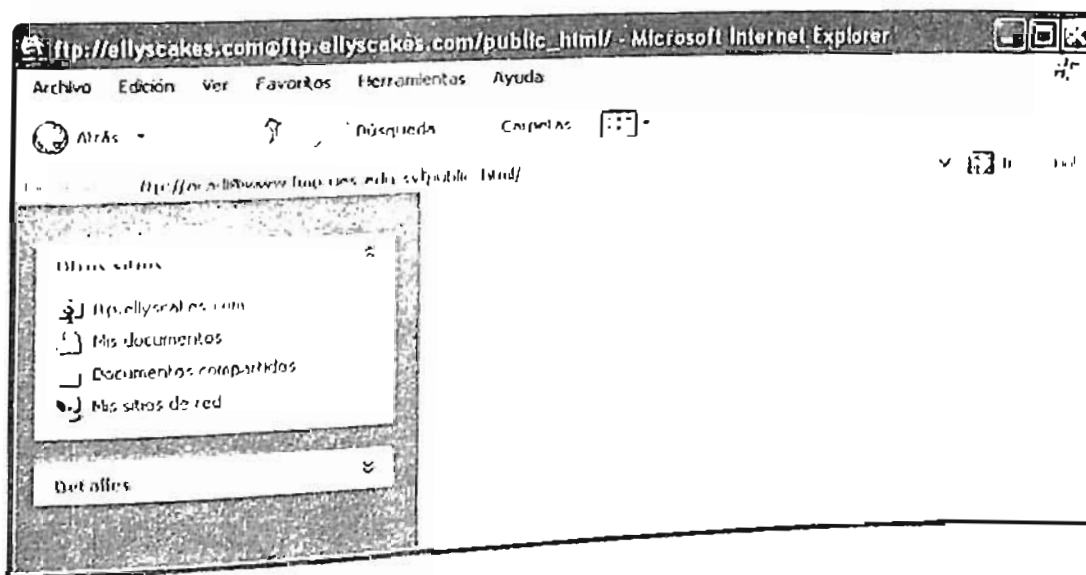
###### *Colocación de archivos remotamente*

Se realiza mediante una pagina web haciendo uso del *ftp* por ejemplo: abra Internet Explorer y coloque la siguiente dirección: *ftp://acadi@www.fmp.ues.edu.sv*.

Después abrirá una ventana en donde debemos ingresar el nombre de usuario y contraseña de la cuenta de ftp proporcionada por el Web Master y luego presione el botón Iniciar sesión.



Haga doble clic en la carpeta que se llama public\_html en Linux o en Windows wwwroot. Luego de ingresar a la carpeta copie todo el contenido de la carpeta que se llama APIWEB que se encuentra en CD-Rom de la aplicación.



## 4. ELABORACION DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO

### INTRODUCCION

Este plan de capacitación al personal detalla el equipo informático, los materiales, tiempo, personal y contenido temático que es necesario para la ejecución de la capacitación del personal

La finalidad de este plan es crear una metodología que permita a los usuarios manejar adecuadamente la aplicación web

### OBJETIVOS

1. Planificar el equipo y materiales a utilizar durante la capacitación al personal.
2. Mostrar el contenido temático del plan con su programación.
3. Desarrollar guías prácticas para los diferentes tipos de usuarios de la aplicación.

### EQUIPO INFORMATICO Y MATERIALES A UTILIZAR

En la **tabla 30** muestra la descripción del equipo informático y materiales a utilizar durante la capacitación al personal.

Equipo	Descripción
20 Computadoras de escritorio con todos sus periféricos	Se utilizaron para en desarrollo de las guías prácticas por parte del personal del departamento.
1 Proyector Multimedia	Necesario para proyección de las pantallas al momento de realizar la manipulación de la aplicación.
1 Computadora portátil	Se utilizó para la manipulación de la aplicación por parte de los

Equipo	Descripción
1 Impresora	capacitadores.
Hojas de papel bond	Sirvió para la impresión de los diferentes reportes de la aplicación.
20 Carpetas informativas	Para mostrar el resultado de las impresiones generadas por la aplicación. Contienen la información y guías prácticas de la capacitación.

Tabla 30 Descripción del Equipo Informático a Utilizar Durante la Capacitación

## TIEMPO

Jornada única de 8:00 a.m a 12:00 m.d.

La tabla 31 muestra el detalle de la programación de la capacitación.

Nº	Contenido a desarrollar	Hora inicio	Hora fin	Duración
1	Inscripción de los participantes	8:00 a.m.	8:20 a.m.	20 minutos
2	Saludo	8:20 a.m.	8:25 a.m.	5 minutos
3	<b>Ingreso del Usuario</b>	8:25 a.m.	8:30 a.m.	5 minutos
4	Identificación de usuario	8:30 a.m.	8:35 a.m.	5 minutos
5	Modificar cuenta	8:35 a.m.	8:43 a.m.	8 minutos
6	<b>Administración</b>	8:43 a.m.	8:58 a.m.	15 minutos
7	Horarios de asignaturas	8:58 a.m.	9:06 a.m.	8 minutos
8	Retirar asignaturas	9:06 a.m.	9:14 a.m.	8 minutos
9	Traslado de estudiantes	9:14 a.m.	9:22 a.m.	8 minutos
10	<b>Jefatura</b>	9:22 a.m.	9:32 a.m.	10 minutos
11	Carga del personal	9:32 a.m.	9:37 a.m.	5 minutos
12	Datos de estudiantes	9:37 a.m.	9:42 a.m.	5 minutos
13	<b>Proyección y Servicio Social</b>	9:42 a.m.	9:47 a.m.	5 minutos
14	Aptos para servicio social	9:47 a.m.	9:52 a.m.	5 minutos
15	Proyectos de servicio social	9:52 a.m.	10:00 a.m.	8 minutos
16	Receso	10:00 a.m.	10:15 a.m.	15 minutos
17	<b>Trabajos de Graduación</b>	10:15 a.m.	10:25 a.m.	10 minutos
18	Listado de egresados	10:25 a.m.	10:30 a.m.	5 minutos
19	Inscribir trabajos	10:30 a.m.	10:38 a.m.	8 minutos
20	<b>Equivalencias</b>	10:38 a.m.	10:43 a.m.	5 minutos
21	Ingreso de equivalencias	10:43 a.m.	10:50 a.m.	7 minutos
22	<b>Laboratorios</b>	10:50 a.m.	11:00 a.m.	10 minutos
23	Reserva de laboratorio	11:00 a.m.	11:08 a.m.	8 minutos
24	Reserva de equipo	11:08 a.m.	11:16 a.m.	8 minutos
25	<b>Docente</b>	11:16 a.m.	11:26 a.m.	10 minutos

Nº	Contenido a desarrollar	Hora inicio	Hora fin	Duración
26	Sistema evaluativo			
27	Reserva de equipo	11:26 a.m.	11:34 a.m.	8 minutos
28	<b>Inscripción</b>	11:34 a.m.	11:42 a.m.	8 minutos
29	Inscribir	11:42 a.m.	11:52 a.m.	10 minutos
		11:52 a.m.	12:00 p.m.	8 minutos

Tabla 31 Detalle de la Programación de la Capacitación

## CONTENIDO TEMATICO

Cada guía práctica lleva en su contenido el ingreso del usuario y la parte general. La parte específica la llevan aquellas que correspondan al personal que actualmente desempeñan los cargos o cumplen las funciones relacionadas a los accesos de la aplicación. La **tabla 32** detalla el contenido a desarrollar y el coordinador que estuvo a cargo en la capacitación.

### DETALLE DEL DESARROLLO DE CONTENIDO TEMATICO

Nº	Contenido a desarrollar	Coordinador
1	Inscripción de los participantes	Br. Felipe Omar Lara Barahona
2	Saludo	
3	<b>Ingreso del Usuario</b>	
4	Identificación de usuario	
5	Modificar cuenta	
6	<b>Administración</b>	
7	Horarios de asignaturas	
8	Retirar asignaturas	
9	Traslado de estudiantes	
10	<b>Jefatura</b>	
11	Carga del personal	
12	Datos de estudiantes	
13	<b>Proyección y Servicio Social</b>	
14	Aptos para servicio social	
15	Proyectos de servicio social	Br. Felipe Omar Lara Barahona
16		
17	<b>Trabajos de Graduación</b>	
18	Listado de egresados	
19	Inscribir trabajos	Br. Nubia Aracely Amaya

Nº	Contenido a desarrollar	Coordinador
20	<b>Equivalencias</b>	Br. Felipe Omar Lara Barahona
21	Ingreso de equivalencias	
22	<b>Laboratorios</b>	
23	Reserva de laboratorio	
24	Reserva de equipo	
25	<b>Docente</b>	Br. Nubia Aracely Amaya
26	Sistema evaluativo	
27	Reserva de equipo	
28	<b>Inscripción</b>	
29	Inscribir	

Tabla 32 Detalle del Contenido Temático de la Capacitación y su Coordinador

## 5. MANUAL DEL USUARIO

Muestra la información relacionada al manejo adecuado de las páginas de la aplicación. Explica los pasos a seguir para realizar todos los procesos de la aplicación web.

Ver contenido en el CD de la aplicación; Ruta *[Unidad de CD]/fsccommand/usuario.pdf*

## 6. MANUAL DE INSTALACION

Contiene la guía de instalación y configuración de los componentes y elementos necesarios para la ejecución y visualización de la aplicación web.

Ver contenido en el CD de la aplicación; Ruta *[Unidad de CD]/fsccommand/instalacion.pdf*

## 7. MANUAL DEL PROGRAMADOR

Describe la codificación utilizada en el desarrollo de la aplicación en cada uno de sus módulos, además de la descripción de la base de datos.

Ver contenido en el CD de la aplicación; Ruta *[Unidad de CD]/fsccommand/programador.pdf*

## CONCLUSIONES

Con los estudios realizados se detectaron los problemas que existían con el manejo de la información y con la lentitud de algunos procesos, como el caso de la inscripción de asignaturas. Con el desarrollo de la aplicación se ha dado solución al problema en cuando al procesamiento de la información.

La aplicación web ha sido desarrollada cumpliendo con los requerimientos y el diseño previamente establecidos. Lo que garantiza el cumplimiento de las necesidades de los usuarios. Quienes ahora cuentan con una herramienta que facilita el manejo de la información.

Este proyecto ha englobado las necesidades de manejo de información en todos los procesos académicos – administrativos, garantizando que haya un control y manejo adecuado de la información que es generada en el Departamento de Informática.

Con la implementación de la aplicación web, el Departamento de Informática tendrá un mejor control de sus procesos académicos - administrativos, permitiéndole acceder a la información de una manera ágil y oportuna. Esto servirá no solo la jefatura del Departamento, sino también al personal docente - administrativo y principalmente a los estudiantes quienes tienen un acceso definido a la aplicación para poder ver y consultar su información académica.

## RECOMENDACIONES

### **A la Jefatura del Departamento de Informática:**

Que el Departamento de Informática haga las gestiones para adquirir un servidor, que permita realizar el manejo independiente de los servicios web, para evitar inconvenientes con la utilización de otros servidores que no pertenecen a esta unidad.

### **Al Personal del Departamento:**

Que el personal docente actualice las notas de las actividades realizadas por los estudiantes, para que éstos puedan tener acceso a la información de sus notas oportunamente.

Que hagan uso de los informes que genera la aplicación para un mejor control de las notas de los estudiantes, de las asignaturas y sus estadísticas.

### **Al Administrador de la Aplicación:**

Que el contenido de los manuales sea revisado y comprendido antes de utilizar la aplicación web para garantizar su correcto uso.

Que realice el mantenimiento necesario para garantizar el buen funcionamiento de la aplicación.

### **A los estudiantes:**

Que hagan uso de la aplicación, para que de esa manera tengan acceso a su información académica.

## BIBLIOGRAFIA

### Libros

- Fitz Gerald, Henry; Fitz Gerald, Andra, Stalling, Warren; *Fundamentos de análisis de sistemas*; México, 1990; 2ª edición; CIA Editorial Continental
- García, Carlos Ernesto; *Técnicas de simulación para ingenieros informáticos*; El Salvador, 2004; 4ª Edición; Informatik S.A. de C. V.
- Senn, James; *Análisis y diseño de sistemas de información*, México, 1992, Segunda edición, McGraw Hill.
- Kendall, Kenneth & Julie; *Diseño y Análisis de sistemas*; México, 2005, Person, Prentice Hall
- Whitten, Jeffrey L.; Bentley Lonnie D.; Barlow, Victor M.; *Análisis y diseño de sistemas de información*; Colombia, 2000, 3ª Edición, Mc Graw Hill.
- Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*, México, 1998, 4ª. Edición, Mc Graw-Hill.
- Zorrilla A, Santiago; *Guía para elaborar la tesis* ;México, 1992, 2ª edición, Mc Graw Hill.
- Valiente, Carlos Benjamín; *La investigación científica: su esencia*; El Salvador, 2005, 1ª edición, Ediciones Da Vinci
- Urbina Baca, Gabriel; *Evaluación de proyectos*; México, 2001, 4ª edición, Mc Graw Hill.
- Vasquez Lopez, Luis; *Recopilación de Leyes en Materia Tributaria*; El Salvador, 2005, 10ª edición, Editorial Lis.
- Banks, Jerry; *Control de Calidad*; México, 2000, 1ª reimpresión, Editorial Limusa

## Tesis

- Martínez Villalobos, Lorena Benigna; Menjivar Rauda, José Elmer; Moreno Flores, Joseline; "Diseño e Implementación de un Sistema de Información Gerencial en la Fundación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador (CORDES)"; Universidad de El Salvador, San Vicente, Octubre de 2005.

## Sitios web

- Quality Consultants; *Descripción de puestos de trabajo*;  
[www.quality-consultant.com/libros/libro\\_0043.htm](http://www.quality-consultant.com/libros/libro_0043.htm)  
Visitada: 02/06/06
- [www.civ.cl/academico/rodrigo/Diagrama%20de%20Causa%20Efecto-Ishikawa.doc](http://www.civ.cl/academico/rodrigo/Diagrama%20de%20Causa%20Efecto-Ishikawa.doc);  
Visitada: 20/04/2006
- Alvarez Gonzalez, Lucía; *La importancia del análisis y descripción de puestos de trabajo*;  
[www.esmas.com/negocios/bolsadetrabajo/303512.html](http://www.esmas.com/negocios/bolsadetrabajo/303512.html)  
Visitada: 02/02/06
- [http://www.pcm.gob.pe/porta1\\_ongei/publica/metodologias/Lib5005/CAP4-7.htm](http://www.pcm.gob.pe/porta1_ongei/publica/metodologias/Lib5005/CAP4-7.htm)  
Visitada: 17/06/06
- [www.ciao.es/PowerDesigner\\_\\_341389](http://www.ciao.es/PowerDesigner__341389)  
Visitada: 17/06/06

- <http://www.mysql-hispano.org/articulos/num43/analisis-comparativo.pdf>  
Visitada: 22/06/06
- <http://webmastercristiano.com/PHP/faq.languages.html>  
Visitada: 22/06/06
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática; *Metodología para la Elaboración de un Plan de Sistemas de Información*;  
<http://www.inei.gob.pe/web/metodologias/attach/lib604/cap3-2.htm>  
Visitada: 22/06/06
- Sæther Bakken, Stig ; *Manual de PHP*;  
<http://webmastercristiano.com/PHP/faq.languages.html>  
Visitada: 22/06/06
- Burbano, Diego Javier; *Análisis comparativo de bases de datos de código abierto vs código cerrado*;  
<http://www.mysql-hispano.org/articulos/num43/analisis-comparativo.pdf>  
Visitada: 22/06/06
- Marqués Andrés, María Mercedes, *Diseño conceptual de bases de datos*;  
<http://www3.uji.es/~%7Fmmarques/f47/apun/node1.html>  
Visitada: 04/10/2006
- [http://ciencias.huascar.edu.pe/modulos/m\\_taller/mapa.htm](http://ciencias.huascar.edu.pe/modulos/m_taller/mapa.htm)  
Visitada: 13/09/2006
- [http://lsi.ugr.es/~arroyo/inndoc/doc/pruebas/pruebas\\_d.php](http://lsi.ugr.es/~arroyo/inndoc/doc/pruebas/pruebas_d.php);  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Granada,  
España  
Visitada: 03/03/2007

- <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/pruebas/testing.htm>;  
Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos, Universidad Politécnica  
de Madrid, España  
Visitada: 03/03/2007
- [http://www.gacetafinanciera.com/Flujos\\_Caja.htm](http://www.gacetafinanciera.com/Flujos_Caja.htm),  
Visitada: 25/04/2006

#### Otra documentación

- Propuesta de Reglamento General de la FMP- UES

## GLOSARIO

### A

**Áreas:** Son las divisiones funcionales de las unidades académicas.

**Apache:** Es un servidor de páginas web de distribución libre.

**Aplicación:** Son aquellos programas que permiten la interacción entre el usuario y la computadora, que están preparados para una utilización específica.

**AppServ:** Es un software que permite instalar sobre Windows Apache, PHP, Mysql, PhpMyadmin (Interfaz gráfica para administrar Mysql) de forma conjunta.

### B

**Base de datos:** Es una colección de archivos interrelacionados, son creados con un DBMS. El contenido de una base de datos engloba a la información concerniente (almacenadas en archivos) de una organización, de tal manera que los datos estén disponibles para los usuarios, una finalidad de la base de datos es eliminar la redundancia o al menos minimizarla.

**Bitácora:** es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente los usuarios, fechas y horas de acceso de estos a una aplicación.

**Browser:** véase navegador web.

## C

**CUM:** Coeficiente de unidades al mérito.

**CSS:** puede hacer referencia al lenguaje de hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets) utilizadas para definir la presentación de un documento HTML o XML.

## D

**Diseño:** Proceso de esquematización de un proyecto de software. Es la primera fase en el desarrollo de aplicaciones.

## E

**Estándar:** Que sirve modelo, tipo, norma o patrón.

**Explorador:** Programa que se utiliza para la visualización de una página web

## F

**Fi:** Frecuencia relativa. En estadística es la cantidad de ocurrencias favorables a un evento.

**FTP:** File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivos)

Método de transferencia de archivos por Internet que permite enviar y descargar archivos públicos de una computadora remota a una local.

## G

**GPL:** Licencia Pública General (General Public Licence). Es una licencia creada por Free Software Foundation y orientada principalmente a los términos de distribución, modificación y uso de software.

## H

**Hipervínculo:** es el mecanismo mediante el cual el lenguaje HTML permite establecer saltos de una página a (un punto dado de) otra.

**Hipertexto:** El hipertexto es una tecnología que organiza una base de información en bloques distintos de contenidos, conectados a través de una serie de enlaces cuya activación o selección provoca la recuperación de información.

**HTML:** HyperText Markup Language (lenguaje de marcas hipertextuales)

## I

**Internet:** Conjunto de ordenadores o servidores, conectados en una red de redes mundiales que comparten un mismo protocolo de comunicaciones y que prestan servicios a los ordenadores que se conectan a esa red.

## J

**Javascript:** Es un lenguaje de programación interpretado y diseñada para complementar las capacidades del html, basado en la sintaxis de java.

## L

**Login:** Entrada de identificación, conexión.

## M

**Mapa de navegación:** Los mapas de navegación proporcionan una representación esquemática de la estructura del hipertexto, indicando los principales conceptos incluidos en el espacio de la información y las interrelaciones que existen entre ellos.

**Módulo conceptual:** Es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) que se vaya a utilizar para manipularla.

**Módulo físico:** Es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos

**MySQL:** Es un gestor de base de datos multiusuarios que gestiona bases de datos, desarrollada bajo una filosofía de código abierto.

## N

**Navegador:** Un navegador web, hojeador o web browser es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores web de todo el mundo a través de Internet.

## P

**Página web:** Una página de Internet o página Web es un documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet.

**PHP:** Hipertext Pre Processor. Es un lenguaje de programación que se ejecuta en el servidor y se integra fácilmente con html y bases de datos en mysql.

## S

**Servidor:** Ordenador remoto que guarda y sirve información a través de Internet

**SGBD:** Sistema de Gestión de Base de Datos

**Sitio web:** Es un conjunto de archivos electrónicos y páginas web referentes a un tema en particular, que incluye una página inicial de bienvenida, generalmente denominada home page, con un nombre de dominio y dirección en Internet específicos.

## U

**Unidades académicas:** Entiendase para la Universidad de El Salvador como los departamentos y escuelas de una facultad.

**URL:** Uniform Resource Locator (Sistema unificado de identificación de recursos en la red). Es el término técnico que se utiliza para referirse a una dirección de internet

**U.V.** Unidades valorativas

**W**

**WWW:** La World Wide Web (del inglés, Telaraña Mundial), la Web o WWW, es un sistema de hipertexto que funciona sobre Internet. Para ver la información se utiliza una aplicación llamada navegador web para extraer elementos de información (llamados "documentos" o "páginas web") de los servidores web (o "sitios") y mostrarlos en la pantalla del usuario.

# ANEXOS

## **ANEXO 1**

Acuerdo N° 29-95-99(VI-1) del Consejo Superior Universitario tomada el 2 de mayo de 1996, autorizando la implementación de la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos.

Ciudad Universitaria, 6 de mayo de 1996.

ESTIMADOS SEÑORES:

Para su conocimiento y efectos legales consiguientes, transcribo a Ustedes el Acuerdo No. 29-95-99 ( VI-1 ) del Consejo Superior Universitario, tomado en Sesión Ordinaria celebrada el día 2 de mayo de 1996, y que literalmente dice:

"VI-1- - AUTORIZACION PARA IMPLEMENTAR LA CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS (FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL)."


Conocida la solicitud de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, el Consejo Superior Universitario por 16 votos a favor, 2 en contra y 4 abstenciones, ACUERDA:

Autorizar a la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, para que implemente la carrera de INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS, re-inscripción extraordinaria para el Ciclo I 1996.

Para tal propósito, se utilizarán los Planes y Programas que desarrolla la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la misma carrera."

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

  
ENNIO ARTURO LUNA  
SECRETARIO GENERAL



CON ANEXO.

Mediante Acuerdo JV-024-96, la Fac. Ing. y Arq. expresa su disposición de brindar colaboración y asistencia técnica, a la Fac.M. Paracentral.

## ANEXO 2

Ubicación del Departamento de Informática

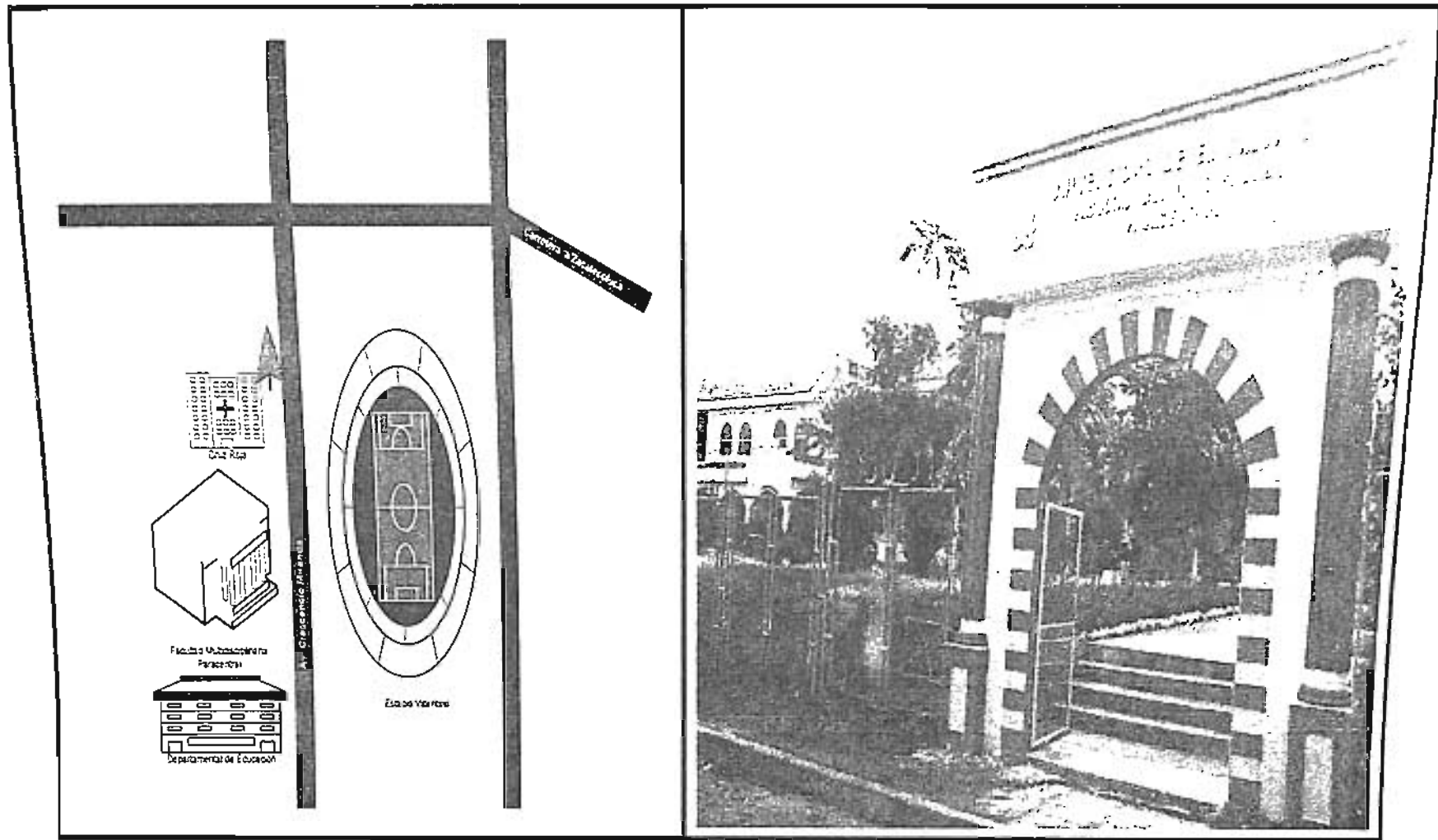


Figura 12 Ubicación geográfica de la FMP

## **ANEXO 3**

### **Análisis Costo-Beneficio**

## ESTIMACION DE BENEFICIOS

Los beneficios económicos obtenidos a través de la implementación de la aplicación web se detallan a continuación:

### Reducción de la necesidad de fuerza de trabajo en los procesos.

El personal del Departamento de Informática es el encargado de realizar todas las actividades (19 personas), los cuales reciben un salario promedio de \$1064.76 dólares mensuales. Anualmente se dedican 1566 horas anuales a las actividades con un costo de \$11,118.60 y con la implementación de la aplicación se redujo a 522 horas anuales correspondientes a \$3,706.20, obteniendo una reducción de 1,044 horas equivalentes a \$7,412.40 anuales.

Actividad	Encargados	Horas de duración	Frecuencia anual	Total Horas	Costo (\$)
Inscripción ordinaria	12	8	2	192	1,363.20
Inscripción extraordinaria	3	8	2	48	340.80
Inscripción extemporánea	3	8	2	48	340.80
Inscripción especial	2	8	2	32	227.20
Proponer jornada laboral	17	1	4	68	482.80
Armar jornada laboral	1	15	4	60	426.00
Inventario	2	40	2	160	1,136.00
Ingreso de colector de notas al sistema	2	32	2	128	908.80
Asignación de carga académica	1	30	4	120	852.00
Reserva de laboratorio de horas prácticas	12	1	2	24	170.40
Control de notas	17	20	2	680	4,828.00
Ingreso de datos de alumnos de nuevo ingreso	1	6	1	6	42.60
			<b>Total</b>	<b>1566</b>	<b>11,118.60</b>

El costo por hora fue determinado de la siguiente manera:

Del promedio de salario mensual se determinó el promedio anual y se dividió entre los días realmente trabajados para el año 2006, que son 225. Este resultado se dividió entre las 8 horas laboradas al día, dando como resultado de costo promedio por hora trabajada de \$7.10

Se consideró que al implementar la aplicación web, la necesidad de fuerza de trabajo se reducirá a un tercio del actual, que corresponde al 33.33%.

	Costo por hora (\$)	N° horas anuales	Costo anual (\$)
Situación actual	7.10	1566	11,118.60
Implementación de aplicación web	7.10	522	3,706.20
	<b>Reducción</b>	<b>1044</b>	<b>7,412.40</b>

### Generación de Informes

Dentro del departamento se genera una serie de informes, en las diferentes dependencias que posee.

El costo unitario por informe fue determinado de acuerdo al promedio de horas dedicadas en generar todos los informes, multiplicado por el promedio del costo por hora y dividido entre el total de informes. Dando como resultado que el costo promedio de la generación de informes es de \$5.42

**Costo actual en la generación de Informes por año**

Informe generado por	Costo unitario por Informe (\$)	Cantidad anual	Costo total por año (\$)
Jefatura de Departamento	5.42	125	677.50
Laboratorio de cómputo	5.42	25	135.50
Laboratorio de Física	5.42	15	81.30
Administrador del Sistema Informático de Inscripciones	5.42	180	975.60
Sub-unidad de Proyección y Servicio Social	5.42	5	27.10
Coordinación General de Trabajos de Graduación	5.42	15	81.30
Docentes	5.42	68	368.56
<b>Total</b>		<b>433</b>	<b>2,346.86</b>

Se ha estimado con que con la implementación de la página web la cantidad de informes se incrementó en un 30% debido a que podrá generar informes que actualmente no se generan.

El costo unitario por informe se consideró a un 20% del costo unitario por informe actual, debido a la reducción en el tiempo de la generación de los informes. El costo unitario por informe con la aplicación Web será de \$1.08

### Costo de elaboración de informes por medio de la aplicación web por año

Informe generado por	Costo unitario por informe (\$)	Cantidad anual	Costo total por año (\$)
Jefatura de Departamento	1.08	163	176.04
Laboratorio de cómputo	1.08	33	35.64
Laboratorio de Física	1.08	20	21.60
Administrador del Sistema Informático de Inscripciones	1.08	134	144.72
Sub-unidad de Proyección y Servicio Social	1.08	7	7.56
Coordinación General de Trabajos de Graduación	1.08	20	21.60
Docentes	1.08	89	96.12
<b>Total</b>		<b>466</b>	<b>503.28</b>

A continuación se detalla la comparación entre el costo de generación de informes actual y el costo al implementar la aplicación web

	Nº de Informes	Costo Unitario (\$)	Costo anual (\$)
Situación actual	433	5.42	2346.86
Implementación de aplicación web	466	1.08	503.28
<b>Reducción</b>			<b>1,843.58</b>

La reducción de costos en la generación de informes es de \$1,843.58

### GASTOS DE OPERACION

Para realizar ésta estimación, se ha previsto el consumo de energía eléctrica y el mantenimiento que es necesario al implementar la aplicación web durante los cinco años de vida útil. Se ha tomado en cuenta, un incremento del 5% por alzas imprevistas en los servicios de energía eléctrica y mantenimiento.

A continuación se presenta el detalle de los gastos antes mencionados:

## Mantenimiento del equipo

Se han considerado 7 computadoras para la implementación de la aplicación, a las cuales se les aplicará el mantenimiento

Mantenimiento	Cantidad	Precio individual	Veces por año	Total (\$)
Computadoras	7	15.00	2	210.00
Total				210.00

## Consumo de energía eléctrica

Los desembolsos en concepto de pago del consumo de energía eléctrica para el funcionamiento del equipo

El costo consumo mensual está determinado por la Distribuidora de Energía Eléctrica DEL SUR.

A continuación se muestra el detalle del gasto anual:

El costo por kw/h es de \$0.087784 (no incluye iva)

El consumo promedio por computadora es de 0.7 kw/k

La cantidad de horas de uso mensual fue un estimado del promedio de tiempo mensual en que el personal del departamento utilizará la aplicación web.

Equipo	Cantidad	Horas de uso mensual	Costo <sup>22</sup> KW/h (\$)	Consumo (\$ mes)	Consumo/ Mes (\$)
Computadora	7	4.5	0.087784	3.12	37.44
Total					37.44

<sup>22</sup> [http://www.delsur.com.ar/informacion/informacion\\_plogoa.htm](http://www.delsur.com.ar/informacion/informacion_plogoa.htm), visitado: 20/04/2006

La depreciación del equipo de cómputo utilizado directamente en la ejecución de la aplicación web, se realizó considerando una vida útil de cinco años y aplicando el método de la línea recta.

Equipo	Cantidad	Precio Unitario \$	Depreciación Individual	Depreciación Total Anual \$
Computadoras	7	900.00	180.00	1260.00
Impresoras	2	294.00	58.80	117.60
UPS	7	75.00	15.00	105.00
			Total	1482.60

El resumen de lo antes mencionado es el siguiente:

Presupuesto de operación	Costo anual (\$)				
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
Consumo energía eléctrica	37.44	39.31	41.28	43.34	45.51
Mantenimiento	210.00	220.50	231.53	243.10	255.26
Depreciación	1482.6	1482.6	1482.6	1482.6	1482.6
<b>Total</b>	<b>1730.04</b>	<b>1742.41</b>	<b>1755.40</b>	<b>1769.04</b>	<b>1783.36</b>

## **ANEXO 4**

Prueba de aceptación realizada al personal del Departamento de Informática durante la capacitación del manejo de la aplicación web.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA



PRUEBA DE ACEPTACION DE LA  
APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO- ADMINISTRATIVO DEL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA EN LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Objetivo: Conocer la opinión de los usuarios sobre el acceso, diseño y manipulación de datos en la aplicación web.

Indicaciones: Marque con una X, la respuesta que considere conveniente

1. ¿Se le dificultó el acceso a la aplicación web?  
( ) Si                      ( ) No
2. ¿Tuvo problemas al modificar su cuenta de usuario de la aplicación web?  
( ) Si                      ( ) No
3. ¿Considera agradable la interfaz gráfica de la aplicación web?  
( ) Si                      ( ) No
4. ¿Encontró dificultad en el manejo de la aplicación web?  
( ) Si                      ( ) No
5. ¿Mostró información inadecuada la aplicación web?  
( ) Si                      ( ) No
6. ¿Considera adecuada la forma de mostrar los informes en la aplicación web?  
( ) Si                      ( ) No

7. ¿Cree usted que se agilizarán los procesos con la implementación de la aplicación web?  
 Si  No

8. La siguiente tabla muestra las características principales de la aplicación web marque para cada característica una calificación en la escala del 1 – 5. Considerando el siguiente detalle de la escala:

- 1. Deficiente
- 2. Regular
- 3. Bueno
- 4. Muy Bueno
- 5. Excelente

Características	Escala				
	1	2	3	4	5
Vistosidad					
Presentación					
Diseño de informes					
Facilidad de manejo de ayuda					
Agilidad de procesos					
Veracidad de los resultados					

9. ¿Considera usted que se tendrá facilidad de acceso a la información mediante el uso de la aplicación web?  
 Si  No

10. ¿Cree usted que con la implementación de la aplicación web obtendrá beneficios el Departamento?  
 Si  No

## **ANEXO 5**

Resultados de la prueba de aceptación realizada al personal del Departamento de Informática durante la capacitación del manejo de la aplicación web

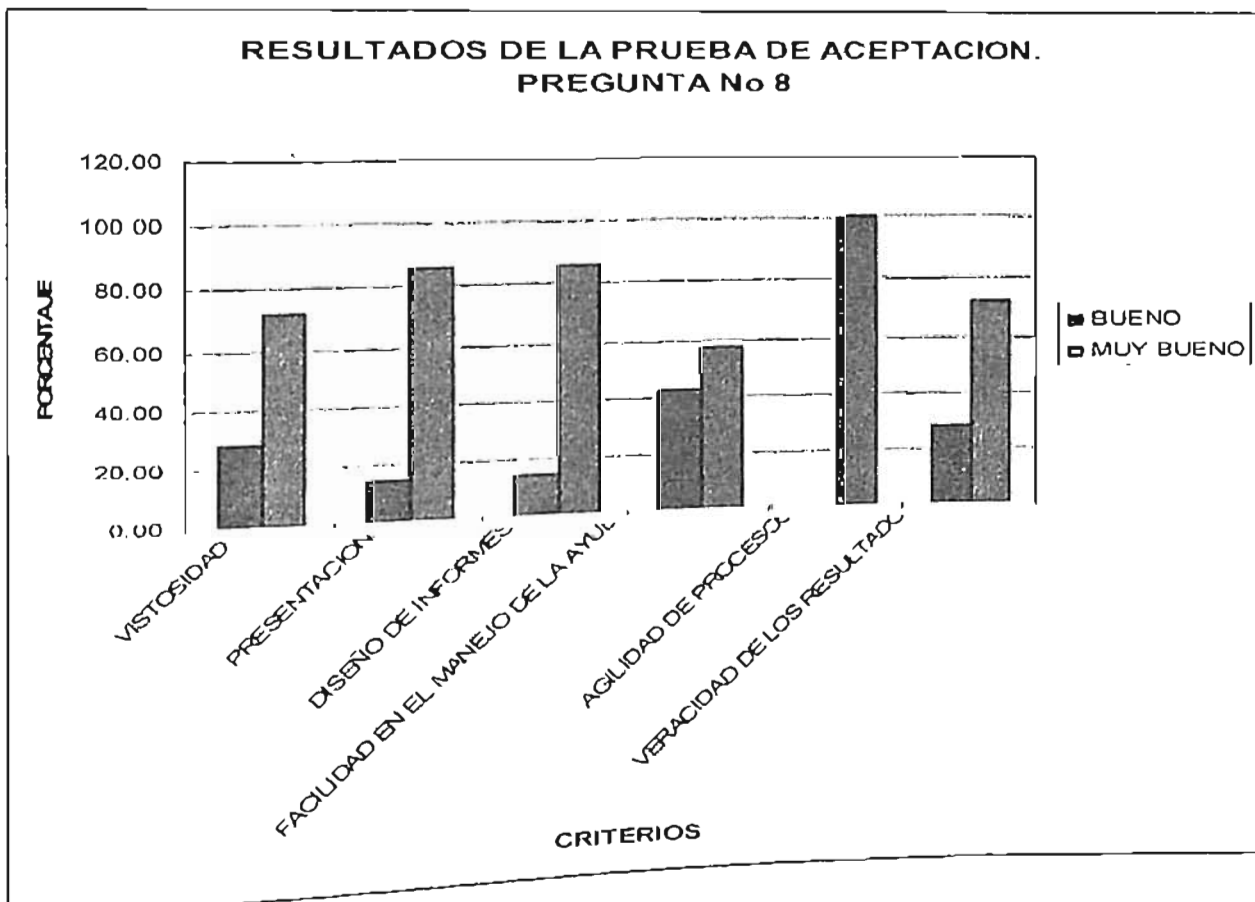
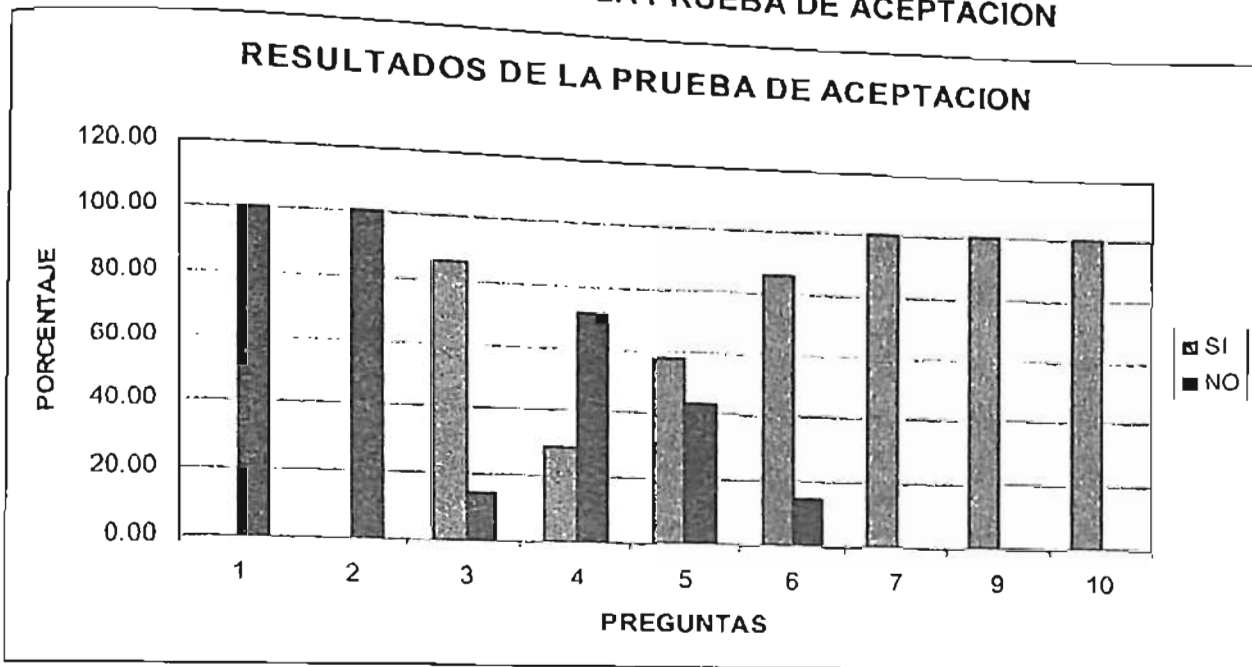
## TABULACION DE LOS RESULTADOS

Los resultados de la prueba de aceptación se presentan en las siguientes tablas.

PREGUNTA	SI		NO	
	Frecuencia (Fi)	%	Frecuencia (Fi)	%
1	0	0.00	7	100.00
2	0	0.00	7	100.00
3	6	85.71	1	14.29
4	2	28.57	5	71.43
5	4	57.14	3	42.86
6	6	85.71	1	14.29
7	7	100.00	0	0.00
9	7	100.00	0	0.00
10	7	100.00	0	0.00

CRITERIOS DE LA PREGUNTA 8	BUENO		MUY BUENO	
	Frecuencia (Fi)	%	Frecuencia (Fi)	%
VISTOSIDAD	2	28.57	5	71.43
PRESENTACION	1	14.29	6	85.71
DISEÑO DE INFORMES	1	14.29	6	85.71
FACILIDAD EN EL MANEJO DE LA AYUDA	3	42.86	4	57.14
AGILIDAD DE PROCESOS	0	0.00	7	100.00
VERACIDAD DE LOS RESULTADOS	2	28.57	5	71.43

## GRAFICA DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ACEPTACION



## ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Como muestran los resultados, los usuarios no tuvieron ningún problema para ingresar a la aplicación ni en modificar los datos de su cuenta.

La interfaz gráfica es bien vista y términos generales no se encuentra mucha dificultad en el manejo de la aplicación.

Durante la prueba se presentó alguna información inadecuada, por lo que posteriormente se realizaron los cambios necesarios en la aplicación para superar esos inconvenientes.

La presentación de los informes es adecuada según los usuarios.

Todos concuerdan con que la aplicación agilizará los procesos, además de facilitar el acceso a la información de los procesos académico- administrativos del Departamento de Informática.

Las características principales de la aplicación (vistosidad, presentación, manejo de la ayuda, agilidad de procesos y veracidad de los resultados), fueron evaluadas mayormente con criterios de muy bueno y bueno.

Las observaciones realizadas durante esta prueba fueron consideradas, garantizando de esta manera el manejo adecuado de la información.

Estos resultados demuestran que la aplicación web es aceptada por los usuarios.

