

**SITIO WEB DEL INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO
CON OPCIONES DE REGISTRO ACADÉMICO E INVENTARIO
DE LA BIBLIOTECA**

**LEILA KATHERINE ALBARRACIN RINCON
JULIO ANDRES FLOREZ PRADA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2010

**SITIO WEB DEL INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO CON
OPCIONES DE REGISTRO ACADÉMICO E INVENTARIO
DE LA BIBLIOTECA**

**LEILA KATHERINE ALBARRACIN RINCON
JULIO ANDRES FLOREZ PRADA**

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial
Para optar al título de Ingeniero de Sistemas**

**DIRECTOR:
Doctor Jaime Octavio Albarracín Ferreira**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA**

2010

A Dios por su misericordia y sabiduría

A mi madre Luz Stella Rincón por su amor, sacrificio y comprensión

A mi padre Carlos Alberto Albarracín por su apoyo incondicional

A la Universidad Industrial de Santander y profesores por contribuir en mi formación humana y profesional

A mi compañero de proyecto y todas aquellas personas que me acompañaron durante esta etapa de aprendizaje.

Leila K Albarracín R

A todo aquel que con su sola existencia aportó un granito de arena a mi vida

A todo aquel que en el pasado creyó en mi futuro

A todo aquel que aun en el silencio supo darme una palabra

A todo aquel que sin estar presente me dio una mano

A todo aquel que no tuvo miedo de creer en mi

Gracias

Julio Andrés Flórez Prada

AGRADECIMIENTOS

A Jaime Alberto Albarracín Ferreira .Doctor en Informática. Profesor de la Escuela de Ingeniería de Sistemas. Director del proyecto de grado.

A Plinio Albarracín, Rector del Instituto Técnico Nacional de Comercio por su interés y apoyo durante la realización del proyecto.

A todo el personal del Instituto Técnico Nacional de Comercio por su colaboración durante el desarrollo e Implementación del proyecto de la Nacional de Comercio.

A los profesores de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander por aportar en nuestro crecimiento profesional y personal durante toda la carrera.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	21
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	22
1.1 DESCRIPCION DE LA ENTIDAD INTERESADA	22
1.1.1 Reseña Histórica.....	22
1.1.2 Misión.....	25
1.1.3 Visión	26
1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	26
1.2.1 Situación actual.....	26
1.2.2 Problemática de la Institución	27
1.2.3 Solución del problema.....	28
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	29
1.3.1 Objetivo General	29
1.3.2 Objetivos Específicos.....	30
1.3.2.1 Módulo Profesores.....	30
1.3.2.2 Módulo Estudiantes	30
1.3.2.3 Módulo Administrador	31
1.3.2.4 Módulo Biblioteca.....	31
1.4 METAS.....	31
1.5 IMPACTO.....	32
1.6 VIABILIDAD	32
1.6.1 Vialidad Técnica.....	33
1.6.2 Viabilidad Operativa	33
1.6.3 Viabilidad Económica.....	34
2. FUNDAMENTOS TEORICOS	35
2.1 SISTEMAS DE INFORMACION	35
2.2 ARQUITECTURAS DE SOFTWARE.....	35
2.2.1 Definición arquitectura	36
2.2.2 Tipos de Arquitectura Software	37
2.2.2.1 Arquitectura monolítica	37
2.2.2.2 Arquitectura Cliente-Servidor	38
2.2.2.3 Arquitectura MVC.....	40
2.2.2.4 Arquitectura Seecheim.....	41
2.2.2.5 Arquitectura de tres niveles.....	42
2.3 BASE DE DATOS.....	44
2.3.1 Definición base de datos.....	45
2.3.2 Ventajas de las bases de datos	46
2.3.3 Arquitectura de la base de datos	46
2.3.4 Modelos de base de datos	47
2.3.4.1 Modelo de Base de datos de red	49
2.3.4.2 Modelos de Bases de datos Relacionales	50

2.3.4.3	Modelo de Bases de datos Jerárquicas	50
2.3.4.4	Modelos de Bases de datos transaccionales	52
2.3.4.5	Modelos de Base de datos Distribuidas	52
2.3.4.6	Modelos de Base de datos orientada a objetos	53
2.3.4.7	Modelo Entidad-Relación	54
2.4	SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS	55
2.5	INGENIERIA DEL SOFTWARE	56
2.5.1	Definición de ingeniería de software	57
2.5.2	Modelos de desarrollo software	57
2.5.2.1	Modelo en cascada	58
2.5.2.2	Modelo espiral	60
2.5.2.3	Modelo iterativo incremental	62
2.6	LENGUAJES UTILIZADOS	64
2.6.1	HTML	65
2.6.2	PHP	65
2.6.3	Javascript	66
2.6.4	Lenguaje SQL	67
2.6.5	Lenguaje Unificado Modelado	68
2.7	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	72
2.7.1	BitNami WAPPStack	72
2.7.2	Postgress	73
2.7.3	PHPADMIN	74
2.7.4	Día	75
2.8	SERVIDOR APACHE	76
2.9	PRUEBAS	76
2.9.1	Importancia del desarrollo de Pruebas	77
2.9.2	Ciclos de prueba	77
2.9.3	Tipos de pruebas	78
2.10	LICENCIAS LIBRES	80
2.10.1	Licencia GNU	80
2.10.2	Licencias Open Source	81
3.	METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO	83
3.1	DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA XP	84
3.2	DESCRIPCION DEL PROTOTIPADO EVOLUTIVO	85
3.3	FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROTOTIPADO EVOLUTIVO	87
3.3.1	Determinación y Análisis de requisitos:	87
3.3.2	Diseño	88
3.3.3	Codificación	89
3.3.4	Pruebas e implementación	90
3.3.5	Documentación	91
4.	DESARROLLO DEL SOFTWARE	92
4.1	ANALISIS Y DETERMINACION DE REQUISITOS	92
4.1.1	Requisitos Funcionales	92

4.1.2	Requisitos no Funcionales	96
4.2	DISEÑO.....	98
4.2.1	Diagramas de casos de uso.....	100
4.2.1.1	Delimitación de Actores primarios.....	101
4.2.1.2	Delimitación de Actores Secundarios.....	103
4.2.1.3	Caso de Uso-Consultar Información General.....	105
4.2.1.4	Caso de Uso- Consultar de Información Básica.....	107
4.2.1.5	Casos de Usos – Gestionar Operaciones Básicas.....	109
4.2.1.6	Casos de Uso –Procesos Administrativos.....	114
4.2.1.7	Casos de Uso-Procesos Académicos	123
4.2.1.8	Casos de Uso-Procesos Administrativos de la Biblioteca	129
4.2.2	Diagramas de secuencia.....	133
4.2.2.1	Diagrama de Secuencia- Consultar Información General.....	135
4.2.2.2	Diagrama de Secuencia- Consultar Información Básica.....	136
4.2.2.3	Diagramas de Secuencia- Gestionar Operaciones Básicas	137
4.2.2.4	Diagramas de Secuencia- Procesos Administrativos.....	139
4.2.2.5	Diagrama de Secuencia – Procesos Académicos	152
4.2.2.6	Diagramas de Secuencia-Administración de la Biblioteca	159
4.2.3	Diseño de la Base de Datos.....	166
4.2.3.1	Diseño de la Base de datos	167
4.2.3.2	Conversión a Tablas.....	168
4.2.3.3	Identificación de claves y atributos.....	169
4.2.4	Arquitectura del sistema	173
4.2.3.1	Diseño de Módulos	174
4.2.3.2	Diseño de la Interfaz.....	176
5.	IMPLEMENTACION Y PRUEBAS.....	182
5.2	CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS	183
5.3	CODIFICACIÓN DEL SISTEMA.....	187
5.4	ESTRUCTURA DEL SISTEMA	188
5.5	PRUEBAS.....	189
5.6	INSTALACION DEL SERVIDOR	195
6.	DOCUMENTACION.....	198
6.1	MANUAL DE USUARIO.....	198
6.1.1	Descripción del sistema.....	198
6.1.2	Ingreso a la aplicación	199
7.	CONCLUSIONES.....	220
8.	RECOMENDACIONES.....	222
9.	BIBLIOGRAFIA.....	223

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Módulos Internos del Sistema.....	30
Figura 2. Arquitectura Monolítica.	37
Figura 3. Arquitectura Cliente-Servidor.	38
Figura 4. Arquitectura MVC.....	40
Figura 5. Componentes del MVC.	40
Figura 6. Representación Arquitectura. Seecheim.....	41
Figura 7. Arquitectura Seecheim.....	42
Figura 8. Arquitectura 3 niveles.....	43
Figura 9. Uso de las Base de datos.	44
Figura 10. Arquitectura de la Base de datos.	46
Figura 11. Conceptos fundamentales diagramas E-R.....	54
Figura 12. Sistemas administradores de Base de datos	55
Figura 13. Modelo en cascada.	58
Figura 14. Modelo Espiral.	61
Figura 15. Modelo iterativo e incremental	63
Figura 16. Postgress	73
Figura 17. Phpadmin.	75
Figura 18. Tipos de pruebas.	78
Figura 19. Ciclo de vida Programación Extrema.....	84
Figura 20. Etapas de desarrollo bajo el modelo de prototipado evolutivo.	86
Figura 21. Fases del ciclo de vida del software.....	87
Figura 22. Actores primarios del sistema	101
Figura 23. Actores Secundarios del sistema	103
Figura 24. Consultar Información General.	105
Figura 25. Información Básica.....	107
Figura 26. Gestionar Operaciones Básicas.....	110
Figura 27. Proceso Administrativos.....	114
Figura 28. Procesos Académicos.....	123
Figura 29. Casos de uso de la administración de la biblioteca.....	129
Figura 30. Notación Diagramas.....	134
Figura 31. Consultar Información General	135
Figura 32. Consultar información Básica	136
Figura 33. Validar Usuario	137
Figura 34. Cambiar Contraseña	137
Figura 35. Editar Perfil	138
Figura 36. Agregar Usuario	139
Figura 37. Eliminar Usuario.....	140
Figura 38. Agregar Materia	141
Figura 39. Eliminar Materia	142
Figura 40. Agregar Curso.....	143
Figura 41. Eliminar Curso	144

Figura 42. Agregar Acudiente	145
Figura 43. Consultar Acudiente.....	146
Figura 44. S-1. Matriculas.....	147
Figura 45. S-2 Certificados.....	148
Figura 46. S-3 Constancias.....	149
Figura 47. S-4 Noticias.....	150
Figura 48. S-5 Gestión de Calidad	151
Figura 49. Consultar Horario	152
Figura 50. Editar Notas	153
Figura 51. S-1 Consultar Grupo	154
Figura 52. S-2 Consultar Notas Estudiantes	155
Figura 53. Ver estadísticas.....	156
Figura 54. Ingresar Comportamiento	157
Figura 55. Consultar comportamiento estudiantes.....	158
Figura 56. S-1 Agregar Libros.....	159
Figura 57. S-2 Eliminar Libro.....	160
Figura 58. S-3 Editar libro	161
Figura 59. S-1 Prestar Libro.....	162
Figura 60. S-2 Regresar Libro.....	163
Figura 61. S-3 Consultar Inventario	164
Figura 62. S-4 Consultar Préstamos.....	165
Figura 63. Diagrama entidad-relación Extendido	167
Figura 64. Conversión a Tablas	169
Figura 65. Identificación de Claves y Atributos.....	170
Figura 66. Módulos del Sistema.....	174
Figura 67. Pantalla Principal	177
Figura 68. Pantalla cuenta del estudiante	178
Figura 69. Pantalla cuenta del Profesor	179
Figura 70. Pantalla cuenta Administrador	179
Figura 71. Pantalla cuenta Biblioteca.....	180
Figura 72. Mensaje de confirmación de cambios.....	180
Figura 73. Mensaje de error.....	181
Figura 74. Creación de las tablas.....	183
Figura 75. Personas.....	184
Figura 76. Profesores.....	184
Figura 77. Estudiantes	185
Figura 78. Acudiente	185
Figura 79. Curso	185
Figura 80. Materia	186
Figura 81. Préstamos.....	186
Figura 82. Libro.....	186
Figura 83. Noticias	187
Figura 84. Contenido.....	187
Figura 85. Estructura del Software.....	188
Figura 86. CPanel	195

Figura 87. Carga de Archivos.....	196
Figura 88. Pestaña cargar archivos	196
Figura 89. Pantalla Página Principal	199
Figura 90. Tipo de rol.....	200
Figura 91. Secciones Académicas	201
Figura 92. Cuenta Administrador	201
Figura 93. Agregar Usuario	202
Figura 94. Agregar Materia	202
Figura 95. Agregar Curso.....	203
Figura 96. Eliminar Materia	203
Figura 97. Eliminar Usuario.....	204
Figura 98 Editar Perfil.	204
Figura 99. Editar Password.....	205
Figura 100. Trámites	205
Figura 101. Estadísticas.....	206
Figura 102. Consultar acudiente.....	206
Figura 103. Agregar Acudiente	207
Figura 104. Agregar Comportamiento.....	207
Figura 105. Consultar Comportamiento	208
Figura 106. Menú profesor.....	208
Figura 107. Editar Notas	209
Figura 108. Consultar horario.....	210
Figura 109. Consultar Grupos.....	210
Figura 110. Menú estudiante.....	211
Figura 111. Consultar Grupo.....	212
Figura 112. Consultar Notas	212
Figura 113. Menú Biblioteca	213
Figura 114. Agregar Libro.	214
Figura 115. Eliminar libro	214
Figura 116. Digite el libro a editar	215
Figura 117. Editar Libro.....	215
Figura 118. Digite el ISBN.....	216
Figura 119. Consultar Inventario.....	216
Figura 120. Digite el documento del prestamista	217
Figura 121. Consultar libros prestados	217
Figura 122. seleccione el prestamista.....	218
Figura 123. Devolver libro	218
Figura 124. Libro a prestar.....	219
Figura 125. Prestar libro.....	219

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definición Conceptos.....	54
Tabla 2. Diagramas UML.....	69
Tabla 3. Clases de diagramas UML.	70
Tabla 4. Definición tipo de pruebas.	79
Tabla 5. Requisitos Funcionales del Sistema.....	94
Tabla 6. Requisitos no funcionales del Sistema.	96
Tabla 7. Especificaciones de los Actores Primarios	101
Tabla 8. Especificaciones de los Actores Secundarios	104
Tabla 9. Especificaciones de Consultar Información General.	105
Tabla 10. Especificaciones de Consultar información Básica.	108
Tabla 11. Especificaciones de Gestionar Operaciones Básicas.....	110
Tabla 12. Cambiar Contraseña.....	111
Tabla 13. Editar Perfil.....	112
Tabla 14. Agregar usuario.	114
Tabla 15. Eliminar Usuario.	115
Tabla 16. Agregar Materia.....	116
Tabla 17. Eliminar Materia.....	117
Tabla 18. Agregar Curso	118
Tabla 19. Eliminar Curso.	119
Tabla 20. Agregar acudiente.	119
Tabla 21. Consultar acudiente.....	120
Tabla 22. Agregar información General.....	121
Tabla 23. Consultar Horario	124
Tabla 24. Editar Notas.	124
Tabla 25. Consultar notas	125
Tabla 26. Ver Estadísticas.....	127
Tabla 27. Ingresar Comportamiento	128
Tabla 28. Consultar Comportamiento Estudiantes	128
Tabla 29. Registrar libros	130
Tabla 30. Registrar Servicios.....	131
Tabla 31. Descripción Tablas	171
Tabla 32. Descripción carpetas del sistema.	188
Tabla 33. Pruebas de Funcionalidad	190
Tabla 34. Pruebas de Interfaz	190
Tabla 35. Pruebas de Base de datos	191
Tabla 36. Pruebas de Seguridad.....	192
Tabla 37. Pruebas de Verificación.....	193

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	226
ANEXO B	229

Resumen

TITULO: SITIO WEB DEL INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO CON OPCIONES DE REGISTRO ACADÉMICO E INVENTARIO DE LA BIBLIOTECA.

AUTORES: ALBARRACIN, Leila, FLOREZ, Julio. *

PALABRAS CLAVE:

Sitio Web, Institución educativa, Registro Académico, Inventario de la biblioteca, Ingeniería de software, Sistema de información PHP, POSTGRESS y BitNami WAPPStack. **

DESCRIPCION:

La construcción e implementación de una plataforma web optimiza los procesos académicos y administrativos del Instituto Técnico Nacional de Comercio facilitando las labores realizadas por el personal de la institución y disminuyendo considerablemente el tiempo y costo empleado para la ejecución de cada proceso.

Por medio del sitio web, los estudiantes y profesores podrán realizar consultas actualizadas sobre las notas y el inventario de la biblioteca las veces que lo deseen desde cualquier lugar.

Asimismo el sistema de información de la Institución genera informes estadísticos sobre las notas de los estudiantes ayudando a los profesores a tomar decisiones internas y realizar correctivos pertinentes en caso de considerarlo.

Durante el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología del prototipo evolutivo, que permitió construir el software en ciclos repetitivos que analizaban posibles fallas y correcciones del software.

Para implementar el sistema en la web se utilizó Postgress como gestor de base de datos y los lenguajes de programación de licencia libre, PHP, y HTML, sobre un servidor web que permite a cualquier usuario con una terminal conectada a internet acceder a la plataforma y a toda la información de la Institución.

La realización del proyecto se encuentra documentada en el presente libro, incluyendo la información técnica y teórica utilizada a lo largo del proceso de desarrollo.

*Trabajo de Investigación

**Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director ALBARRACIN FERREIRA, Jaime Octavio.

SUMMARY

TITLE: WEB SITE OF THE NATIONAL TECHNICAL INSTITUTE OF COMMERCE WITH OPTIONS OF ACADEMIC RECORD AND LIBRARY INVENTORY

AUTHORES: ALBARRACIN, Leila, FLOREZ, Julio. *

KEY WORDS:

Web site, Educational Institution, Academic registry, Library inventory, software engineering, Information System, PHP, POSTGRESS y BitNami WAPPStack.

DESCRIPTION:

The construction and implementation of a web platform optimizes the academic and administrative processes of the national technical institute of commerce to facilitate the performed tasks by the staff of the institution and considerably reducing the time and cost spent for the execution of each process.

Through the website, students and teachers can consult and check to date on the notes and inventory of the library as often as they wish from anywhere.

Also the information system of the institution generates statistical reports on students' grades by helping teachers to make internal decisions and take corrective deemed pertinent.

Moreover, the creation of the website allows people outside the institution to access information of the institution, news, calendar and all other information relevant to enable more people to link the educational plan of the institution.

During the project, the development methodology used evolutionary prototyping that allowed the software to develop repetitive cycles allowing feedback on possible failures and corrections to the software development.

To implement the system on the web was used a Postgress database and free license programming languages PHP and HTML. All this is mounted on a web server that allows any user with a terminal connected to the internet access to the platform and all related information.

The project implementation is documented in this book including technical and theoretical information used throughout the development process

*Research Work

**Faculty of Physics-Mechanics Engineering. School of Engineering and Computer Systems.

Director ALBARRACÍN FERREIRA. Jaime Octavio.

GLOSARIO

DIAGRAMAS: Representación gráfica de las variaciones de un fenómeno, de una serie de datos o de las relaciones que tienen los elementos de un conjunto.

ESQUEMAS: Conjunto de datos o informaciones sobre un asunto que se ordena y relaciona con líneas o signos gráficos.

ESTÁNDAR: Producto de software o hardware que cumple determinadas reglas fijadas por acuerdo internacional, Nacional o industrial.

FICHERO: Conjunto coherente de datos organizados en registros, que se divide en campos.

CICLO: Serie de etapas o estados por los que pasa un acontecimiento o fenómeno que se repiten en el mismo.

CLASES: Conjunto de elementos con características comunes que resulta de una clasificación basada en criterios.

AMBIGUOS: Que puede admitir distintas interpretaciones.

ATRIBUTO: Cada una de las informaciones que indican las características de un archivo, campo o tabla.

COMPATIBILIDAD: Posibilidad de hacer funcionar un programa informático en un ordenador o conjuntamente con otros programas sin necesidad de hacer ninguna modificación.

HARDWARE: Conjunto de unidades físicas, circuitos y dispositivos que componen un sistema informático.

INTEGRIDAD: Completitud de los datos en una base de datos.

INTERFAZ: Es el medio que comunica al usuario con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, normalmente suelen ser fáciles de entender y accionar.

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN: Es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas.

LICENCIAS: Contrato entre el licenciante (autor/titular de los derechos de explotación/distribuidor) y el licenciario del programa informático (usuario consumidor /usuario profesional o empresa), para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de las cláusulas.

MODELO: Descripción de cómo se representan los datos, sea en una empresa, en un sistema de información o en un sistema de gestión de base de datos.

MÓDULO: Componente autocontrolado de un sistema que posee una interfaz bien definida hacia otros componentes.

REDUNDANCIA: Almacenamiento de los mismos datos varias veces en diferentes lugares.

REGISTROS: Tipo de dato formado por la unión de varios elementos bajo una misma estructura.

REQUISITO: Características que se desea que posea un sistema o un software.

RETROALIMENTACIÓN: Proceso por el que una cierta proporción de la señal de salida de un sistema se dirige de nuevo a la entrada.

SERVIDOR: Computadora que formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.

SISTEMAS OPERATIVOS: Software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas usados por el usuario para utilizar un computador.

SOFTWARE: Equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

TRANSACCIÓN: Conjunto de órdenes que se ejecutan formando una unidad de trabajo, forma indivisible o atómica.

INTRODUCCION

La construcción de sistemas de información basados en tecnologías web trae grandes beneficios para las empresas y organizaciones, ya que crea un canal de comunicación entre las entidades y las personas interesadas en conocer sus servicios y disminuye los recursos, costos y tiempos empleados, en la realización de diversas actividades de la Institución.

La Institución Técnico Nacional de Comercio consciente de las ventajas que ofrece tener un sitio web ha decidido implementar un sistema de información con opciones académicas y administrativas.

El presente proyecto está enfocado en sistematizar los procesos de registro académico y manejo de inventario y organizar en una base de datos la información referente a los profesores, estudiantes y libros de la institución.

Por consiguiente los estudiantes y profesores del Instituto Técnico Nacional de Comercio podrán realizar consultas académicas y del inventario de la biblioteca en línea.

De igual forma las personas externas pueden acceder a información general del centro educativo desde cualquier punto de conexión a internet.

La creación de un sitio web es el inicio de optimización de los procesos académicos y administrativos ,que mejorarán la eficiencia de las labores llevadas a cabo dentro de la institución y permitirán al centro educativo mantenerse a la vanguardia y posicionarse como uno de los más modernos del departamento.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCION DE LA ENTIDAD INTERESADA

1.1.1 Reseña Histórica¹

El Instituto Técnico Nacional de Comercio fue creado por decreto No. 0525 del 23 marzo de 1958, dictado por la junta militar de gobierno, con firma del Doctor Alfonso Carvajal Peralta, ministro de educación, con el nombre de Escuela Nacional de Comercio.

Su primera sede fue una antigua casona, ilustre por haber sido del general Custodio García Rovira. Inicio sus labores el primero de agosto de 1958, como centro de capacitación no formal. A partir de 1959 el plantel empieza a funcionar con cursos regulares y se establece el bachillerato técnico Comercial.

A partir del 10 de Junio de 1960, la escuela Nacional de Comercio se traslada a la ciudad universitaria y en instalaciones donde funcionaba el internado del Colegio Santander.

Por disposición del decreto 2433 de 1959, la escuela Nacional de Comercio cambia su nombre a Instituto Técnico Nacional de Comercio y es habilitado para expedir títulos en Comercio y bachillerato.

En 1960 es programada la primera promoción de 11 alumnos con el título de expertos en Comercio, y 1964 se gradúa la primera promoción de bachilleres técnico comerciales, resaltando el hecho que uno de los egresados, Germán Gonzalo Arias Cabrales obtiene el título de mejor Bachiller Coltejer de Santander, hazaña superada más tarde por el hoy medico Carlos Sotomonte Gamarra, quien obtiene el premio al mejor bachiller Coltejer de Colombia.

¹ Manual de Convivencia del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

Con el ascenso de los doctores Mario Camacho Prada, bachiller de la promoción 1975, a la gobernación de Santander y el Doctor Jorge Humberto Mantilla Serrano, promoción 1978, a la cámara de representantes, el Instituto inicia con una nueva dinámica un proceso para revivir los antiguos intentos de construcción de su sede propia.

Estos esfuerzos se cristalizan el 22 de septiembre de 1995 cuando se reciben la visita del señor Gobernador de Santander, Doctor Mario Camacho Prada y del señor Alcalde de Bucaramanga, Doctor Carlos Ibáñez Muñoz, quienes se hacen presentes en las instalaciones del colegio para celebrar los 20 años de promoción del señor Gobernador. Ambos se comprometen públicamente a construir el edificio de Santander como sede del Instituto Técnico Nacional de Comercio, y es así como en Octubre se hace el levantamiento topográfico de un lote de 7200 m².

Ubicado en la ciudadela Real de Minas, detrás de las instalaciones del ITAE y el colegio Aurelio Martínez Mutis. Con fecha de 14 de diciembre, la gobernación de Santander abre concurso de meritos para el anteproyecto de la obra, la que se piensa iniciar en mayo de 1996. Después de 37 años de funcionamiento, el instituto consigue construir su propia sede gracias al compromiso de sus egresados y su tesón para hacer realidad sus más caros sueños.

En 1994 el Instituto inicia un proceso de tecnificación y adecuación de talleres para convertirse realmente en un Instituto Técnico Comercial.

Se refuerzan las áreas de matemáticas, ciencias y el área comercial; se inicia la dotación de las sala de informática y se adecua el taller de la empresa didáctica.

En 1995 se inician gestiones para una red de computadores, que se convertirá en la segunda sala de informática, e igualmente la actualización del laboratorio de biología y la enfermería de la institución. Para 1996 desaparecen las asignaturas de mecanografía y taquigrafía y son reemplazadas por cursos de informática. Con estos cambios se prepara la Institución para enfrentar el siglo XXI.

En Diciembre de 1996 se inicia la construcción del edificio que cuenta con dos bloques: El bloque académico consta de 24 aulas de clase, 4 laboratorios, sala de proyecciones y 8 baterías de baños. El bloque administrativo y técnico alberga el bienestar estudiantil (enfermería, odontología y orientación), secretaria, rectoría, sala de profesores, coordinación, oficina de la asociación de padres de familia y cafetería en el primer piso. En el segundo piso tenemos dos salas de informática, laboratorios de idioma, empresa didáctica y biblioteca virtual, en el tercer piso está ubicado el auditorio con capacidad para 1000 personas.

En marzo de 1998, el Instituto abandona su antigua sede en la ciudad Universitaria y se instala en la Ciudadela Real de Minas, en un edificio moderno, agradable, con todas las condiciones físicas para educar muy bien a muchas generaciones de Santandereanos.

En marzo de 1998 se abren las inscripciones para primero de primaria, invitación que es atendida por padres de 148 niños aproximadamente, bajo la coordinación de Rosa Granados de Copete y la orientación de las profesoras Ahida Soledad Castro, María Eugenia Valencia, Marta Elizabeth Rincón, Elcida Cáceres, Ilse Eugenia Ramos y Narda Rocío Márquez. Hoy esta sección primaria cuenta con 950 estudiantes quienes se han distinguido por su excelente rendimiento académico y su gran espíritu deportivo, lo que ha llevado al Instituto a ser uno de los colegios mejor considerados del departamento.

En febrero del 2001 se presentó el proyecto de una sede social y deportiva, proyecto que es aprobado en asamblea general de padres de familia. En Diciembre del mismo año se adquiere la finca San Rafael, ubicada frente a la zona industrial y que tiene una extensión de 22 hectáreas. En Enero de 2002 se inicia la adecuación de las tierras para construir un complejo que constara de campo de futbol con pista atlética, con una piscina semiolímpica, dos campos múltiples de

microfútbol, basketball y volleyball; campos de bolo y tejo. Además se construirán cabañas para convivencias y retiros espirituales.

En esta sede social y deportiva se formaran los estudiantes y atletas del Instituto y se brindará un espacio para que nuestros alumnos diseñen su proyecto de vida.

1.1.2 Misión²

El instituto Técnico Nacional de Comercio de Bucaramanga es una institución oficial, de carácter místico sin ánimo de lucro, que brinda educación básica primaria, secundaria y media vocacional en el área comercial, con especialidad en informática e inglés, a estudiantes residentes en la zona metropolitana y distribuidos en dos jornadas: diurna y nocturna.

Atendiendo a las necesidades de liderazgo en la actividad contable, el instituto es consciente de su responsabilidad social en la formación integral de un nuevo ciudadano que afronte con éxito las múltiples exigencias del presente milenio.

La formación en el Instituto Técnico Nacional de Comercio está de acuerdo con los fines y objetivos de la educación en Colombia y en los lineamientos coyunturales de un Proyecto Educativo Institucional que consulta las necesidades y aspiraciones de las personas en su área de influencia.

La combinación eficiente de los recursos humanos y materiales permite al instituto proyectarse en su modalidad y estar en capacidad de formar personas críticas, innovadoras, comprometidas y productivas que convivan pacíficamente y participen en las decisiones que tienen relación en los destinos de su propia vida, de la comunidad y de su propio país.

² Manual de Convivencia del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

1.1.3 Visión³

Ubicará a la Institución Educativa como modelo del departamento de Santander. Ser transformadores de la sociedad a través del desarrollo económico, utilizando las técnicas actuales en la disciplina contable. Ser generadores de conocimientos y creatividad que familiaricen a nuestros educandos con los nuevos avances tecnológicos, con los ojos abiertos a las realidades del mundo, donde se respire ambiente ecológico, tomando al hombre como todo inseparable cuya dimensión espiritual sea parte de ese todo .

El Instituto Técnico Nacional de Comercio propicia la formación de jóvenes para el trabajo responsable y honesto, propugnando siempre por el respeto a la dignidad humana .Se destacan los valores que promueve las relaciones interpersonales como la amistad, la fraternidad y el amor; al igual que la participación y la ética de la dialogicidad.

1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

1.2.1 Situación actual

El Instituto Técnico Nacional de Comercio no tiene un sitio web, por consiguiente las personas interesadas en conocer información básica sobre el centro educativo deben dirigirse directamente a la sede.

Asimismo no existe un medio de comunicación que mantenga informado a los estudiantes, profesores y padres de familias sobre los próximos eventos a realizarse en la institución y los resultados académicos actuales.

³ Manual de Convivencia del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

La única forma que tienen los padres de familia y estudiantes para acceder a información académica y referente a la institución es mediante reuniones bimestrales al final del semestre o directamente en el centro educativo.

Los procesos de registro académico y manejo de inventario de la biblioteca se llevan de forma manual generando grandes costos y el consumo de recursos y gran parte del tiempo del personal.

Además la realización de las diferentes gestiones académicas y administrativas es netamente independiente en cada órgano de la institución lo que implica un sistema descentralizado que dificulta la toma de decisiones y la organización de la información en el instituto.

1.2.2 Problemática de la Institución

La ejecución manual de los diferentes procesos llevados a cabo en la institución ha generado los siguientes problemas:

- La realización de procesos académicos y administrativos es lenta y tediosa.
- Para el registro académico y el manejo de inventario de la institución se gastan recursos y dinero innecesarios.
- Se necesita dedicación de un buen espacio de tiempo para organizar la información referente a registros académicos y del inventario de la biblioteca.
- La información se acumula, retrasando la realización de informes académicos y dificultando la toma de decisiones internas por parte de los profesores.
- Los profesores y estudiantes que deseen conocer información de interés no pueden hacerlo en forma inmediata debido a que la misma se encuentra en archivadores a los cuales solo el personal administrativo de la institución puede acceder de forma directa.

- La información de la institución no se encuentra interconectada y se maneja de forma independiente en cada una de las divisiones de la Institución en consecuencia se puede presentar inconsistencias.
- Falta de control de préstamos y devoluciones de los libros que pueden generar pérdidas del material de la biblioteca.

1.2.3 Solución del problema

La construcción de un sitio web permitirá a las personas interesadas en conocer información general de la Institución acceder a todos los recursos y servicios a través de una interfaz agradable y fácil de utilizar en el momento que lo deseen de forma inmediata.

Por medio de un usuario y contraseña los miembros de la comunidad educativa podrán consultar información referente a cada uno.

La información de la institución será almacenada en una base de datos interconectada y se garantizará su acceso las veces que el usuario lo requiera en tiempo real.

La página principal tendrá las siguientes opciones:

1- Información general (historia, misión, visión, certificados, gestión de calidad, etc.).

2- Ingresar a la cuenta de usuario (por medio de un usuario y contraseña únicos y seguros).

Una vez el usuario acceda a su cuenta tendrá acceso a las diferentes opciones de consulta y despliegue de información de acuerdo al tipo de privilegios otorgados por el administrador.

A su ingreso todos los usuarios podrán visualizar un menú en la parte izquierda que contará con varias opciones fijas (profesores, materias, grupos y biblioteca) para el despliegue de información de interés.

El estudiante tendrá acceso a la consulta de notas definitivas y su respectivo horario de clase. Además el estudiante cuenta con un acudiente responsable de su patria potestad frente a la institución que debe responder por el frente a asuntos académicos y disciplinarios.

De igual forma cuando un profesor acceda a su cuenta podrá consultar y registrar las notas de cada uno de sus estudiantes.

Además habrá un administrador de la página que se encargará de registrar a todos los usuarios, registrar el comportamiento de los estudiantes, generar informes académicos para el rector, administrar la información y vigilar por la seguridad y confiabilidad de los datos.

Asimismo se concederán privilegios a un usuario específico para el control y manejo del inventario de la biblioteca mediante un módulo diseñado para este propósito.

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo General

Crear un sitio web para la institución que sea un canal directo de comunicación para apoyar las labores de los miembros de la comunidad educativa y optimizar los procesos académicos y administrativos.

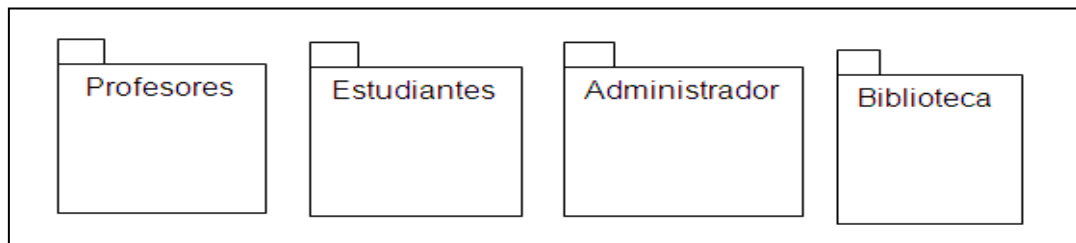
1.3.2 Objetivos Específicos

A) Disponer de una interfaz que sirva para el registro académico, el inventario de la biblioteca y para la consulta académica.

B) Disponer las páginas web requeridas para los usuarios externos a la institución.

C) Crear y diseñar los módulos correspondientes a usuarios internos para su interacción con la plataforma. Estos módulos están relacionados a continuación con sus correspondientes funciones:

Figura 1. Módulos Internos del Sistema.



Fuente: Autores.

1.3.2.1 Módulo Profesores

- Crear su propio perfil con sus datos generales.
- Actualizar y modificar sus datos personales.
- Realizar consultas referentes a los horarios, los cursos dictados, etc.

1.3.2.2 Módulo Estudiantes

- Crear su propio perfil con sus datos generales.
- Actualizar y modificar sus datos personales.
- Realizar consultas referentes a las notas, los horarios, los cursos recibidos etc.

1.3.2.3 Módulo Administrador

- Registrar los datos del estudiante referente a las notas.
- Registrar el comportamiento del estudiante dentro de la institución.
- Agregar, eliminar y modificar los datos del estudiante referente al registro académico.
- Consultar todos los datos de los usuarios registrados (profesores y estudiantes).
- Elaborar informes de desempeño en base a las notas de los estudiantes.

1.3.2.4 Módulo Biblioteca

- Registrar en la plataforma cada uno de los libros de la institución.
- Registrar los préstamos y devoluciones de los libros a estudiantes y profesores.

1.4 METAS

- Automatizar el manejo de la información mediante la creación de un sistema web que incremente la velocidad y eficiencia en los procesos académicos.
- Garantizar la disponibilidad de información verídica e integral en todo momento, mejorando así la calidad de los servicios prestados a toda la comunidad educativa.
- Mejorar la eficiencia de los procesos académicos de la institución referentes al manejo de notas e inventario de la biblioteca a través de la aplicación de métodos y tecnologías de la información.
- Permitir a los miembros de la Institución educativa realizar consultas en línea acerca de las notas y el inventario de la biblioteca en forma ágil y segura.

1.5 IMPACTO

El desarrollo de un sitio web mantendrá vigente a la institución en la región y fomentará la utilización de la tecnología para mejorar la organización y acceder a la información del centro educativo en forma inmediata.

La ejecución de procesos académicos referentes al registro de notas, consulta de horarios y el manejo del inventario de biblioteca, se realizará de forma más ágil y en menor tiempo lo que disminuirá radicalmente los costos administrativos, permitiendo a la institución reorganizar el manejo de sus recursos.

Así mismo los profesores llevarán un seguimiento del rendimiento académico de cada uno de los estudiantes de acuerdo a sus notas facilitando la toma de decisiones internas.

El sitio web será actualizado con frecuencia con el fin mantener siempre informada a la comunidad educativa sobre las próximas actividades a realizarse dentro de la institución, además permitirá facilitar el acceso a las notas y el inventario de la biblioteca.

La implementación de la plataforma web le permitirá a la institución educativa llegar a todos los habitantes de la región, extendiendo sus servicios más allá de su sede principal, logrando posicionarse no solo por su calidad educativa sino por su eficiencia en la realización de procesos académicos.

1.6 VIABILIDAD

Antes de construir el software para el instituto Técnico Nacional de Comercio se evaluó la viabilidad de proyecto con el fin de garantizar el sostenimiento del proyecto de acuerdo a las condiciones y recursos técnicos, económicos y operativos disponibles.

A continuación se mencionarán los parámetros valorados para verificar la viabilidad del sistema.

1.6.1 Vialidad Técnica

La realización del proyecto fue apoyada por el rector de la institución y demás miembros de la comunidad educativa ya que permite el acceso a la información desde cualquier lugar de forma rápida y optimiza los procesos de registro académico de la institución.

Para hacer viable la construcción del software se utilizaron herramientas de libre distribución que ofrecen la oportunidad de iniciar y desarrollar un proyecto sostenible y de calidad.

De igual forma, el uso de tecnologías de la información para la tecnificación de las organizaciones, permite al Instituto Técnico Nacional de Comercio actualizar y expandir la funcionalidad del sistema hacia procesos administrativos y financieros sin necesidad de realizar grandes inversiones de capital, tiempo y personal que puedan afectar el normal desempeño de la organización.

1.6.2 Viabilidad Operativa

Para la implementación del sistema se cuenta con la disponibilidad de los estudiantes de facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander para desarrollar un software que se adapte a las necesidades de la institución.

Asimismo el personal de la institución apoya la construcción del software para optimizar los procesos académicos y administrativos.

1.6.3 Viabilidad Económica

El costo del proyecto es muy bajo respecto a los beneficios que obtiene la institución ya que se emplearon herramientas libres que disminuyeron el costo del proyecto y los gastos producidos por hosting y el servidor no son significativos.

Por consiguiente el proyecto es altamente sostenible a corto, mediano y largo plazo.

2. FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1 SISTEMAS DE INFORMACION

Un sistema de información es un conjunto de procedimientos relacionados entre sí que almacenan, procesan y distribuyen información con el fin de apoyar los procesos ejecutados en las empresas u organizaciones.

Los sistemas de información representan la forma más eficaz de controlar el flujo de datos al interior de una organización ya que permite evaluar el desempeño de cada uno de los departamentos, facilita la resolución de problemas y ayuda a plantear posibles estrategias de solución.

De acuerdo al tipo de datos de entrada y a la finalidad del sistema se pueden clasificar en numerosas categorías que abarcan desde sistemas gerenciales hasta sistemas expertos.

El uso de sistemas de información es indispensable para optimizar los procesos ejecutados en las diferentes áreas funcionales y mantener vigente a las compañías ante las necesidades del mundo competitivo actual.

2.2 ARQUITECTURAS DE SOFTWARE

Para la construcción de un sistema de información se considera indispensable desarrollar una arquitectura de software que facilite el desarrollo de las tareas, organice el trabajo, y documente de manera verídica cada uno de los componentes del software en las fases de diseño, desarrollo, implementación y posterior actualización del sistema.

De acuerdo a la arquitectura de software seleccionada se definen en un nivel alto de abstracción los elementos, parámetros, características e interacciones al interior del software.

Asimismo se establecen los fundamentos de diseño y especificaciones que se van a utilizar durante la construcción del software de acuerdo a las funciones y restricciones del sistema.

2.2.1 Definición arquitectura

La Arquitectura del Software es un conjunto de patrones que definen el diseño de la estructura de un sistema, programa o aplicación de forma abstracta, posponiendo el detalle de cada uno de los módulos hasta etapas posteriores al diseño del sistema.

De acuerdo a la arquitectura de software seleccionada se desarrollan los diagramas de diseño necesarios para representar de manera abstracta cada uno de los componentes del sistema.

La arquitectura del software tiene la responsabilidad de: ⁴

- Definir los módulos principales.
- Definir las responsabilidades que tendrá cada uno de estos módulos.
- Definir la interacción que existirá entre dichos módulos.
- Controlar el flujo de datos.
- Secuenciar la información.
- Establecer los protocolos de interacción y comunicación.

⁴ Arquitectura de los Sistemas. http://www.sibrinet.com/ITSSP/Alumnos/sis_inf2_7g/UNIDAD1.docx

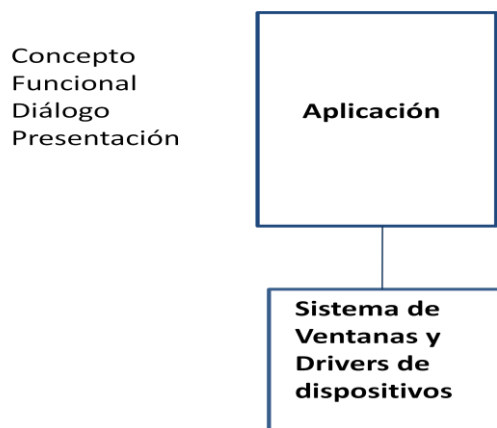
Para la elaboración de un proyecto se debe elegir una arquitectura de software con el fin de estandarizar los elementos del software y crear de un sistema óptimo.

2.2.2 Tipos de Arquitectura Software

Para definir la arquitectura más adecuada para la construcción de un software es necesario evaluar las funciones, restricciones y factores que intervienen en el desarrollo del proyecto.

2.2.2.1 Arquitectura monolítica⁵

Figura 2. Arquitectura Monolítica.



Fuente: Arquitecturas de Sistemas.

La arquitectura monolítica implementa todas los componentes: conceptual, funcional, diálogo y presentación dentro de un solo componente. Solo la clase de decisión pragmática es implementada separadamente.

No se recomienda esta arquitectura porque:

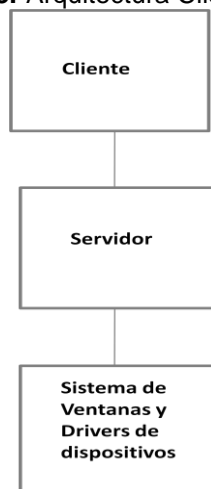
⁵ Arquitectura monolítica. [http:// www.aweiba.com.ar/articulos/disenio/pagina6](http://www.aweiba.com.ar/articulos/disenio/pagina6) -

- La complejidad de un solo componente puede causar dificultades en el debugging y mantenimiento de software.
- Los cambios de una porción de un componente puedan requerir modificaciones en todo el resto del componente debido a la naturaleza desestructurada.
- La lógica del software que implementa las decisiones de cada clase está entremezclada y hace imposible extraer ese software para reuso.

Sin embargo este tipo de arquitectura es muy utilizada ya que no requiere mucho análisis y provee una buena eficiencia debida a la conexión directa entre las funciones de la aplicación y la interfaz en lugar de utilizar capas de comunicación entre componentes.

2.2.2.2 Arquitectura Cliente-Servidor ⁶

Figura 3. Arquitectura Cliente-Servidor.



Arquitecturas de Sistemas.

La arquitectura cliente/servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información que divide las transacciones en dos procesos independientes

⁶ Arquitectura Cliente-Servidor. <http://www.csae.map.es/csi/silice/Global71.html>

llamados cliente y servidor, que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos.

El cliente es el encargado de iniciar el diálogo o solicitar los recursos y el servidor responde a las solicitudes.

En este modelo de arquitectura las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario.

Siempre que un cliente requiere un servicio lo solicita al servidor correspondiente y éste le responde.

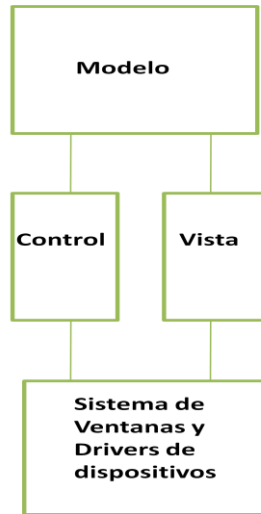
Normalmente, el cliente y el servidor están ubicados en distintos procesadores. Los clientes se suelen situar en ordenadores personales y/o estaciones de trabajo y los servidores en procesadores departamentales o de grupo.

Entre las principales características de la arquitectura cliente/servidor se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

2.2.2.3 Arquitectura MVC

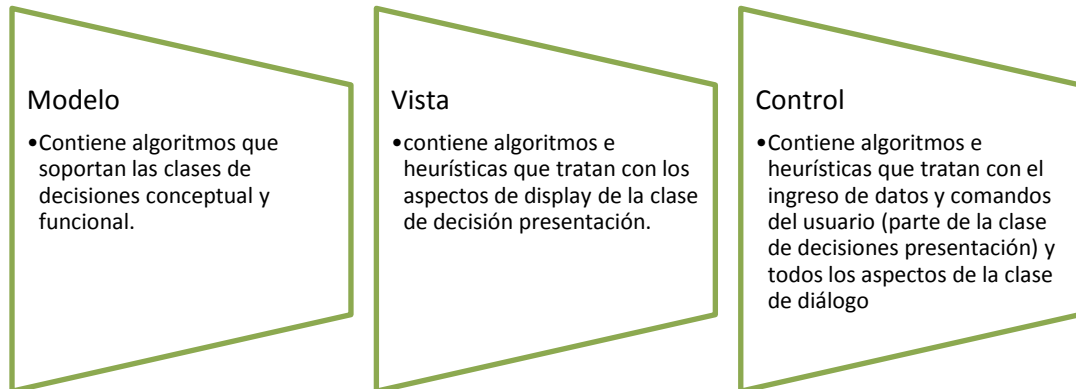
Figura 4. Arquitectura MVC.



Fuente: Arquitecturas de Sistemas.

El Modelo Vista Controlador se fundamenta de tres componentes principales:

Figura 5. Componentes del MVC.

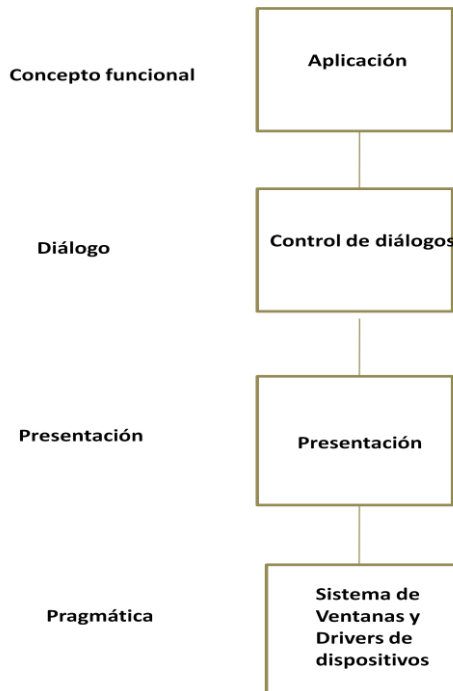


Fuente: Autores, basado en Arquitecturas de Sistemas.

2.2.2.4 Arquitectura Seeheim⁷

Separa la aplicación de su interfaz y comunica a cada uno de sus componentes por medio de la transferencia de tokens de información.

Figura 6. Representación Arquitectura. Seeheim.



Fuente: Arquitecturas de Sistemas.

Está compuesta por:

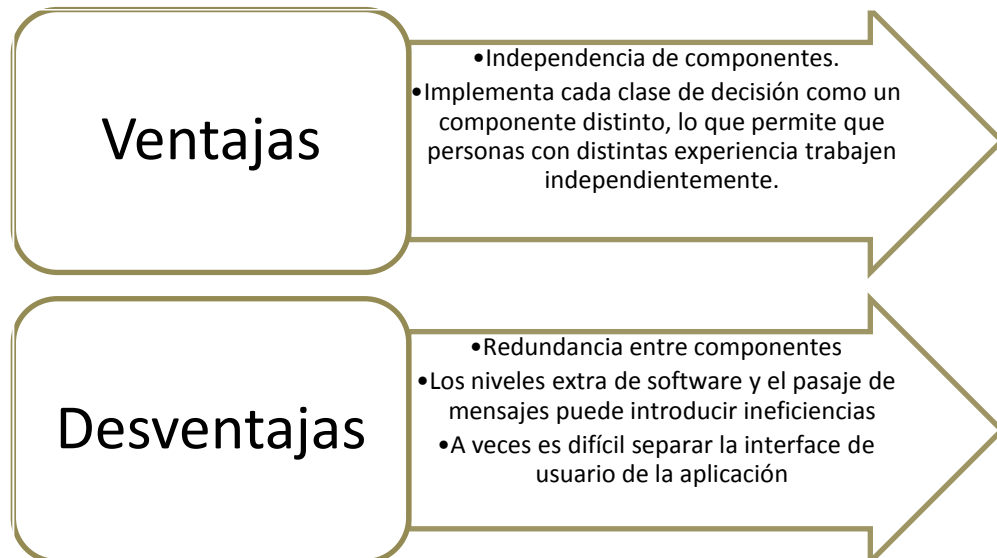
- **Componente de presentación:** Representación física que contiene los objetos de interacción.
- **Componente de control de diálogos:** Trata con el diálogo entre el usuario y la aplicación. Es responsable de la estructura de comandos y diálogos usados por el usuario. Implementa resultados de decisiones de la clase de

⁷ Arquitectura Seeheim. <http://www.aweba.com.ar/articulos/disenio/pagina6>

diálogo.

- Componente de aplicación: Contiene la lógica computacional para llevar a cabo las funciones provistas por la aplicación.

Figura 7. Arquitectura Seecheim.



Fuente: Arquitecturas de Sistemas.

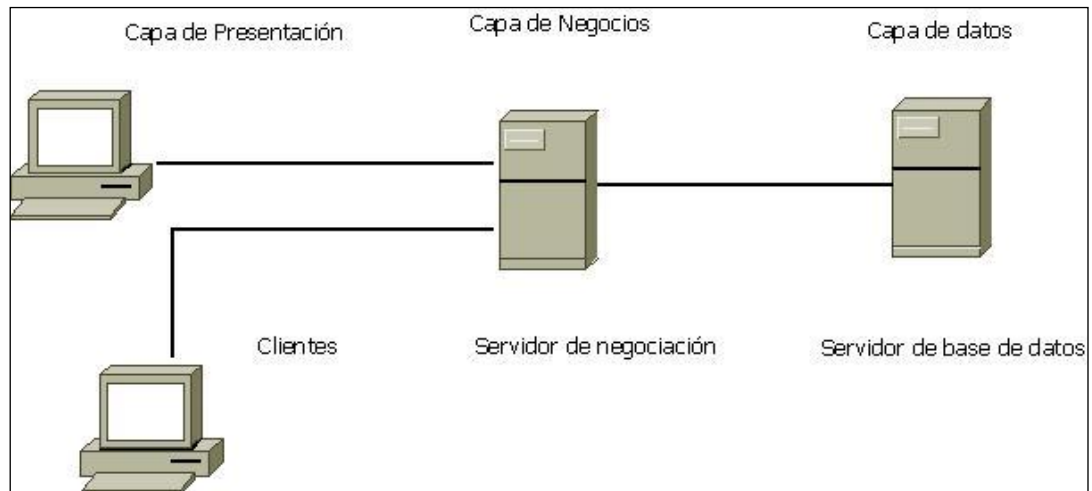
2.2.2.5 Arquitectura de tres niveles⁸

La arquitectura de tres niveles divide sus funciones en capas con el fin de permitir modificaciones y simplificar la estructura del sistema.

La ventaja principal de este tipo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Un buen ejemplo de este método de programación es el modelo de interconexión de sistemas abiertos.

⁸Programación por capas. <http://ceisuss.wordpress.com/2008/06/23/programacion-por-capas/>

Figura 8. Arquitectura 3 niveles



Fuente: Autores, basado en programación por capas.

De igual forma este tipo de arquitectura permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; donde, cada grupo de trabajo este totalmente abstraído del resto de niveles, de forma que basta con conocer la API que existe entre niveles.

Esta clase de arquitectura está compuesta por las siguientes 3 capas:

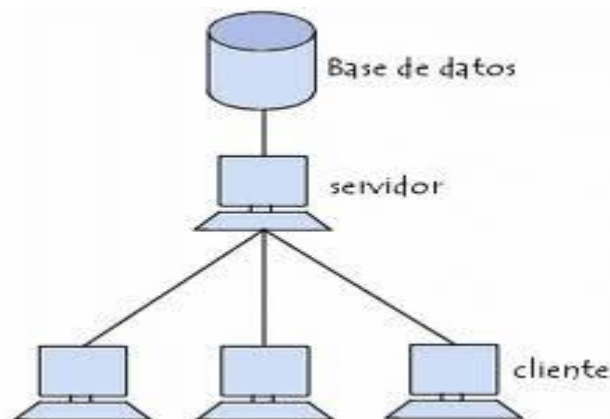
- Capa de presentación: Es la interfaz de usuario. Se encarga de comunicar la información del sistema al usuario.
- Capa de negocio: Se comunica con la capa de presentación y la capa de datos, recibe las solicitudes del usuario y envía la respuesta. Además establece las reglas y modelado del negocio
- Capa de datos: Contiene todos los datos recolectados y se encarga de almacenar y recuperar toda la información.

2.3 BASE DE DATOS

Las bases de datos son indispensables en los sistemas de información de cualquier empresa debido a que permiten almacenar gran cantidad de información, organizar los datos de una compañía y controlar cada una de las operaciones y transacciones realizadas.

En los últimos años la evolución de tecnologías de comunicación de datos y el aumento de base de datos ha cambiado la forma convencional de manejar la información de las empresas transformando los registros manuales llevados en libros por bases de datos creadas a través de una herramienta informática con alta disponibilidad y gran capacidad de memoria.

Figura 9. Uso de las Base de datos.



Fuente: Introducción Base de datos.

Las bases de datos electrónicas han revolucionado el manejo de la información de las organizaciones facilitando y mejorando la eficiencia de cada uno de los procesos ejecutados por las empresas que ha permitido el almacenamiento de grandes volúmenes de datos y ha garantizado el acceso en tiempo real a múltiples usuarios.

2.3.1 Definición base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos estructurados relacionados entre sí y almacenados con el fin de mejorar la organización de la información, realizar búsquedas rápidas y manipular los datos posteriormente.

Las empresas recolectan y guardan los datos en una base de datos para utilizar esta información en la toma de decisiones internas de cada uno de los procesos llevados a cabo por la empresa.

Las bases de datos deben:

- Tener el mínimo posible de redundancia con el fin de garantizar el aprovechamiento de espacio de almacenamiento.
- Poseer datos independientes a las aplicaciones tanto lógicamente para permitir modificaciones en el esquema sin afectar los registros como físicamente para proteger a las aplicaciones de los cambios realizados en la estructura.
- Permitir el acceso a usuarios permitidos las veces que lo deseen.
- Poseer restricciones de acceso que garanticen la seguridad e integridad de la base de datos.
- Mantener la integridad de la base de datos teniendo en cuenta las reglas y restricciones.
- Verificar que los datos almacenados sean consistentes, no ambiguos y no redundantes.

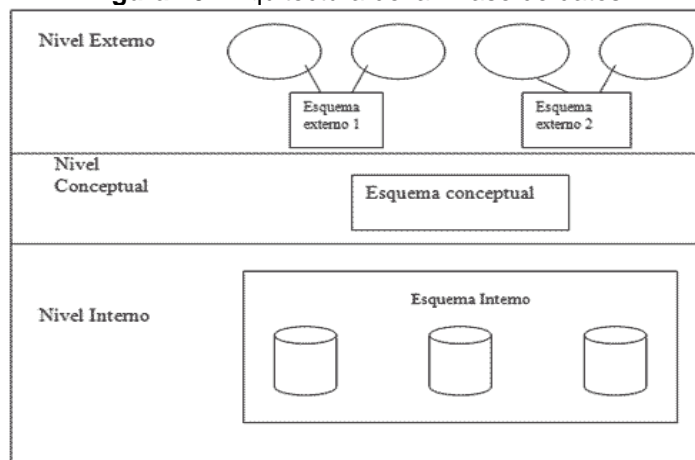
2.3.2 Ventajas de las bases de datos⁹

- Independencia lógica y física.
- Reducir la redundancia.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

2.3.3 Arquitectura de la base de datos

El modelo de arquitectura de la base de datos es fundamental para definir la independencia lógica (los cambios en el esquema no afectan a los datos ajenos a las modificaciones) y física de los datos (los cambios realizados en el esquema interno tales como métodos de acceso no afectan al esquema lógico de los datos).

Figura 10. Arquitectura de la Base de datos.



Fuente: Niveles de abstracción de la Base de datos.

⁹ Base de datos. <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>

Los esquemas de la base de datos se dividen en los siguientes tres niveles:¹⁰

Nivel Físico o interno: Es el nivel más bajo de abstracción, corresponde a la representación real de los datos ya que define el esquema de almacenamiento de los datos (tablas, registros, campos etc.) y los métodos de acceso de información.

Nivel Conceptual: Corresponde a la visión de la base de datos desde el punto de vista del mundo real ya que define las entidades y relaciones de acuerdo a los requisitos parciales, capturados en el proceso de recolección de datos sin importar como se encuentren almacenados los datos.

Nivel de vista o Externo: Representa toda la base de datos sin embargo los usuarios solo visualizan las áreas los esquemas de interés.

Estructura base de datos

Para acceder a la información almacenada en la base de datos los usuarios deben seguir el orden jerárquico en que se encuentra organizada la información de la siguiente forma:

- Tablas: Compuesta por un conjunto de registros.
- Registros: Son un conjunto de campos con valor único que recogen la información de una persona u objeto específico.
- Campos: Es la unidad básica de la base de datos.

2.3.4 Modelos de base de datos

Los modelo de datos son una representación que describe una base de datos, de acuerdo a la estructura (el tipo de datos, las relaciones existentes entre los

¹⁰ Arquitectura Base de datos. <http://www.webtaller.com/construccion/lenguajes/sql/lecciones/arquitectura-base-de-datos.php>

elementos, la semántica, las restricciones y los métodos utilizados) para almacenar y recuperar información mediante las operaciones CRUD (crear, borrar, eliminar y modificar).

Por lo tanto un modelo de datos se puede definir como una colección de conceptos estructurados matemáticamente que ayudan a expresar las propiedades estáticas y dinámicas de una aplicación con un uso de datos intensivo.

Conceptualmente, una aplicación puede ser caracterizada por: ¹¹

- Propiedades estáticas: entidades, atributos de esas entidades y relaciones entre esas entidades.
- Propiedades dinámicas: operaciones sobre entidades, sobre propiedades o relaciones entre operaciones.
- Reglas de integridad sobre las entidades y las operaciones (por ejemplo, transacciones).

Así, un modelo de datos se distingue de otro por el tratamiento que da a estas tres categorías. El resultado de un modelado de datos es una representación que tiene dos componentes: las propiedades estáticas se definen en un esquema y las propiedades dinámicas se definen como especificaciones de transacciones, consultas e informes.

Un esquema consiste en la definición de todos los tipos de objetos de la aplicación, incluyendo sus atributos, relaciones y restricciones estáticas.

Consecuentemente, existirá un repositorio de información, la base de datos, que es una instancia del esquema.

¹¹ Base de datos: Modelo de datos. <http://elies.rediris.es/elies9/4-2.htm>.

Un determinado tipo de procesos sólo necesita acceder a un subconjunto predeterminado de entidades definidas en un esquema, por lo que este tipo de procesos puede requerir sólo un subconjunto de las propiedades estáticas del esquema general. A este subconjunto de propiedades estáticas se le denomina subesquema.

Asimismo una transacción está compuesta por diversas operaciones o acciones sobre las entidades de esquema o subesquema.

Por otra parte una consulta se puede expresar como una expresión lógica sobre los objetos y relaciones definidos en el esquema que identifica un subconjunto de la base de datos.

Las consultas y transacciones se realizan por medio de operaciones de definición de las propiedades estáticas y dinámicas de la base de datos ejecutadas de acuerdo a lenguajes de definición y manipulación de datos (DDL, DML), y lenguajes de consulta (QL).¹²

2.3.4.1 Modelo de Base de datos de red

Este modelo de base de datos disminuye la redundancia modificando el concepto de nodo y conectando los registros que conforman la base de datos por medio de enlaces de red y permitió a cualquier registro tener varias ocurrencias superiores a él.

Una base de datos de red está conformada por una colección o set de registros, interconectados por medio de enlaces en una red.

Un registro es una colección o conjunto de campos (atributos), que almacena un único valor, y el enlace es la asociación entre dos registros.

¹² Modelo de datos. <http://elies.rediris.es/elies9/4-2.htm>.

La complejidad de la creación y administración de bases de datos de este tipo permitió el surgimiento de nuevas formas de base de datos.

2.3.4.2 Modelos de Bases de datos Relacionales

El modelo relacional representa un sistema de bases de datos en un nivel de abstracción un tanto alejado de los detalles de la máquina subyacente.

De hecho, el modelo relacional puede considerarse como un lenguaje de programación más bien abstracto, orientado de manera específica hacia las aplicaciones de bases de datos.¹³

Una base de datos relacional es percibida por los usuarios como una colección de relaciones normalizadas de diversos grados que varían con el tiempo, en donde todos los datos visibles al usuario están organizados estrictamente como tablas de valores, y las operaciones de la base de datos se realizan sobre estas tablas.

Una relación se asemeja a un archivo, una tupla a un registro, y un atributo a un campo. Pero estas correspondencias son aproximadas, en el mejor de los casos.

Una relación no debe considerarse como un solo un archivo, sino más bien como un archivo disciplinado, siendo el resultado de este una simplificación considerable de las estructuras de datos con las cuales debe interactuar el usuario, lo cual a su vez reduce los operadores requeridos para manejar esas estructuras.¹⁴

2.3.4.3 Modelo de Bases de datos Jerárquicas

Una base de datos jerárquica consiste en una colección de registros que se conectan entre sí por medio de enlaces. Los registros son similares a los expuestos en el modelo de red.

¹³ Base de datos relacionales. <http://www.fismat.umich.mx/~elizalde/tesis/node15.html>.

¹⁴ Relaciones tablas. <http://www.mitecnologico.com/Main/RelacionesTablas>.

Cada registro es una colección de campos (atributos), que contienen un solo valor para cada uno de ellos. Un enlace es una asociación o unión entre dos registros exclusivamente. Por tanto, este concepto es similar al de enlace para modelos de red.¹⁵

En este tipo de modelos la organización se establece en forma de árbol, donde la raíz es un nodo ficticio. Así tenemos que, una base de datos jerárquica es una colección de árboles de este tipo.

A diferencia del modelo relacional, el modelo jerárquico no diferencia una vista lógica de una vista física de la base de datos. De manera que las relaciones entre datos se establecen siempre a nivel físico, es decir, mediante referencia a direcciones físicas del medio de almacenamiento (sectores y pistas).

Los datos se almacenan en la forma de registros, el equivalente a las filas del modelo relacional. Cada registro consta de un conjunto de campos, el equivalente a las columnas del modelo relacional. Un conjunto de registros con los mismos campos se denomina fichero, el equivalente a las tablas del modelo relacional.

El modelo jerárquico facilita relaciones padre-hijo, es decir, relaciones 1: N (de uno a varios) del modelo relacional. Pero a diferencia de éste último, las relaciones son unidireccionales. Es decir, dichas relaciones son hijo-padre, pero no padre-hijo. En las bases de datos jerárquicas no existen índices por consiguiente las consultas se realizan desde los nodos hoja hacia el nodo raíz. En caso contrario se requiere una búsqueda secuencial por todos los registros de la base de datos.¹⁶

¹⁵ STEINER, Miriam, Mantenimiento de Bases de Datos Alimentadas con Páginas Web, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

¹⁶ Base de datos Jerárquicas. <http://pega.jorge.over-blog.es/article-32338263.html>

2.3.4.4 Modelos de Bases de datos transaccionales¹⁷

El modelo de base de datos transaccionales considera altamente importante la consistencia y la integridad de datos.

En un sistema de la base de datos una sola transacción se puede componer de unas o más declaraciones y preguntas de la manipulación de datos, cada lectura e información de la escritura en la base de datos.

La consistencia y la integridad de datos se consideran altamente importante adentro sistemas de la base de datos.

Una transacción simple se publica generalmente al sistema de la base de datos en un lenguaje como SQL envuelto en una transacción, usando un patrón similar al siguiente:

1. Comienza la transacción.
2. Ejecute varias manipulaciones y preguntas de datos.
3. Si no ocurren errores entonces confíe la transacción.
4. Si ocurren los errores entonces no se actualiza la transacción

2.3.4.5 Modelos de Base de datos Distribuidas¹⁸

Las base de datos distribuidas consisten en un almacén de datos, es decir en un conjunto de datos almacenado de manera sistemática siempre dispuesto a ser utilizado.

Cada uno de los procesadores que integran dicho sistema se conoce con el nombre de localidad o nodo, y por lo tanto la información va a estar distribuida en

¹⁷ Base de datos Transaccionales. http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Database_transaction.

¹⁸ Base de datos distribuidas. aluziner.googlepages.com/BD_Distribuidas.doc

las distintas localidades y no en una sola localidad, que es lo que ocurre con las bases de datos centralizadas.

Cada localidad tiene una base de datos local aunque la información que se necesite puede provenir tanto de la base de datos local como de otras localidades, lo que se conoce como transacciones locales o transacciones globales respectivamente.

Ventajas de las base de datos distribuidas

- Mejor escalabilidad,
- Adicionan más nodos a la red.
- Añade más procesadores a un ordenador.
- Soporta una interfaz que simule al usuario como si fuera una base de datos centralizada.

2.3.4.6 Modelos de Base de datos orientada a objetos

El modelo orientado a objetos nació debido a la necesidad de organizar, almacenar gran cantidad de información y realizar diversos tipos de operaciones en las bases de datos de las empresas.

El modelo orientado a objetos se basa en la construcción de clases que representan los diferentes objetos existentes en el mundo real y en los conceptos de: Modularización, encapsulado, herencia y polimorfismo.¹⁹

- Modularización: Comprende la estructura de los datos y las operaciones permisibles.
- Encapsulado: Distingue entre la interfaz de un objeto (que es lo que hace) de la implementación (cómo lo hace).

¹⁹ Modelado Orientado a Objetos.http://informatica.uv.es/iiguia/DBD/Teoria/capitulo_2a.pdf

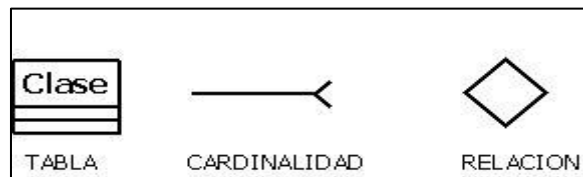
- Herencia: Reutilización que permite definir nuevos tipos en funciones de otros tipos. El nuevo tipo hereda la estructura de datos y los métodos del precedente.
- Polimorfismo: Diferentes objetos responden a un mismo mensaje.

2.3.4.7 Modelo Entidad-Relación

El Modelo Entidad-Relación fue creado en 1976 por Peter Chen basado inicialmente en los conceptos de entidad, relación y atributos.

Más adelante se incorporaron los términos: atributos compuestos, generalización y herencia y se denominó modelo entidad-relación extendida.

Figura 11. Conceptos fundamentales diagramas E-R



Fuente: Autores

Tabla 1. Definición Conceptos

Nombre	Definición	Representación
Entidad	Cualquier tipo de objeto o concepto sobre la cual que recoge información: persona, cosa, concepto abstracto, etc.	
Atributo	Característica de interés que representa las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones.	
Relación	Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades.	
Identificador	Es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único cada ocurrencia de esa entidad. Un identificador de una entidad debe cumplir dos condiciones: -No pueden existir dos ocurrencias de la entidad con el mismo valor del identificador. -Si se omite cualquier atributo del identificador, la condición anterior deja de cumplirse.	

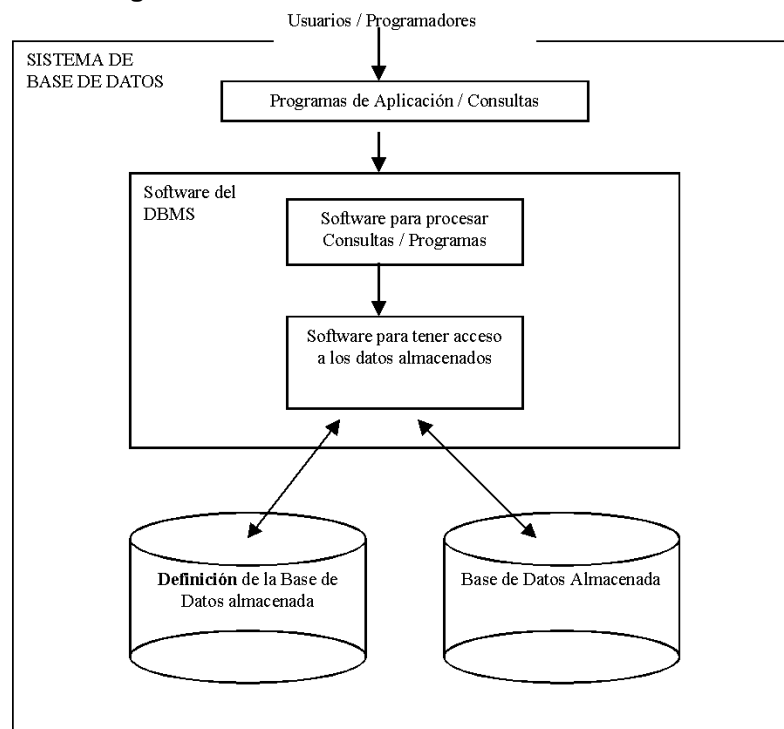
Fuente: Autores basada en Modelo Entidad-Relación

A pesar del surgimiento de nuevos modelos como el orientado a objetos, actualmente el modelo entidad-relación es el más utilizado debido a su simplicidad.

2.4 Sistema manejador de base de datos

El sistema manejador de base de datos es un software que sirve como interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones utilizadas y permite el almacenamiento de datos en archivos para posteriormente manipularlos de acuerdo a la estructura y organización.

Figura 12. Sistemas administradores de Base de datos



Fuente: DBMS.

La aparición de DBMS garantizó el acceso a los datos en forma segura controló todas las operaciones realizadas a los datos, garantizando la integridad, seguridad, independencia y organización de los mismos.

Además la creación de DBMS permitió la construcción de bases de datos que almacenan grandes cantidades de volumen, adaptables al medio y accesibles a múltiples usuarios.

Las funciones principales de los sistemas manejadores de datos están orientadas tanto a la creación y organización de los registros, a la administración de peticiones de los usuarios, a la interacción entre los archivos como a los mecanismos implantados para la recuperación rápida de los datos y al control de inconsistencias y redundancias.

De igual forma los sistemas manejadores de la base de datos contienen mecanismos eficientes para manejar transacciones (programas que se ejecutan como una sola operación) que permitan la modificaciones de los datos de forma rápida y la copia de cada una de las operaciones para garantizar la coherencia de la base de datos en caso de fallas del sistema

Desde su aparición en los años 60 hasta nuestros días los sistemas de base de datos han evolucionado junto a los lenguajes de programación, actualmente se utiliza el lenguaje SQL para manejar el sistema gestor de base de datos.

2.5 INGENIERIA DEL SOFTWARE

La ingeniería de software es la disciplina encargada de definir los métodos, técnicas y parámetros necesarios para construir un software óptimo que tenga en cuenta variables fundamentales como la calidad, el costo, el tiempo, los objetivos, las necesidades del cliente y las herramientas de las que se dispone.

De acuerdo al modelo y metodología escogida para elaborar un sistema, se adaptan los parámetros con base a los requisitos del proyecto.

Con el fin de brindar una mejor idea de esta disciplina en esta sección se dará una definición detallada y explicarán algunos de los modelos más utilizados.

2.5.1 Definición de ingeniería de software²⁰

Es el área de la ingeniería de sistemas que se encarga de estudiar las técnicas y metodologías existentes para la construcción y mantenimiento de sistemas de información apoyados en herramientas computacionales.

La ingeniería de software es una ciencia compleja debido al entorno cambiante y la complejidad de los sistemas que incluye programas, procedimientos, reglas, documentación y datos.

Para crear software de calidad es necesario tener amplios conocimientos tanto de los modelos, metodologías y lenguajes de programación como matemáticos, de sistemas operativos y tecnológicos para producir soluciones eficientes con menores costos y mínimos recursos.

2.5.2 Modelos de desarrollo software

Los modelos de desarrollo software definen criterios específicos para la realización de cada una de las fases de software que permiten detectar y corregir los posibles errores presentados en el sistema.

La utilización de modelos actúa como una guía de ayuda para planificar cada una de las fases y estimar los recursos, costos y alcances del sistema.

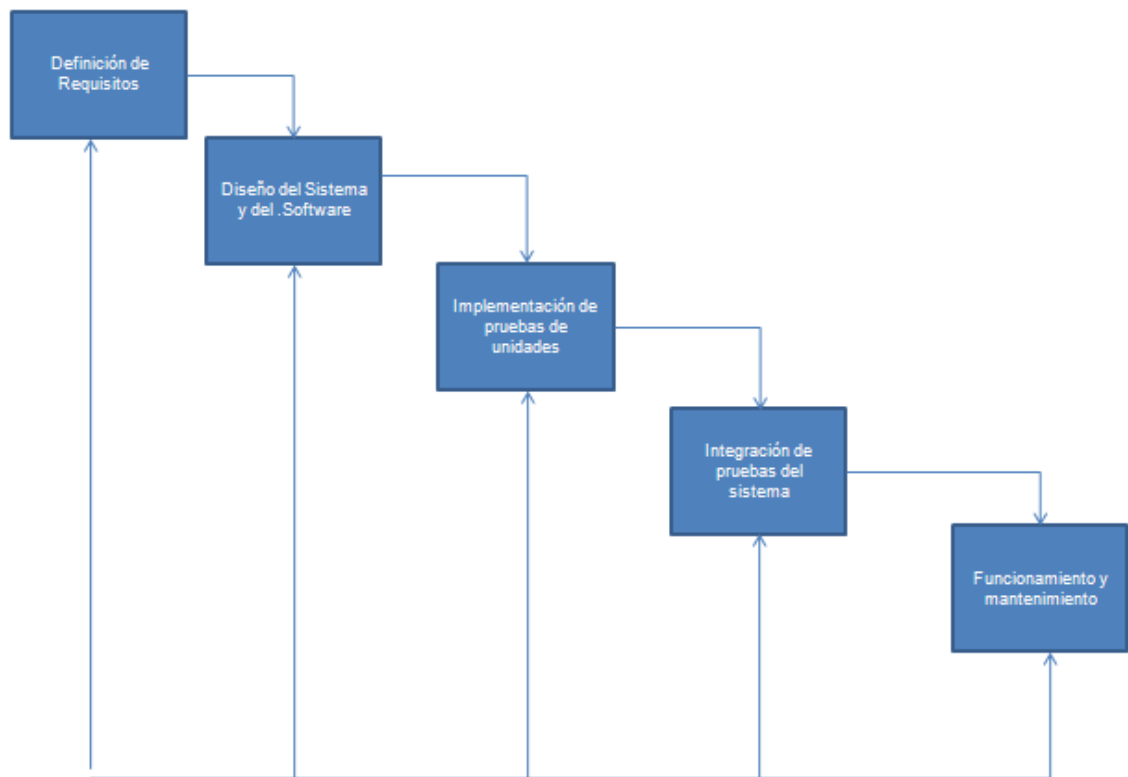
²⁰ Ingeniería de Software. es.wikipedia.org/wiki/Ingeniería_de_software

A continuación se explicarán los modelos más conocidos.

2.5.2.1 Modelo en cascada

Es la metodología de software más antigua que sugiere un enfoque sistémico secuencial durante todo el desarrollo del software para lo cual parte de requisitos definidos y estables que permiten la construcción de un modelo sencillo y fácil de entender por el usuario final.²¹

Figura 13. Modelo en cascada.



Fuente: Autores, basados en Ingeniería del Software de Ian Sommerville.

²¹Modelos Descriptivos de Proceso. http://www.fi.unju.edu.ar/materias/materia/IS_1/document/Material_de_clases_te%F3ricas_2009/.

Las principales etapas de este modelo son²²:

- Análisis y definición de requisitos: Los servicios, restricciones y metas del sistema se definen en detalle y sirven como una especificación del sistema.
- Diseño del sistema y del software: El proceso de diseño del sistema divide los requisitos en sistema hardware o software. Establece una arquitectura completa del sistema, identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema y sus relaciones.
- Implementación y prueba de unidades: Durante esta etapa, el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto de unidades de programas y se elabora una prueba de unidades para verificar que se cumplan las especificaciones del proyecto.
- Integración y prueba del sistema: Los programas se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que se cumplan los requisitos del software. Después de las pruebas, el software se entrega al cliente.
- Funcionamiento y mantenimiento: El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resaltar los servicios del sistema una vez se descubren nuevos requisitos.

Una de las principales ventajas del modelo en cascada es la documentación que se realiza en cada fase, sin embargo se generan grandes costos en la producción y aprobación de documentos e interacciones. Por lo tanto, después de un número reducido de iteraciones, es normal congelar partes del desarrollo, como la especificación y continuar con las siguientes etapas de desarrollo.

²² SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. Séptima edición. Pearson educación. Madrid, 2006.

A pesar de los problemas generados debido a la captura requisitos inconsistentes e incompletos en la fase de diseño y a la detención de errores en fases maduras como codificación o pruebas el modelo en cascada continua siendo utilizado en empresas pequeñas debido a su simplicidad

2.5.2.2 Modelo espiral

El modelo espiral construye el software a partir de un ciclo iterativo incremental que desarrolla versiones rápidas y mejoradas en cada una de las fases de desarrollo del sistema hasta obtener un software que cumpla con las expectativas del cliente.

Boehm propuso originalmente, un modelo que generaba un software evolutivo a partir de la naturaleza “iterativa” de la construcción de prototipos (ya que el cliente podría desear satisfacer nuevas necesidades), con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo de cascada.²³

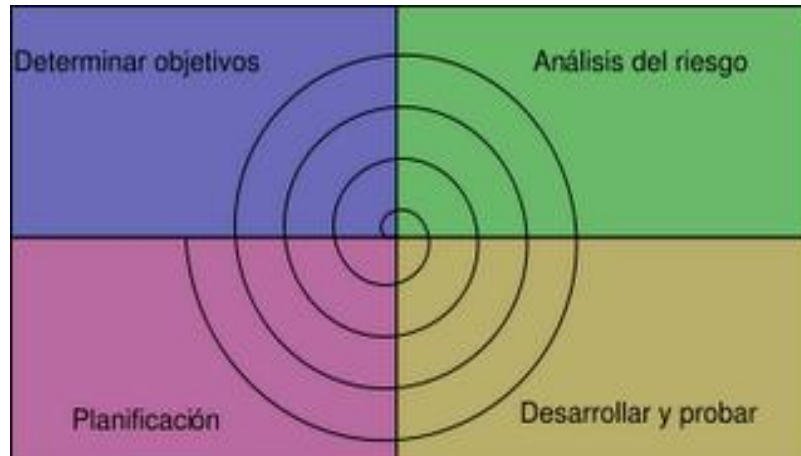
El modelo en espiral es muy utilizado por las empresas grandes debido a las siguientes características:

- Tiene un enfoque cíclico para el crecimiento incremental del grado de definición e implementación de un sistema, mientras disminuye su grado de riesgo.
- Cada ciclo empieza identificando los objetivos de la porción correspondiente, las alternativas y restricciones.
- Posee un conjunto de puntos de fijación para asegurar el compromiso del usuario con soluciones del sistema que sean factibles y mutuamente satisfactorias.
- Permite iteraciones, vuelta atrás y finalizaciones rápidas.

²³Modelos Descriptivos de Proceso. http://www.fi.unju.edu.ar/materias/materia/IS_1/document/Material_de_clases_te%F3ricas_2009/.

- Incorpora objetivos de calidad y gestión de riesgos.
- Elimina errores y alternativas no atractivas al comienzo.
- Guiado por el riesgo que se emplea para conducir sistemas intensivos de ingeniería del software concurrente y con múltiples usuarios.

Figura 14. Modelo Espiral.



Fuente: Modelo en espiral

Cada ciclo de la espiral se divide en cuatro regiones²⁴:

- **Determinar objetivos:** Para esta fase del proyecto se definen los objetivos específicos. se identifican las restricciones del proceso y riesgos, se traza un plan detallado de gestión y se planean estrategias de alternativas dependiendo de los riesgos del proyecto.
- **Análisis de riesgos:** En esta etapa se realiza un análisis detallado para cada uno de los riesgos del proyecto identificados y se definen los pasos para reducir dichos riesgos.

²⁴ SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. Séptima edición. Pearson educación. Madrid, 2006.

- Desarrollo y probar: Después de la evaluación de riesgos, se elige un modelo para el desarrollo del sistema.
- Planificación: El proyecto se revisa y se toman decisiones de si se debe continuar con un ciclo posterior de la espiral. Si se decide continuar se desarrollan los planes para la siguiente fase del proyecto.

La principal diferencia entre el modelo en espiral y otros modelos del proceso de software es la consideración explícita del riesgo que pueden generar problemas posteriores como excesos de costo y tiempo, por lo tanto, la disminución de riesgos es una actividad muy importante en la gestión del proyectos.

2.5.2.3 Modelo iterativo incremental

El modelo iterativo incremental también conocido como modelo de análisis evolutivo combina elementos del modelo en cascada con secuencias lineales de manera escalonada e iterativa conforme avanza el tiempo.

Cada secuencia lineal produce “incrementos” del software. Se debe tener en cuenta que el flujo de proceso de cualquier incremento puede incorporar el paradigma de construcción de prototipos.

Al utilizar un modelo incremental el primer incremento es un producto esencial. Es decir, se incorporan los requisitos básicos, pero muchas características suplementarias (algunas conocidas, otras no) no se incorporan. El producto esencial queda en manos del cliente (o se somete a una evaluación detallada). Como resultado de la evaluación se desarrolla un plan para el incremento siguiente.

El plan afronta la modificación del producto esencial con el fin de satisfacer de mejor manera las necesidades del cliente y la entrega de características y

funcionalidades adicionales. Este proceso se repite después de la entrega de cada incremento mientras no se haya elaborado el producto completo.²⁵

Figura 15. Modelo iterativo e incremental



Fuente: Modelos de proceso iterativos e incrementales

El desarrollo de prototipos evolutivos se basa en la idea de crear un diseño inicial, exponerlo a los comentarios del usuario y refinarlo a través de diferentes versiones hasta que se desarrolla un sistema adecuado que satisfaga las expectativas del cliente.

Existen dos tipos de desarrollo evolutivo²⁶:

- **Desarrollo exploratorio**

El objetivo del proceso es trabajar con el cliente para explorar sus requisitos y entregar un sistema final. El desarrollo empieza con las partes del sistema que

²⁵ Modelos Descriptivos de Proceso http://www.fi.unju.edu.ar/materias/materia/IS_1/document/Material_de_clases_te%F3ricas_2009/.

²⁶ SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. Séptima edición. Pearson educación. Madrid, 2006.

comprende mejor. El sistema evoluciona agregando nuevos atributos propuestos por el cliente.

- **Prototipos desechables**

El objetivo del proceso de desarrollo evolutivo es comprender los requisitos del cliente y desarrollar una versión mejorada de los prototipos.

Ventajas del modelo²⁷:

- Resolución de problemas de alto riesgo en tiempos tempranos del proyecto.
- Visión de avance en el desarrollo desde las etapas iniciales del desarrollo.
- Menor tasa de fallo del proyecto, mejor productividad del equipo, y menor cantidad de defectos, según demuestran estudios realizados sobre proyectos que han aplicado esta técnica.
- Permite manejar la complejidad del proyecto, apuntando a la resolución de los problemas por partes.

2.6 Lenguajes utilizados

Los lenguajes de programación son idiomas artificiales que permiten traducir las intenciones de los seres humanos en lenguaje de máquina. Dado el nivel de complejidad de muchas tareas de origen matemático, se creó la necesidad de optimizar la ejecución de estas tareas usando este tipo de lenguajes.

Estos se valen de símbolos, reglas semánticas y sintácticas que definen una compleja estructura lógica común para desarrollador y máquina. Por otra parte cada lenguaje ofrece diferentes ventajas a nivel de programación ofreciendo una amplia gama de utilidades adaptables según las necesidades del programa a desarrollar.

²⁷ Modelos Descriptivos de Proceso http://www.fi.unju.edu.ar/materias/materia/IS_1/document/Material_de_clases_te%F3ricas_2009/

Es por ello que el uso de un determinado lenguaje es clave en el proceso de desarrollo de un proyecto, pues establece una plataforma que permite combinar hardware y software con el único objetivo de incrementar la efectividad, eficiencia, calidad y capacidad tecnológica de un proyecto determinado.

2.6.1 HTML

Es un lenguaje de presentación creado en 1980 por el físico Tim Berners-Lee con el fin de desarrollar un sistema de “hipertexto” para Internet y definir la estructura y el contenido que incluye imágenes y texto a partir de etiquetas.

HTML es el lenguaje de marcas utilizado para la construcción de páginas web, que permite la formación de hipertextos de acuerdo a la estructura, el contenido y la apariencia. De esta forma el usuario selecciona algunas características de estética de acuerdo a sus preferencias.

Este lenguaje junto con XHTML son los más utilizados hoy en día, debido a sus características de portabilidad, extensividad, sencillez y etiquetas semánticas.

Actualmente se encuentra en desarrollo el html5 el cual promete convertirse en el lenguaje de marcas más utilizado

2.6.2 PHP

Es un lenguaje de programación multiplataforma con acceso a información almacenada en una base de datos, utilizado para hacer páginas web dinámicas, aplicaciones para servidores y aplicaciones gráficas generalmente embebido dentro de HTML.

PHP se caracteriza por ser un lenguaje seguro y confiable debido a que la interpretación y ejecución de scripts se hace en el servidor y el cliente, sólo recibe el resultado y no muestra el código fuente.

En los últimos años PHP se ha convertido en una alternativa ampliamente utilizada debido a que permite la conexión a todo tipo de servidores de base de datos tales como MYSQL, POSTGRES, Oracle, ODBC, DB2 y FIREBIRD y cuenta con una licencia gratuita.

2.6.3 Javascript

Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, no requiere compilación utilizado especialmente en páginas web embebido en el código HTML o similares.

JavaScript es un lenguaje basado en prototipos, pues las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo sus funcionalidades.

Fue creado por Brendan Eich en Netscape, apareciendo por primera vez en el navegador Netscape Navigator 2.0.

Inicialmente se llamó Mocha, luego LiveScript y finalmente JavaScript en un anuncio conjunto entre Sun Microsystems y Netscape el 4 de diciembre de 1995.

Con JavaScript se pueden extender las posibilidades de las páginas web como por ejemplo, evitar que se pueda copiar el texto de una página, agregar botones, abrir popups, cambiar el puntero del mouse, rotar banners, etc.

2.6.4 Lenguaje SQL

Es un lenguaje estándar de alto nivel orientado a los registros de datos y las relaciones entre los mismos que permite realizar consultas y manipular los datos almacenados en una base de datos.²⁸

SQL es el lenguaje más utilizado por las bases de datos debido a su potencia, versatilidad y facilidad de aprendizaje

Está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado, los cuales son utilizados para realizar diferentes operaciones en los datos (crear, insertar registros, eliminar y actualizar).

Existen los siguientes tipos de comandos²⁹:

- DDL (lenguaje de definición de datos): Identifica las descripciones de los elementos de los esquemas y almacena la descripción del esquema en el DBMS.
- DML (lenguaje de manipulación de datos): Permite la manipulación de las operaciones de Inserción, Eliminación y Modificación.
- SDL (lenguaje de definición de almacenamiento): Es utilizado por el DBMS para especificar el esquema interno que corresponde a la Base de Datos Almacenada.
- VDL (lenguaje de definición de vistas): Es utilizado por el DBMS para especificar las vistas del usuario y sus correspondencias con el esquema conceptual.

²⁸ Base de datos. <http://www.monografias.com>.

²⁹ Los DBMS. <http://www.unalmed.edu.co/~mstabare/Dbms.htm#Lenguajes%20del%20DBMS>.

2.6.5 Lenguaje Unificado Modelado

Es lenguaje estándar compuesto por notaciones, objetos semánticos y conceptos generales que utiliza herramientas de modelado visuales e interactivas para construir representaciones del sistema en base a especificaciones de lo capturado en cada fase de desarrollo software que le permitan al desarrollador entender las necesidades del sistema.

El lenguaje unificado es utilizado en todo el ciclo de vida de software para comprender, diseñar, configurar y controlar toda la información sobre el sistema sirviendo como apoyo en todo el proceso iterativo de construcción del software.

De acuerdo a los conocimientos de UML se modela el sistema como una colección de objetos que interactúan entre con el fin de realizar una acción que satisface la necesidad del usuario.

UML es muy útil para entender el funcionamiento y estructura de organizaciones complejas ya que simplifica y mejora la visualización del sistema.

CARACTERISTICAS

Es extenso, variado y puede ser utilizado en diferentes niveles y en múltiples etapas de desarrollo del ciclo de vida.

Simplifica el sistema.

Utiliza múltiples técnicas de diseño como la encapsulación, separación de temas y captura de la realidad a través de modelos construidos.

Es complejo debido a la percepción real que se le da al sistema y a su interacción con el entorno.

Tabla 2. Diagramas UML.

Diagrama	Conceptos Principales
Diagramas de clases.	Asociación, clase, dependencia, generalización, Interfaz,
Estructura interna	Conector, interfaz, interfaz obligatoria, interfaz proporcionada, parte, puerto.
Diagrama de Colaboración	Conector, rol, uso de la colaboración.
Diagrama de Componentes	Componente, dependencia, interfaz proporcionada, interfaz obligatoria, puerto, realización del subsistema.
Diagramas de casos de uso	Actor, asociación, extensión, inclusión, generalización.
Diagrama máquina de estados.	Actividad hacer, disparador, efecto, estado, evento, región, transición, transición de finalización.
Diagrama actividad.	Acción, actividad, control de flujo, división, excepción, flujo de datos, nodo de control, nodo de objeto, pin, región de expansión, unión.
Diagrama de secuencia	Especificación de la ejecución, especificación del suceso, fragmento de la interacción, interacción, línea de vida, mensaje, operando de la interacción, señal.
Diagrama de comunicación	Colaboración, condición de guarda, mensaje, rol, número de secuencia.
Diagrama de despliegue	Artefacto, dependencia, manifestación, nodo.
Diagrama de	Importar, modelos, paquetes.

paquetes	
Perfil	Estereotipo, perfil, restricción, valor etiquetado.

Fuente: Autores, basados en Manual de referencia el lenguaje unificado UML.

Existen diferentes tipos de diagramas UML que representan el sistema desde diversas vistas.

En la siguiente tabla se describen cada uno de los diagramas UML.

Tabla 3. Clases de diagramas UML.

Diagrama	Descripción
Diagrama de clases	Modela al sistema en clases y relaciones de acuerdo a la descripción del problema, sin describir el comportamiento del sistema en el tiempo. Está compuesto por clases que identifican los elementos que intervienen en el sistema y las relaciones existentes entre cada uno de los elementos.
Estructura interna	Descompone cada clase en colecciones de partes conectadas.
Diagrama de Colaboración	Relaciona cada uno de los con base al propósito de cada uno.
Diagramas de componentes	Identifica cada uno de los componentes (unidades que conforman el software),

	dependencias y relaciones existentes entre los mismos.
Diagrama de casos de uso	Modela la funcionalidad del sistema de acuerdo a la forma como perciben la realidad los usuarios, permitiendo describir las acciones e interacciones del sistema.
Diagrama de máquina de estados	Compuesta por objetos entre los que se incluyen interfaces modela todas las funciones de un sistema en una secuencia de estados conectados por transiciones que siguen estos para la realización de una acción.
Diagrama de actividad	Modela todo el flujo de actividades realizadas para ejecutar una acción en el sistema.
Diagrama de secuencia	Compuesta por un conjunto de mensajes ordenados en secuencia de acuerdo a la línea de tiempo muestra el comportamiento de los casos de uso.
Diagramas de Comunicación	Tiene como objetivo mostrar los roles de cada Interacción es decir visualizar la implementación de Cada una de las operaciones ejecutadas en el sistema.
Diagrama de despliegue	Representa las unidades físicas (por ejemplo los archivos) ejecutados durante la realización de las acciones

	realizadas en el sistema.
Diagramas de paquetes	Modela los componentes del sistema en paquetes relacionados entre sí.

Fuente: Autores, basados en Manual de referencia el lenguaje unificado UML.

2.7 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

En la elaboración y codificación de todo software se tienen en cuenta las herramientas dispuestas para el desarrollo del proyecto, así como la capacidad que tiene un equipo de trabajo para aprovecharlas y explotar su potencial con el fin de facilitar y optimizar las labores de desarrollo.

Es importante resaltar que en la etapa de planeación se deben evaluar factores como compatibilidad, factibilidad, costos y licencias, con el objetivo de usar una herramienta apta para cumplir con cada uno de los requisitos propuestos a lo largo del proyecto.

Las herramientas son claves para determinar la calidad del producto, basados en las necesidades se seleccionan las más viables para el desarrollo del software.

2.7.1 BitNami WAPPStack

Bitnami WAPPStack es una herramienta que simplifica el uso del desarrollo de aplicaciones basadas en PHP. Incluye versiones de servidores Apache, Postgress, PHP y PhpPgAdmin, así como sus dependencias y lenguajes heredados.

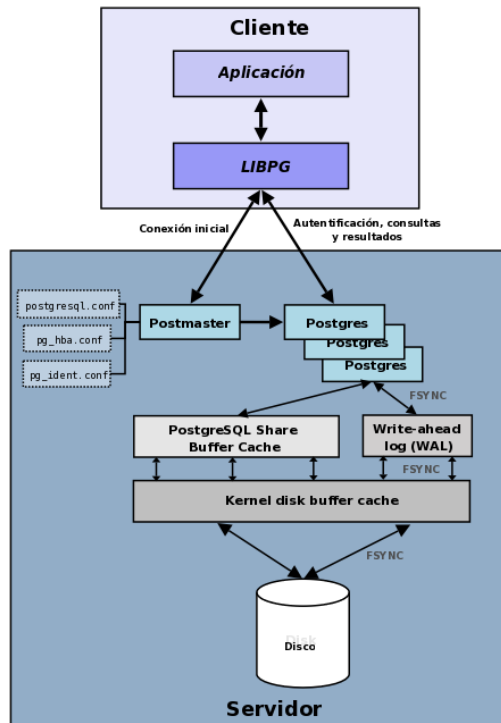
Una de sus principales características es su fácil instalación y la utilización de licencias libres. Cuenta con instaladores completos y de fácil manejo que permiten una instalación transparente y autoconfigurable.

2.7.2 Postgress

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos, distribuido bajo la licencia BSD y con código fuente disponible. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.³⁰

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará función.

Figura 16. Postgress



Fuente: Sobre Postgresql.

³⁰Introducción a PostgreSQL - Instalación e inicialización. www.linux-es.org/node/536

Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustas del mercado.

Su desarrollo comenzó hace más de 15 años, y durante este tiempo, la estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo.

PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo al sistema.³¹

2.7.3 PHPGADMIN³²

PhpPgAdmin es una aplicación web, escrita en PHP, para administrar bases de datos PostgreSQL.

Inicialmente este instrumento se basó en phpMyAdmin, pero hoy día no comparte código con él; incluso provee las mismas funcionalidades y más a los usuarios del servidor de base de datos PostgreSQL.

Características

- Administra varios servidores.
- Soporta múltiples versiones de PostgreSQL.
- Permite la administración de usuarios, grupos, bases de datos, esquemas, etc.
- Exporta los datos a diferentes formatos, importar sentencias SQL.

³¹ Sobre Postgress. http://www.postgresql-es.org/sobre_postgresql#caracteristicas.

³² PhpPgadmin. <http://es.wikipedia.org/wiki/PhpPgAdmin>.

Figura 17. PhPgadmin.



Fuente: Herramienta PhPgadmin.

2.7.4 Día³³

Día es una aplicación gráfica de propósito general para la creación de diagramas, desarrollada como parte del proyecto GNOME. Está concebida de forma modular, con diferentes paquetes de formas para diferentes necesidades.

Día está diseñado como un sustituto de la aplicación comercial Visio de Microsoft. Se puede utilizar para dibujar diferentes tipos de diagramas. Actualmente incluye diagramas entidad-relación, diagramas UML, diagramas de flujo, diagramas de redes, diagramas de circuitos eléctricos, etc.

El formato para leer y almacenar gráficos es XML (comprimido con gzip, para ahorrar espacio). Puede producir salida en los formatos EPS, VDX, SVG y PNG.

³³ Los mejores programas libres y gratuitos. <http://www.freewebs.com/freesofts4win/office-es.html>.

2.8 Servidor apache³⁴

Apache es un servidor HTTP, de código abierto y licenciamiento libre, que funciona en Linux, sistemas operativos derivados de Unix™, Windows, Novell Netware y otras plataformas. Ha desempeñado un papel muy importante en el crecimiento de la red mundial, y continua siendo el servidor HTTP más utilizado.

Apache es desarrollado y mantenido por una comunidad de desarrolladores auspiciada por Apache Software Foundation.

2.9 Pruebas³⁵

Los productos software están incrementando continuamente su presencia en muchos aspectos de la vida cotidiana, dotados cada vez de más funcionalidades, y, consecuentemente, más complejos.

Este incremento de la complejidad conlleva la posibilidad de un aumento de fallos y errores durante su utilización que pueden acarrear consecuencias catastróficas en términos económicos, de tiempo o incluso de vidas humanas. Por tanto, existe una necesidad importante de incluir actividades de aseguramiento de calidad durante el proceso de desarrollo y mantenimiento del software.

³⁴ Acerca de Apache. <http://www.linuxparatodos.net/portal/staticpages/index.php?page=como-apache>.

³⁵ TUYA, Javier, Ramos, Román, Isabel, Dolado, Cosin, Javier. Técnicas Cualitativas para la Gestión en la Ingeniería del Software. Primera edición. Net Biblio,S.L. España,2007.

2.9.1 Importancia del desarrollo de Pruebas

La ejecución de pruebas al software garantiza la calidad del sistema y permite revisar y comprobar el cumplimiento de las especificaciones iniciales del proyecto.

Las pruebas realizadas al software mediante diversas técnicas permiten encontrar errores en los programas, corregirlos, logrando la producción de un software eficiente que satisface todas las especificaciones planteadas.

2.9.2 Ciclos de prueba³⁶

Aunque varía de acuerdo a la organización, hay un ciclo de prueba que comienza en fases iniciales del desarrollo del proyecto y termina una vez hayan sido corregidos los errores.

Las etapas del ciclo de prueba son las siguientes:

- **Análisis de requisitos:** En la fase de diseño, los probadores trabajan determinan aspectos de un diseño testables y los parámetros necesarios para realizar estas pruebas.
- **Planeamiento de la prueba:** Se elabora un plan con las actividades que se van a ejecutar durante la prueba.
- **Desarrollo de la prueba:** Se escogen los métodos de prueba, que se van a utilizar para verificar la calidad del software.
- **Ejecución de la prueba:** Los probadores ejecutan el software basado en los planes y las pruebas y divulgan cualquier error encontrado al equipo del desarrollo.
- **Divulgación de la prueba:** Se hacen informes finales en su prueba el esfuerzo y si o no el software probado es listo para el lanzamiento.

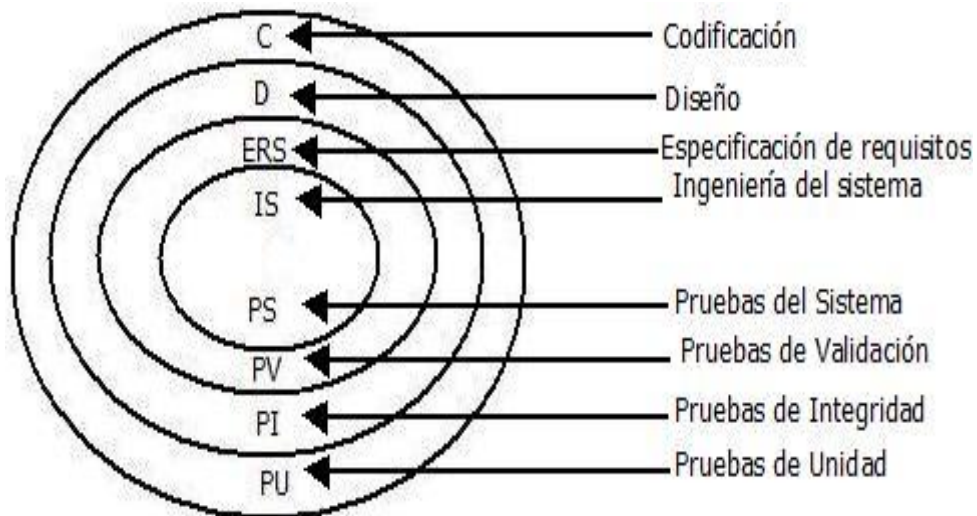
³⁶ Prueba de software.http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Software_testing#Testing_process.

- Reexaminar los defectos. No todos los errores o defectos divulgados son causados por el equipo del desarrollo del software. Algunos se errores son generados en la configuración del software de la prueba para emparejar el ambiente del desarrollo o de la producción, etc. Por lo que una vez corregidos los errores se deben reevaluar y verificar la calidad y cumplimiento de todas las especificaciones.

2.9.3 Tipos de pruebas³⁷

En cada fase del ciclo de vida de desarrollo del software se plantean un conjunto de pruebas que permiten constatar que sistema satisface las especificaciones de la etapa.

Figura 18. Tipos de pruebas.



Fuente: Autores basados en Introducción a la ingeniería del software.

³⁷ ALONSO, Fernando, Martínez, Loi, Segovia, Fco.Javier. Introducción a la ingeniería del software. Modelo de desarrollo de Programas. Primera edición. Delta Publicaciones Universitarias.Madrid.2005. [documento en línea].

Tabla 4. Definición tipo de pruebas.

Tipo de prueba	Descripción	Se basa en
Validación	Validan el cumplimiento de todos los requisitos.	Criterios de aceptación pruebas alfa (entorno de desarrollo) pruebas beta (entorno del cliente)
Unidad	Comprueban la funcionalidad de cada módulo.	Errores en interfaces entre módulos, interfaces entrada/salida estructuras de datos, cálculos, flujo de control Caminos de procesamiento de errores.
Integración	Validan que todos los módulos del sistema integrados funcionen.	Errores en a comunicación a través de la interfaz, Cálculo acceso incoherente a estructuras de datos Globales, tiempos de respuesta

Fuente: Autores basados en Introducción a la ingeniería del software.

Durante la fase de “Análisis” se especifican las pruebas del sistema, que tienen como fin comprobar que todo el software (parte manual, desarrollo, base de datos existentes, etc.) funcione correctamente.

Estas pruebas, verifican que cada elemento encaje de forma adecuada y alcancen la funcionalidad y rendimiento del sistema total.

En la fase de “análisis de los requisitos del software” se especifican las pruebas de validación que consiste en comprobar que el software desarrollado satisfaga las expectativas razonables del cliente, es decir cumpla todos los requisitos funcionales, de comportamiento y de rendimiento descritos durante el análisis.

En la etapa de diseño se describen las pruebas de integración que consiste en comprobar que el sistema se ha construido correctamente. Su objetivo es integrar cada módulo ya probado en el software que se está desarrollando y comprobar que globalmente funcione.

Al finalizar la codificación del sistema se realiza la prueba de unidad mediante las técnicas de caja negra y caja blanca:

- Pruebas de caja negra: Se llevan a cabo sobre la interfaz del software y pretenden demostrar que las entradas del sistema se aceptan de forma adecuada y que se produce una salida correcta. Estas pruebas no tienen en cuenta la estructura lógica interna del software.
- Pruebas de caja blanca: Se basan en un minucioso examen de los detalles procedimentales con el fin de comprobar los caminos lógicos del software en base al examen del programa (bucles, sentencias etc.).³⁸

2.10 LICENCIAS LIBRES

Para la realización del presente proyecto se emplearon las herramientas y lenguajes libres: PHP, HTML, Día y BitNami WAPPStack (incluye Postgress y phpPgadmin).

2.10.1 Licencia GNU³⁹

La Licencia Pública General de GNU garantiza la libertad de compartir y modificar el software, asegurando la libertad de distribución a todos sus usuarios.

³⁸ ALONSO, Fernando, Martínez, Loi, Segovia, Fco.Javier. Introducción a la ingeniería del software. Modelo de desarrollo de Programas. Primera edición. Delta Publicaciones Universitarias.Madrid.2005. [documento en línea].

³⁹ Licencias GNU. <http://gugs.sindominio.net/licencias/doc142.html>.

Esta Licencia Pública General se aplica a la mayor parte del software de la Free Software Foundation y a cualquier otro programa cuyos autores se comprometen a utilizarla.

Las licencias GNU permiten:

- Distribuir copias literales del código fuente del Programa, en cualquier medio, con tal de que publique en cada copia, de manera visible y apropiada, un aviso sobre el copyright y garantía.
- Modificar las copias del Programa o cualquier porción del mismo.
- Licenciar sin ningún costo las obras publicadas que contenga o sea derivada.
- Incorporar partes del Programa en otros programas libres cuyas condiciones para la distribución son diferentes, escriba al autor pidiendo permiso.

2.10.2 Licencias Open Source⁴⁰

La licencia Open Source se usa para software con copyright, que siguen los principios del modelo o movimiento Open Source.

El software bajo licencia Open Source o Open Source Software (OSS) debe ser aprobado por la Open Source Initiative (OSI), que es la corporación sin fines de lucro dedicada a manejar y promover la definición de Open Source, específicamente a través de su programa y marca de certificación para los sistemas que quieran certificarse como tal.

El criterio para poder certificarse lo da la definición de Open Source, no solo implica que tenga el código fuente y que esté disponible libremente, sino que debe cumplir diez condiciones para ser considerada licencia de código abierto:

⁴⁰Licencia Open Source. <http://www.pymeweb.cl/blog/que-es-la-licencia-opensource/>.

1. Libre redistribución: El software debe poder ser regalado o vendido libremente.
2. Código fuente: El código fuente debe estar incluido u obtenerse libremente.
3. Trabajos derivados: La redistribución de modificaciones debe estar permitida.
4. Integridad del código fuente del autor: Las licencias pueden requerir que las modificaciones sean redistribuidas solo como parches.
5. Sin discriminación de personas o grupos: Nadie puede dejarse fuera.
6. Sin discriminación de áreas de iniciativa: Los usuarios comerciales no pueden ser excluidos.
7. Distribución de la licencia: Deben aplicarse los mismos derechos a todo el que reciba el programa.
8. La licencia no debe ser específica de un producto: El programa no puede licenciarse solo como parte de una distribución mayor.
9. La licencia no debe restringir otro software: La licencia no puede obligar a que algún otro software que sea distribuido con el software abierto deba también ser de código abierto.
10. La licencia debe ser tecnológicamente neutral: No debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso por clic de ratón o de otra forma específica del medio de soporte del software.

3. Metodología Empleada En El Desarrollo Del Proyecto

De acuerdo al análisis de requisitos y buscando una estrategia que se pueda adaptar tanto a las necesidades como al proceso de desarrollo, se determinó la metodología más apropiada para el modelado del proyecto.

Las metodologías de software definen las Herramientas, los modelos y los métodos a utilizar durante la construcción del software en cada una de las fases del ciclo de vida.

Los modelos de ciclos de vida determinan las fases necesarias para la elaboración del proyecto, definen las actividades realizadas en cada una de las fases y controla el progreso de la construcción del software.

El uso de metodologías y modelos durante el ciclo de vida facilita la elaboración de un software eficiente y robusto ya que permite planear cada uno de los procesos realizados por el sistema mediante actividades que deben ser resueltas en cada una de las etapas de construcción del software.

Cada metodología puede seguir uno o más modelos de ciclo de vida de acuerdo al enfoque de desarrollo elegido.

Para la construcción del sistema de información del Instituto Técnico Nacional de Comercio se empleará el modelo de prototipado evolutivo y la metodología de programación extrema.

El modelo de prototipado evolutivo permitirá visualizar, corregir y refinar de forma iterativa una versión temprana del producto final a bajos costos según las necesidades del cliente.

Además el uso de prototipos ayudará a comprender los requisitos que plantea el usuario, y esclarecer las dudas acerca de la viabilidad de la solución propuesta inicialmente.

3.1 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA XP.

El uso de una metodología acorde con un modelo de desarrollo es imperativo para poder incrementar la calidad y eficiencia en la ejecución de tareas a lo largo del proyecto.

Entendiendo el uso del modelo de prototipado evolutivo como base fundamental en el análisis de la problemática de la institución, se consideró pertinente adaptarlo con el uso de la metodología de programación extrema (Extreme Programming).

Se eligió la metodología programación extrema debido a su simplicidad, facilidad de comunicación, continua realimentación y mejoramiento del sistema.

Figura 19. Ciclo de vida Programación Extrema.



Fuente: Autores, basados en Ingeniería de software de Ian Sommerville.

De esta manera se involucró a un miembro de la institución que pudiera reflejar y aportar sus conceptos en la construcción del software.

Esta comunicación fue clave a la hora de adaptar y reconocer fallos en el sistema, así como de integrar conceptos claves en el desarrollo del proyecto.

Por otro lado se puede destacar que el modelo del prototipado evolutivo es compatible con el feedback que se obtiene producto de las reuniones del equipo usando la metodología propuesta por XP, favoreciendo un desarrollo iterativo basado en prototipos, reciclando código válido y migrando los fallos en busca de un producto que cumpliera los requisitos propuestos en etapas previas.

3.2 DESCRIPCION DEL PROTOTIPADO EVOLUTIVO

El modelo de prototipado evolutivo se basa en la construcción iterativa y el refinamiento de prototipos de acuerdo a los requisitos detectados en cada una de las fases del ciclo de vida.

El proceso de creación del software comienza con la planeación del proyecto y definición de los objetivos, metas y demás especificaciones del proyecto (herramientas a utilizar, lenguajes de programación, recursos disponibles etc.).

En cada una de las iteraciones el prototipo será refinado hasta lograr un modelo completo que cumpla con los objetivos trazados al inicio proyecto.

Figura 20. Etapas de desarrollo bajo el modelo de prototipado evolutivo.



Fuente: Modelo de prototipado evolutivo.

El primer prototipo será evaluado de manera conjunta por el usuario final y el equipo de trabajo con el fin de establecer las fallas y aciertos del diseño rápido efectuado en primera instancia.

De acuerdo a los resultados obtenidos se hace una realimentación y un refinamiento sobre el primer diseño y se elaboran los cambios pertinentes con el fin de satisfacer los requisitos iniciales, es decir se refina el prototipo.

Durante las siguientes fases de desarrollo se repite este proceso hasta obtener un prototipo final que pueda satisfacer de manera plena las necesidades del cliente, cumpliendo con los requisitos iniciales y solventando todas las fallas encontradas a lo largo de las etapas de construcción del software.

3.3 FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROTOTIPADO EVOLUTIVO

De acuerdo a la metodología expuesta la elaboración del sistema de información se dividió las siguientes fases:

Figura 21. Fases del ciclo de vida del software.



Fuente:Autores.

3.3.1 Determinación y Análisis de requisitos:

En esta etapa se realizará un análisis exhaustivo de la información recolectada durante las visitas y entrevistas realizadas a administrativos y personal docente con el fin de identificar las necesidades y problemática del centro educativo.

De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio de la situación de la institución se elaborará una lista con los problemas, oportunidades (situación que pueden ser mejoradas) y se establecerán los objetivos del proyecto.

Una vez sean definidos los objetivos y establecidas las pautas generales del proyecto que incluyen las herramientas y metodologías necesarias para construir un software se determinarán los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de acuerdo a la documentación y al estudio preliminar.

Los requisitos funcionales describen el comportamiento del sistema (Datos utilizados, funciones que realizan el sistema, etc.).

Los requisitos no funcionales especifican criterios que pueden usarse para evaluar el funcionamiento del sistema (por ejemplo: Portabilidad, Seguridad, Fiabilidad, Disponibilidad etc.).

Una vez establecidos los requisitos del sistema se analizarán y eliminarán los requisitos ambiguos e inconsistentes.

NOTA: Para conocer la forma en que se llevaba el registro académico del centro educativo fue necesario conocer el boletín académico disponible en el ANEXO A.

3.3.2 Diseño

En la fase de diseño se definirá la arquitectura del sistema y establecerán detalles importantes para la construcción del software (usuarios que interactúan con el sistema, condiciones, restricciones etc.) que permitirán esquematizar el desarrollo futuro de la plataforma.

Basándose en requisitos capturados se realizarán diagramas UML que describan los objetivos, complejidad y necesidades del proyecto.

Además se creará un primer prototipo del sistema muy cercano al prototipo final que cumpla con todos requisitos establecidos y agradables para el usuario.

Para diseñar los diferentes diagramas se utilizará el editor de licencia libre día, el cual contiene las herramientas necesarias para la construcción de diversos tipos de representaciones.

Durante esta etapa se elaboraran diagramas de casos con el fin de ayudar describir el comportamiento del sistema y establecer, reafirmar, agregar o eliminar requisitos al sistema.

De igual forma se diseñarán diagramas de clases, diagramas de base de datos y diagramas de secuencia para definir la arquitectura del sistema.

La arquitectura del sistema permitirá la estructura general del sistema (componentes, usuarios, relaciones etc.) necesarios para la construcción del software.

Al final esta etapa se obtendrá un prototipo maduro más detallado producto del refinamiento de los requisitos y del diseño inicial

3.3.3 Codificación

De acuerdo a los parámetros establecidos durante la planeación del proyecto y a las especificaciones generadas en la fase de diseño se construirá la base de datos y cada uno de los módulos en los que se divide el sistema de información.

La base de datos del sistema almacenará información referente a los libros (autor, editor, editorial, tema etc.), servicio de la biblioteca (prestamos y devoluciones), los profesores (información general, horario, notas de los cursos donde dicta) y estudiantes (información general, horario y notas) de la institución.

En esta fase se codificarán los siguientes módulos:

- **Módulo usuario externo:** Este módulo brindará información básica (misión, visión, noticias certificados, gestión de calidad, etc.) a las personas ajenas a la institución.
- **Módulo profesores:** A través de este módulo los profesores podrán acceder a información de los estudiantes, conocer las notas de cada estudiante, registrar notas, etc.
- **Módulo estudiantes:** A través de este módulo los estudiantes podrán realizar consultas académicas referentes a las notas y su horario actual.
- **Módulo administrador:** Este módulo le dará privilegios de edición y control de accesos a la plataforma s a la persona escogida por la institución.
- **Módulo biblioteca:** Este módulo organizará los libros de la biblioteca y permitirá llevar un control de los préstamos y devoluciones.

3.3.4 Pruebas e implementación

Antes de implementar el sistema se ejecutarán una serie de pruebas que permitan validar y verificar el funcionamiento del software y el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en fases anteriores.

De acuerdo a los datos obtenidos se realizará un análisis del sistema en el cual se establezcan los errores y se aplicarán acciones correctivas para eliminar las deficiencias del sistema.

Una vez sean realizadas las pruebas y refinados los parámetros, se comprobará la calidad del software (seguridad, la escalabilidad, la flexibilidad, la robustez, consistencia de la información etc.) y se podrá implementar el sistema en la Institución.

3.3.5 Documentación

Una vez finalizado el proyecto se creará un documento que recopile y organice la información referente a aspectos técnicos y operativos del sistema.

Además se entregará un manual de usuario fácil de entender que explicará la forma de utilizar el sistema.

4. DESARROLLO DEL SOFTWARE

4.1 ANALISIS Y DETERMINACION DE REQUISITOS

El análisis de requisitos se realizó con base a la metodología de programación extrema y el modelo de prototipado evolutivo con el fin entender la problemática, funcionamiento de la institución y la dinámica de los procesos.

Para determinar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema se efectuó un estudio que mostrara las diferentes necesidades existentes en el Instituto Técnico Nacional de Comercio.

Por medio de un proceso de observación que incluyó visitas periódicas al centro educativo y entrevistas a las personas involucradas en gestiones académicas y administrativas (rector, personal docente y encargada de la biblioteca) se conocieron las prioridades de la Institución, los recursos disponibles y el funcionamiento de los diferentes procesos llevados a cabo dentro de la institución.

A partir de la información recolectada se establecieron los requisitos de cada uno de los módulos del sistema.

4.1.1 Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales se definieron para establecer el comportamiento del sistema, teniendo en cuenta los problemas actuales de la institución y las situaciones que debían mejorarse y perfeccionarse para satisfacer las necesidades académicas y de la biblioteca.

La siguiente lista de problemas presentados en el centro educativo permitió establecer las necesidades insatisfechas que disminuyen la productividad de los procesos académicos de la Institución.

Lista de problemas del Instituto Técnico Nacional de Comercio

- La única forma de conocer información general acerca de la institución es directamente en la sede educativa o vía telefónica.
- Los procesos académicos y administrativos no se encuentran sistematizados y se realizan de forma lenta.
- Los padres de familia deben dirigirse a la institución para conocer el rendimiento académico y comportamiento de sus hijos.
- Las entradas y salidas de cada libro en la biblioteca son llevadas de forma manual por una persona incrementando los costos de papelería y mano de hora.
- La actualización de datos de los miembros de la comunidad educativa es realizada de manera manual resultando lento y tedioso.
- Los registros de las notas de los estudiantes son llevados manualmente y archivados por apellido por lo que si se desea consultar algún estudiante específico se gasta tiempo.
- Muchos habitantes de la región desconocen la calidad de este centro educativo debido a la falta de un sitio web que informe sobre sus resultados, servicios y promueva el ingreso de más estudiantes al centro educativo

De acuerdo al análisis previo y a la lista de problemas se establecieron los siguientes requisitos funcionales del sistema:

Tabla 5. Requisitos Funcionales del Sistema.

Área	Requisitos del sistema
<p>Administración del sistema</p>	<p>-Permitir al administrador crear y eliminar usuarios (estudiante, profesor, biblioteca), las veces que sea necesario.</p> <p>-Asignar privilegios de acceso a los diferentes módulos por medio de un nombre de usuario y una clave únicos a los usuarios del sistema de acuerdo al tipo de rol que desempeñen (estudiante, profesor, biblioteca).</p> <p>-Permitir al usuario cambiar el password cuando lo desee para garantizar la privacidad de su cuenta.</p> <p>-Subir noticias y formatos del certificado.</p>
<p>Académica de la Institución</p>	<p>-Brindar notas actualizadas y vigentes de los estudiantes.</p> <p>-Realizar consultas online acerca de las notas y horarios de los profesores y estudiantes.</p> <p>-Permitir a los profesores realizar las modificaciones necesarias (agregar, eliminar y editar notas) para mantener a los estudiantes y padres de familia informados del desempeño actual del estudiante.</p> <p>-Permitir a los estudiantes y profesores actualizar los datos generales en forma inmediata cuando lo demande, para mantener vigente el registro del estudiante.</p> <p>-Permitir al administrador registrar el comportamiento del estudiante.</p>

	-Generar informes estadísticos a partir de las notas académicos obtenidos en cada periodo escolar.
Información de la Institución	<ul style="list-style-type: none"> - Centralizar la información en una base de datos para agilizar los procesos académicos y administrativos de la institución. - Difundir Información actualizada sobre los eventos y noticias semanales de la institución. -Ofrecer información general (misión, visión, noticias, etc.) de la institución a usuarios externos. -Acceder a información básica de la institución referente a los grupos, profesores y materias cuando los miembros de la institución lo deseen.
Inventario de la biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> -Establecer una lista con los libros de la biblioteca organizados por código ISBN y con información detallada acerca del autor, editorial, edición, etc. -Consultar la disponibilidad de cada libro que se encuentren en la biblioteca. -Registrar los préstamos y devoluciones de libros en forma eficiente y rápida.

4.1.2 Requisitos no Funcionales

Los requisitos no funcionales reflejan las diferentes necesidades correspondientes al diseño e implementación, ajenas a la funcionalidad del sistema.

Estas necesidades son producto del estudio de la infraestructura, uso de tecnología, capacidad de operación, y todas aquellas variables cuantificables que afectan el desarrollo, la implementación o ejecución del software.

A continuación se presentan los requisitos no funcionales del sistema del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

Tabla 6. Requisitos no funcionales del Sistema.

Parámetro	Requisitos
Rendimiento	<ul style="list-style-type: none">-Se espera el uso de banda ancha que garantice un mínimo de 2mb por terminal. -El número de usuarios en un instante determinado de tiempo no debe superar las 100 personas. Teniendo en cuenta que el volumen de posibles usuarios supera los 2000.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">-Se emplea un login y password registrado por el administrador único para cada usuario de acuerdo el tipo de rol que desempeñan (estudiante, profesor, biblioteca o administrador) se dan privilegios para acceder a

	información de la institución.
Fiabilidad	<p>Se espera una frecuencia en incidentes y fallos así:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Deficiencia del software: 3 mensuales. -Bajas del servidor: 2 incidentes diarios.
Disponibilidad	-El software tiene que estar disponible y accesible en tiempo operativo un 97% del tiempo en las 24 horas del día como mínimo. De esta manera se garantiza su acceso en horarios de oficina y extra laborales.
Mantenibilidad	-Mensualmente una persona capacitada debe hacer el mantenimiento y soporte al software para garantizar su operatividad por al menos 30 días más.
Portabilidad	<ul style="list-style-type: none"> -Componentes dependientes del servidor = 100% -Porcentaje de código dependiente del servidor = 100% -Uso de PHP y HTML que garantiza su fácil acceso.

Facilidad de Uso	- El sistema debe tener una interfaz agradable y fácil de utilizar para que las consultas del usuario sean rápidas y efectivas.
Confiabilidad	- El sistema debe estar siempre disponible para que el usuario pueda realizar en cualquier momento una consulta o pueda actualizarse el registro académico
Flexibilidad	-El sistema debe permitir cambios en los servicios ofrecidos por la institución.
Actualización de la información	-Los datos de los usuarios deben poderse actualizarse cuantas veces sean necesarias.

4.2 Diseño

En esta fase se construyeron diagramas UML y diseñaron las primeras interfaces de acuerdo a los requisitos capturados en la fase previa con el fin de comprender las diversas funcionalidades del sistema.

La elaboración de los diferentes diagramas UML permitió visualizar los usuarios, interacciones entre los componentes de los sistemas y comportamientos del sistema.

Los diagramas UML son un conjunto de símbolos que ayudaron a representar acciones del sistema y mejoraron la idea construida en la planeación del proyecto.

Para el desarrollo del sistema de información del Instituto Técnico Nacional de Comercio se realizaron diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia, con el fin de describir el sistema y a construir un sistema que cumpliera con las exigencias actuales.

Durante la elaboración de cada esquema se captaron nuevos requisitos y evaluaron necesidades establecidas en fases anteriores, eliminando y almacenando los requisitos indispensables de acuerdo a las exigencias del sistema.

Una vez elaborados los esquemas correspondientes a cada funcionalidad del sistema mediante la herramienta libre día se realizó el primer diseño de la interfaz del sistema basado en las especificaciones establecidas anteriormente.

Teniendo en cuenta el diseño de las interfaces se verificó que cumpliera con los requisitos y se estudiaron cada uno de los comportamientos del sistema.

El análisis de las funcionalidades del sistema permitió reafirmar requisitos capturados previamente y se establecieron nuevas necesidades de acuerdo a la delimitación del software y los parámetros establecidos por el mismo.

Basados en el razonamiento realizado anteriormente se refinaron los primeros prototipos y elaboró un diseño de interfaces más detallado y muy cercano a la versión final del software.

4.2.1 Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso permitieron describir el comportamiento del sistema, las relaciones, las dependencias existentes y actores participantes en cada acción desde el punto de vista del usuario y mostraron la forma cómo reacciona el sistema ante un evento producido por un determinado actor.

Los diagramas de casos de uso elaborados se basaron inicialmente en los requisitos funcionales encontrados en la fase de análisis de requisitos.

Durante el proceso de diseño se encontraron nuevos requisitos específicos y se elaboran los casos de uso respectivos.

Para representar cada funcionalidad se tuvieron en cuenta cada uno de los actores primarios y secundarios que representan los diferentes roles desempeñados por personas u otros sistemas externos al software y las relaciones de tipo inclusión y exclusión.

A continuación se presentan la delimitación de actores primarios, secundarios la lista de privilegios otorgados, los diagramas de casos de uso elaborados y la descripción completa de los elementos e interacciones con el sistema de acuerdo al estándar de la IEEE830.

4.2.1.1 Delimitación de Actores primarios

Figura 22. Actores primarios del sistema

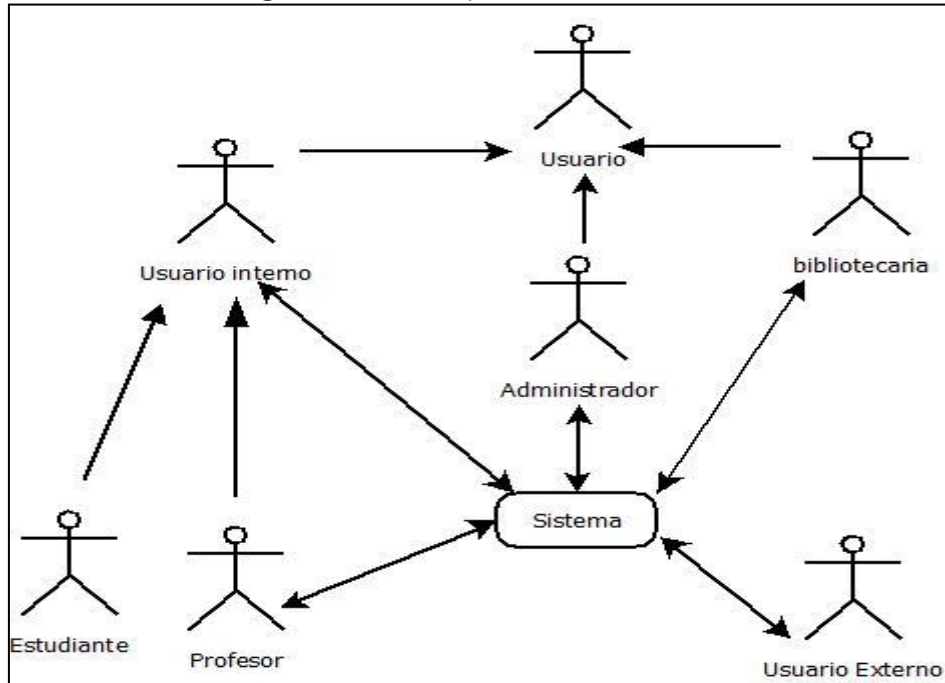


Tabla 7. Especificaciones de los Actores Primarios

Actor	Usuario externo.
Descripción	Representa a cualquier persona externa que desee acceder a información general (misión, visión, certificados, constancias, noticias, etc.) del Instituto Técnico Nacional de Comercio.
Actor	Usuario.
Descripción	Representa a los usuarios (estudiante, profesores, biblioteca, administrador) de la institución que

	desean ingresar a la cuenta personal.
Actor	Usuario Interno.
Descripción	Representa a un profesor o estudiante que desee acceder a información privilegiada referente a datos personales, horarios y notas.
Actor	Profesor.
Descripción	Representa a un profesor que desea consultar información referente a datos básicos de la institución, horario, perfil y notas de cada grupo. Además el profesor puede agregar, eliminar y editar las notas de los estudiantes cuando lo requiera.
Actor	Estudiante.
Descripción	Representa a un estudiante que desea consultar información referente a las notas, horario, perfil etc.
Actor	Administrador
Descripción	Representa a un administrador que se encarga de agregar a los usuarios nuevos (estudiantes, profesores), eliminar a las personas que abandonan la institución, actualizar la información académica, generar informes estadísticos de acuerdo a los

	resultados académicos para facilitar la toma de decisiones internas y registrar el comportamiento de cada estudiante,etc.
Actor	Bibliotecario
Descripción	Representa a la persona encargada de administrar los servicios de la biblioteca referentes al registro de libros (agregar, eliminar, editar libro) y ofrecer servicios (préstamo de libros).

4.2.1.2 Delimitación de Actores Secundarios

Figura 23. Actores Secundarios del sistema

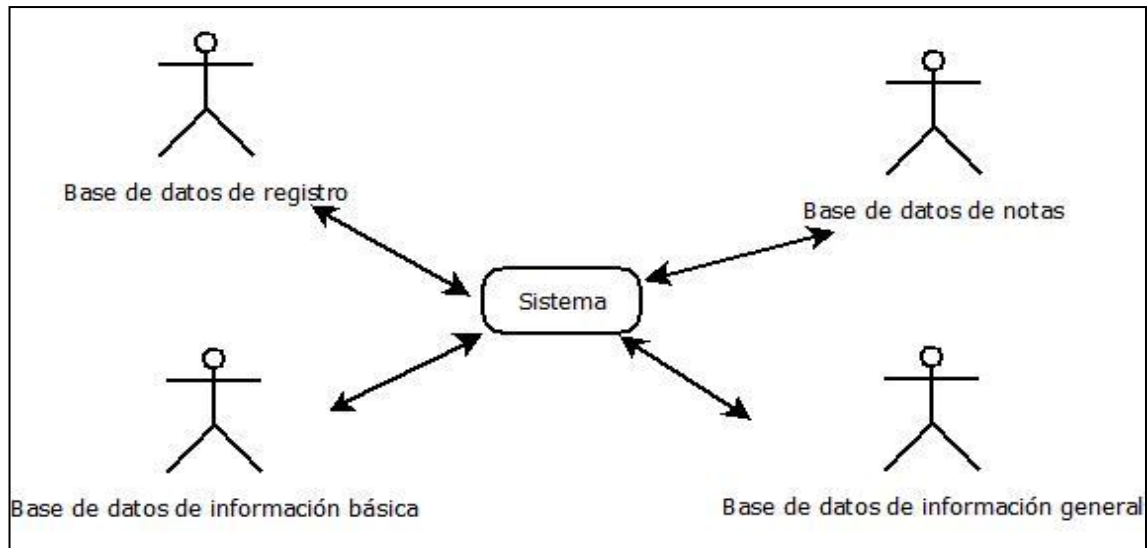


Tabla 8. Especificaciones de los Actores Secundarios

Actor	Base de datos de información general.
Descripción	Representa la base de datos donde se guarda toda la información general de la Institución (misión, visión, gestión de calidad, trámites, noticias, etc.)
Actor	Base de datos de Registro.
Descripción	Representa la base de datos donde se guarda toda la información general de los estudiantes y profesores de la institución (nombre, dirección, teléfono, etc.)
Actor	Base de datos de información básica.
Descripción	Representa la base de datos donde se guarda toda la información básica de la Institución (grupos, información profesores, información materias, inventario de la biblioteca).
Actor	Base de datos de notas.
Descripción	Representa la base de datos donde se guarda toda la información relacionada con las notas y el horario en que se dicta cada materia.
Actor	Base de datos de biblioteca.

Descripción	Representa la base de datos donde se guarda toda la información relacionada con el registro de libros (agregar, eliminar y editar información de los libros) y administración de los libros (prestamos y devoluciones).
--------------------	---

4.2.1.3 Caso de Uso-Consultar Información General

Figura 24. Consultar Información General.

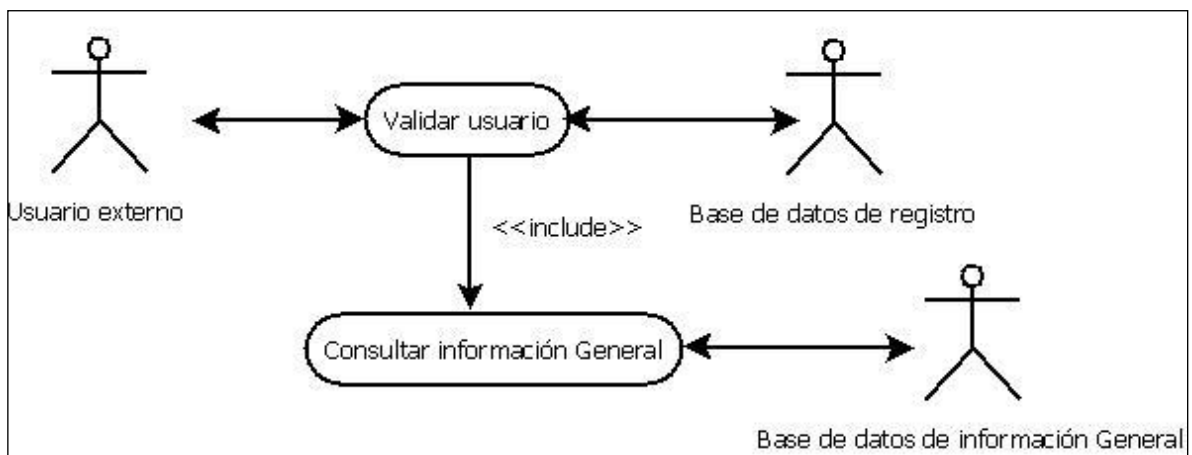


Tabla 9. Especificaciones de Consultar Información General.

Caso de uso	Consultar información General.
Actores	Usuario Externo, base de datos de información general.
Descripción	Es un caso de uso que le permite al usuario externo sin necesidad de estar registrado conocer información general de la institución (símbolos, filosofía, historia, misión, visión, talento humano, tramites, gestión de calidad y noticias).

Precondiciones	Ninguna.
Flujo principal	<p>El usuario externo encuentra en la barra superior de la pantalla principal varias opciones que contienen un menú desplegable con diferentes alternativas.</p> <p>Si el usuario selecciona “Nuestro Colegio” se origina (S-1).</p> <p>Si el usuario selecciona “Trámites” se origina (S-2).</p> <p>Si el usuario selecciona “Gestión de Calidad” se origina (S-3).</p> <p>Además en la pantalla principal se visualizan las noticias más recientes del Instituto.</p> <p>Si el usuario desea consultar la noticia selecciona la opción “Leer Más” y se origina (S-4).</p> <p>En caso de desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio”.</p>
Poscondiciones	Ninguna.
Subflujos	<p>S-1. Nuestro Colegio: Al situarse en esta opción aparece un menú desplegable con las alternativas: Historia, Símbolos, Misión/Visión y Talento Humano.</p> <p>El usuario selecciona la alternativa que desee consultar y aparece una nueva pantalla con información respectiva.</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>S-2 Matriculas: Al situarse en esta opción aparece un menú desplegable con las alternativas: Constancias, Certificados y Matriculas.</p> <p>El usuario selecciona la alternativa que desee</p>

	<p>consultar y aparece una nueva pantalla con información respectiva.</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>S-3 Gestión de Calidad: Al dar click en esta opción, el usuario visualiza en una nueva pantalla la información referente a las políticas y plan de gestión de calidad de la institución.</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>S-4 Noticias: Al dar click en la opción leer más, se visualiza en una nueva pantalla la ampliación de la noticia seleccionada.</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p>
Excepciones	<p>E-1. Consulta sin éxito: La consulta no se pudo realizar debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual el usuario interno debe volver a intentarlo.</p>

4.2.1.4 Caso de Uso- Consultar de Información Básica

Figura 25. Información Básica

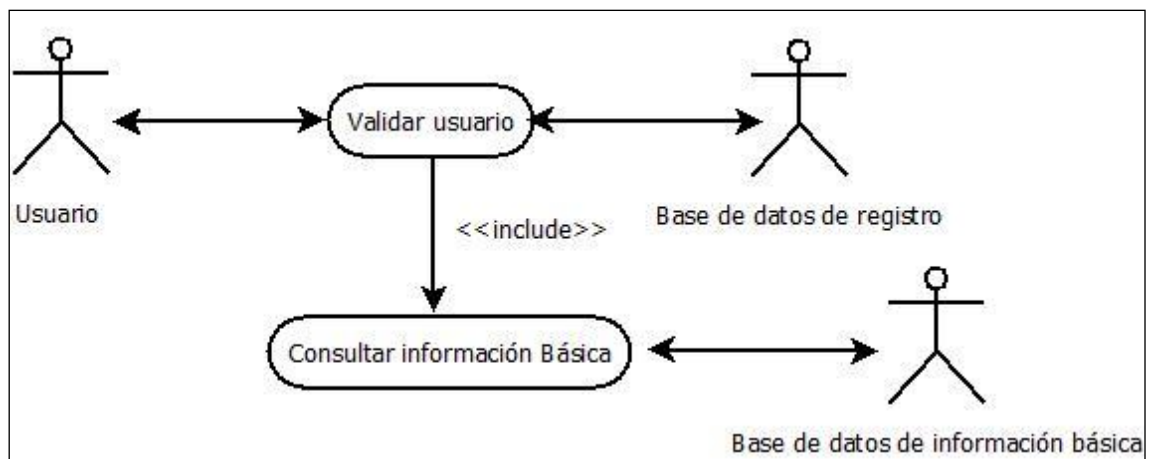


Tabla 10. Especificaciones de Consultar información Básica.

Caso de uso	Consultar información Básica.
Actores	Usuario, base de datos de información básica.
Descripción	Es un caso de uso que le permite al usuario interno conocer información básica de la institución (Grupos, Materias, profesores, lista de libros de la biblioteca.).
Precondiciones	Ninguna.
Flujo principal	<p>Una vez el usuario interno valide su cuenta, encuentra en la parte izquierda de la pantalla, un menú con las opciones: "Profesores", "Grupos" y "Biblioteca".</p> <p>Si el usuario selecciona "Profesores" se origina el su flujo (S-1).</p> <p>Si el usuario selecciona "Grupos" se origina el subflujo (S-2).</p> <p>Si el usuario selecciona "Biblioteca" se origina el subflujo (S-3).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón "Inicio" o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón "Menú Usuario".</p>
Poscondiciones	Ninguna.
Subflujos	<p>S-1 Profesores: Al presionar el botón "Profesores", el usuario puede conocer información general acerca de los profesores del centro educativo.</p> <p>En caso contrario se presenta (E-1).</p> <p>S-2. Grupo: Al presionar el botón "Grupos", se despliega una pantalla con información general de</p>

	<p>los grupos de la Institución (danzas, teatro, arte, deportes, etc.).</p> <p>En caso contrario se presenta (E-1).</p> <p>S-3 Biblioteca: Al presionar el botón “Biblioteca”, el usuario visualiza el listado de los libros disponibles en la biblioteca.</p> <p>En caso contrario se presenta (E-1).</p>
Excepciones	<p>E-1. Consulta sin éxito: La consulta no se pudo realizar debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual el usuario interno debe volver a intentarlo.</p>

4.2.1.5 Casos de Usos – Gestionar Operaciones Básicas

Estos casos de uso son realizados por todos los usuarios que pertenezcan a la institución y tengan una cuenta en el sistema.

Los usuarios deben validar usuario para ingresar a la cuenta y acceder a las diferentes opciones del sistema.

Una vez se visualicen la pantalla principal de la cuenta , todos los usuarios del sistema independientemente del tipo de rol que desempeñen dentro de la Institución tienen en el menú principal la opción “Cambiar Contraseña ” y ”Editar Perfil”

Figura 26. Gestionar Operaciones Básicas.

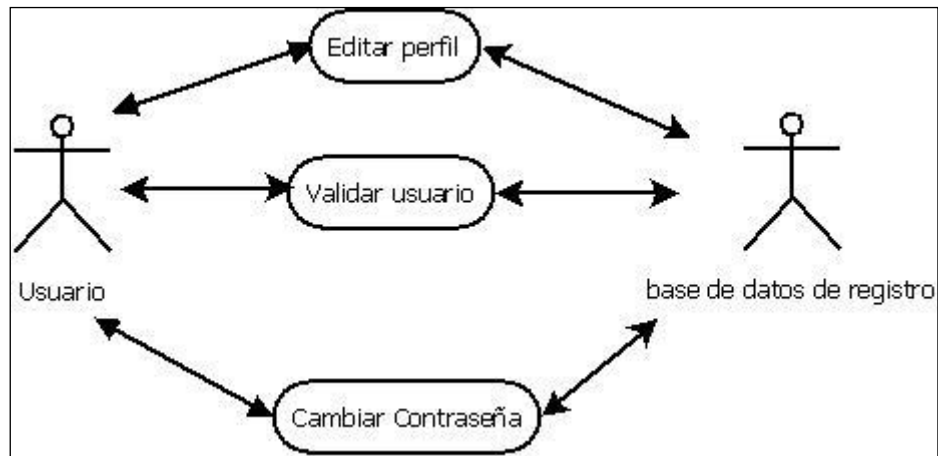


Tabla 11. Especificaciones de Gestionar Operaciones Básicas.

Caso de uso:	Validar usuario.
Actores:	Usuario ,base de datos de registro
Descripción:	Este caso de uso es de tipo inclusión y permite por medio de un usuario y contraseña acceder a procesos restringidos para usuarios ajenos a la institución.
Precondiciones:	Recibir una cuenta por parte del administrador con un usuario y contraseña únicos de acuerdo al tipo de rol (estudiante, profesor, biblioteca etc.) que tengan dentro de la Institución.
Flujo principal:	En la pantalla principal el usuario puede acceder a la cuenta por medio de un usuario y una contraseña previamente establecidos dando click en la opción “Sección Académica”. A continuación se despliega una nueva pantalla donde el usuario debe digitar el login y password para ingresar a la cuenta personal. En caso contrario se presentan (E-1, E-2). En caso de desear volver a la página principal debe

	seleccionar el botón “Inicio”.
Poscondiciones:	Ninguna
Subflujos:	Ninguno.
Excepciones:	E-1. El usuario no puede acceder a su cuenta: Debido a fallas del sistema. E-2 Usuario o contraseña incorrecta: El usuario cometió un error al digitar el usuario o contraseña. Debe volver a intentarlo para poder acceder a la cuenta.

Tabla 12. Cambiar Contraseña

Caso de uso:	Cambiar Contraseña
Actores:	Administrador, base de datos de registro.
Descripción:	Este caso de uso le permite a cualquier usuario del sistema (administrador, estudiante, profesor o bibliotecario) cambiar su contraseña las veces que lo desee, garantizando la seguridad de la información.
Precondiciones:	Haber Validado Usuario.
Flujo principal:	Una vez el usuario ingrese a la cuenta aparece una nueva ventana desde la cual puede acceder a la opción “Cambiar Contraseña”. Al dar click en la opción “Cambiar Contraseña”, se visualiza una pantalla en la cual, el usuario valida la contraseña actual, escribe y confirma la nueva clave. Una vez el usuario de click en “Enviar”, aparece una ventana de confirmación de los cambios. En caso contrario se origina (E-1 o E-2 O E-3).

	Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o para volver a página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”.
Poscondiciones:	P-1 La nueva contraseña ha sido guardada en la base de datos de registro.
Subflujos:	Ninguna.
Excepciones:	<p>E-1 La nueva contraseña no pudo guardarse: Debido a fallas del sistema</p> <p>E-2 Contraseña incorrecta: El usuario digito mal su contraseña, por lo tanto no se pudo continuar con el proceso.</p> <p>E-3 La nueva contraseña no coincide: Al confirmar la nueva contraseña el usuario digito mal y no coincide por lo tanto no se pudo continuar con el proceso.</p>

Tabla 13. Editar Perfil

Caso de uso	Editar Perfil
Actores	Usuario , Base de datos de registro
Descripción	Este caso de uso le permite al usuario (estudiante, profesor, administrador y encargada de la biblioteca) editar el perfil de usuario (agregar, modificar y eliminar información).
Precondiciones	Haber validado el usuario.
Flujo principal	<p>Una vez el usuario ingrese a la cuenta se visualiza la opción “Editar Perfil”.</p> <p>Al dar click en esta opción se visualiza una nueva pantalla que incluye información personal (nombre, teléfono,</p>

	<p>dirección, acudiente, tipo de sangre etc.) donde el usuario puede realizar los cambios que desee.</p> <p>Las modificaciones realizadas por el usuario son guardadas con éxito y se origina (P-1).</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Subflujos:	Ninguno.
Poscondiciones	P-1 Los cambios realizados en el perfil de usuario han sido guardados en la base de datos de registro.
Excepciones:	E-1 Edición del perfil de usuario sin éxito: No se pudieron registrar los cambios realizados al perfil debido a fallas físicas en el sistema. El usuario interno debe volver a intentarlo.

4.2.1.6 Casos de Uso –Procesos Administrativos

Figura 27. Proceso Administrativos

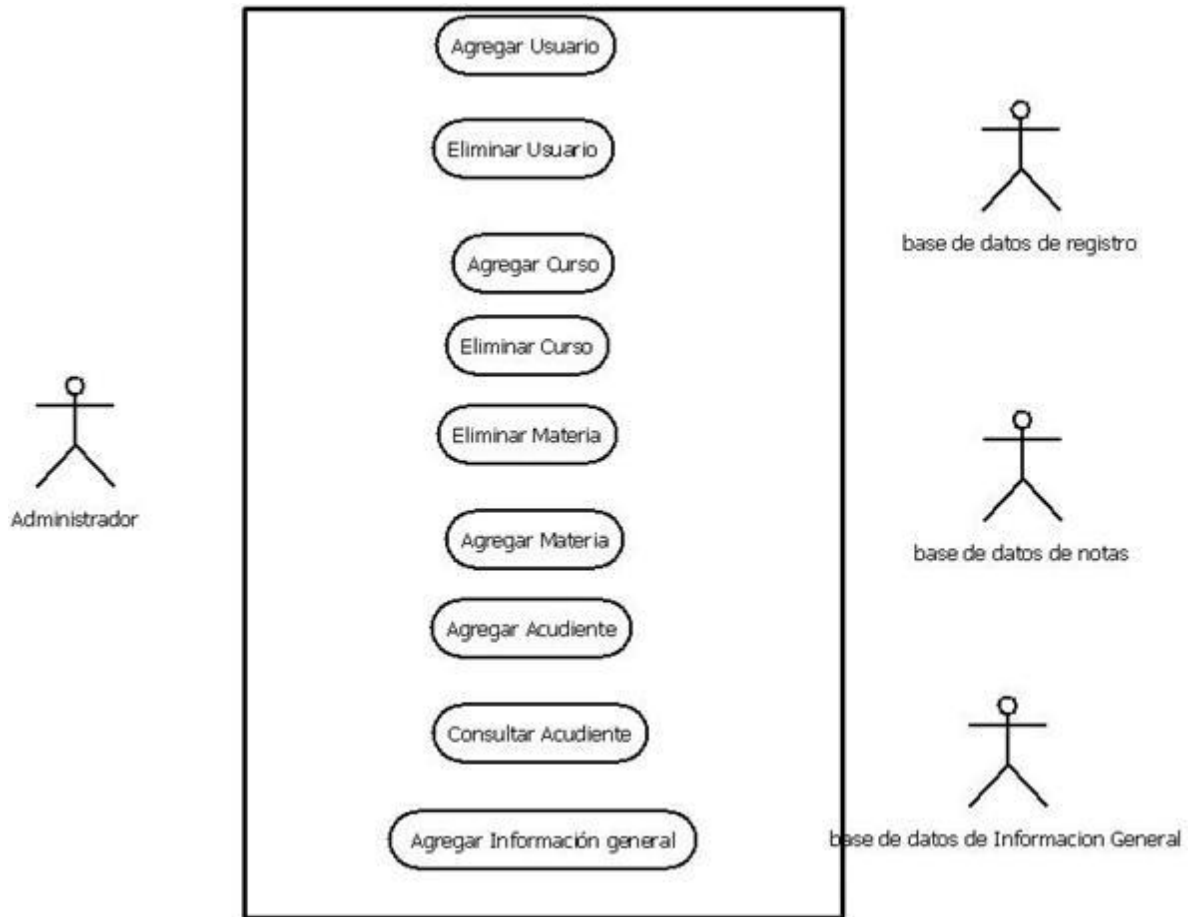


Tabla 14. Agregar usuario.

Caso de uso:	Agregar usuario
Actores:	Administrador, base de datos de registro.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador registrar los usuarios de la institución (estudiantes, profesores, etc.) en el sistema.
Precondiciones:	Haber Validado Usuario.

Flujo principal:	<p>Una vez el administrador ingrese a la cuenta aparece una nueva pantalla desde la cual puede acceder a la opción: "Agregar usuario".</p> <p>Al dar click en la opción aparece una nueva pantalla desde la cual el administrador escribe el tipo de usuario que va a agregar (estudiante, profesor, etc.).</p> <p>A continuación se despliegan una serie de opciones que deberá llenar el administrador para agregar el usuario.</p> <p>Una vez el administrador llene todos los datos del nuevo usuario da click en la opción "Enviar".</p> <p>Como consecuencia se origina (P-1).</p> <p>En caso contrario se presenta (E-1).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón "Inicio" o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón "Menú Usuario"</p>
Poscondiciones:	P-1 El registro creado ha sido almacenado en la base de datos de registro.
Subflujos:	Ninguno.
Excepciones:	E-1 El usuario no puede ser registrado: Debido a fallas del sistema.

Tabla 15. Eliminar Usuario.

Caso de uso	Eliminar Usuario
Actores	Administrador, Base de datos de Registro.
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador eliminar usuario del sistema.
Precondiciones	Haber validado usuario
Flujo principal	Al dar click en la opción "Eliminar usuario", se visualiza una pantalla en la cual, el administrador ingresa el rol y

	<p>documento de identidad del usuario que desea eliminar.</p> <p>Una vez el administrador de click en “Enviar”, aparece en un mensaje de confirmación y se produce (P-1).</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Poscondiciones	El usuario ha sido eliminado del sistema.
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	E-1 El usuario no puede ser eliminado: Debido a fallas del sistema.

Tabla 16. Agregar Materia.

Caso de uso:	Agregar Materia
Actores:	Administrador, base de datos de notas.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador agregar materias en el sistema.
Precondiciones:	Haber Validado Usuario.
Flujo principal:	<p>Una vez el administrador ingrese a la cuenta aparece una nueva pantalla desde la cual puede acceder a la opción:”Agregar Materia”.</p> <p>Al dar click en la opción aparece una nueva pantalla desde la cual el administrador escribe el código, nombre y el número de días de la semana en que será dictada la materia.</p> <p>Una vez el administrador llene todos los datos da click en “Enviar”.</p> <p>Como consecuencia se origina (P-1).</p> <p>En caso contrario se presenta (E-1).</p>

	Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”
Poscondiciones:	P-1 El registro creado ha sido almacenado en la base de datos de registro.
Subflujos:	Ninguno.
Excepciones:	E-1 La materia no pudo ser registrada: Debido a fallas del sistema.

Tabla 17.Eliminar Materia

Caso de uso	Eliminar Materia
Actores	Administrador, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador eliminar usuario del sistema.
Precondiciones	Haber validado usuario.
Flujo principal	Al dar click en la opción “Eliminar Materia”, se visualiza una pantalla en la cual, el administrador ingresa el código de la materia que va a eliminar. Una vez el administrador de click en “Enviar”, aparece en un mensaje de confirmación y se produce (P-1). En caso contrario se origina (E-1). Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”
Poscondiciones	La materia ha sido eliminada con éxito.
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	E-1 La materia no pudo ser eliminada: Debido a fallas del sistema.

Tabla 18. Agregar Curso

Caso de uso:	Agregar Curso
Actores:	Administrador, base de datos de notas.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador agregar cursos en el sistema.
Precondiciones:	Haber Validado Usuario.
Flujo principal:	<p>Una vez el administrador ingrese a la cuenta aparece una nueva pantalla desde la cual puede acceder a la opción: "Agregar Curso".</p> <p>Al dar click en la opción aparece una nueva pantalla desde la cual se despliegan varias opciones para que administrador escriba información referente al curso que desea agregar (nombre curso, código materia, nombre profesor, etc.).</p> <p>Una vez el administrador llene todos los datos da click en "Enviar". Como consecuencia se origina (P-1) y se visualiza un mensaje de confirmación.</p> <p>En caso contrario se presenta (E-1).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón "Inicio" o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón "Menú Usuario"</p>
Poscondiciones:	P-1 El curso creado ha sido almacenado en la base de datos de registro.
Subflujos:	Ninguno.
Excepciones:	E-1 La materia no pudo ser registrada: Debido a fallas del sistema.

Tabla 19. Eliminar Curso.

Caso de uso	Eliminar Curso
Actores	Administrador, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador eliminar cursos del sistema.
Precondiciones	Haber validado usuario
Flujo principal	Al dar click en la opción “Eliminar curso”, se visualiza una pantalla en la cual, el administrador los datos del curso que desea eliminar. Una vez el administrador de click en “Enviar”, aparece en un mensaje de confirmación y se produce (P-1). En caso contrario se origina (E-1). Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”
Poscondiciones	El usuario ha sido eliminado del sistema.
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	E-1 El Curso no puede ser eliminado: Debido a fallas del sistema.

Tabla 20. Agregar acudiente.

Caso de uso:	Agregar acudiente
Actores:	Administrador, base de datos de registro.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador registrar al acudiente de cada uno de los estudiantes del Instituto.
Precondiciones:	Haber Validado Usuario.
Flujo principal:	Una vez el administrador ingrese a la cuenta aparece una nueva pantalla desde la cual puede acceder a la

	<p>opción: "Agregar acudiente".</p> <p>Al dar click en la opción aparece una nueva pantalla desde la cual el administrador escribe el curso y nombre del estudiante.</p> <p>A continuación se despliegan nuevas opciones donde el administrador llena todos los datos del acudiente y da click en la opción "Enviar".</p> <p>Como consecuencia se origina (P-1).</p> <p>En caso contrario se presenta (E-1).</p> <p>Si el usuario desea volver a la página principal se debe seleccionar el botón "Inicio" o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón "Menú Usuario"</p>
Poscondiciones:	P-1 El registro del acudiente ha sido almacenado en la base de datos de registro.
Subflujos:	Ninguno.
Excepciones:	E-1 El acudiente no puede ser registrado: Debido a fallas del sistema.

Tabla 21. Consultar acudiente.

Caso de uso	Consultar Acudiente
Actores	Administrador, Base de datos de Registro.
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador consultar la lista de acudientes de los estudiantes de la institución.
Precondiciones	Haber validado usuario.
Flujo principal	<p>Al dar click en la opción "Consultar Acudiente", se visualiza una pantalla en la cual, el administrador ingresa el documento del estudiante para conocer su acudiente.</p> <p>Una vez el administrador de click en "Enviar", aparece información referente al acudiente.</p>

	<p>En caso contrario se origina (E-1 o E-2).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Poscondiciones	El usuario ha sido eliminado del sistema.
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	<p>E-1 No se pudo consultar información: Debido a fallas del sistema.</p> <p>E-2 Error al digitar el documento de identidad del estudiante.</p>

Tabla 22. Agregar información General

Caso de uso	Agregar información General.
Actores	Administrador, base de datos de información general.
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador subir archivos que contienen información general (noticias, certificados, constancias, etc.).
Precondiciones	Ninguna.
Flujo principal	<p>Al ingresa a la cuenta, el administrador encuentra varias opciones para agregar información general.</p> <p>Si el administrador selecciona “Matrículas” se origina (S-1).</p> <p>Si el Administrador selecciona “Certificados” se origina (S-2).</p> <p>Si el Administrador selecciona “Constancias” se origina (S-3).</p> <p>Si el Administrador selecciona “Noticias” se origina (S-4).</p> <p>Si el usuario selecciona “Gestión de Calidad” se origina (S-5).</p> <p>En caso de desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio”.</p>
Poscondiciones	Los archivos han sido cargados con éxito.

<p>Subflujos</p>	<p>S-1. Matrículas: Al seleccionar esta opción se origina una nueva pantalla, desde la cual el administrador puede subir los formatos de matrícula que desee.</p> <p>Una vez de click en “Enviar” se origina un mensaje de confirmación y (P-1).</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>S-2 Certificados: Al seleccionar esta opción se origina una nueva pantalla, desde la cual el administrador puede subir los formatos de los certificados expedidos por la Institución.</p> <p>Una vez de click en “Enviar” se origina un mensaje de confirmación y (P-1).</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>S-2 Constancias: Al seleccionar esta opción se origina una nueva pantalla, desde la cual el administrador puede subir las constancias que desee.</p> <p>Una vez de click en “Enviar” se origina un mensaje de confirmación y (P-1)</p> <p>.</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>S-4 Noticias: Al seleccionar esta opción se origina una nueva pantalla, desde la cual el administrador puede subir las noticias que desee.</p> <p>Una vez de click en “Enviar” se origina un mensaje de confirmación y (P-1).</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>S-5 Gestión de Calidad: Al seleccionar esta opción se origina una nueva pantalla, desde la cual el administrador puede subir archivos relacionados con la gestión de calidad del centro educativo.</p>
-------------------------	--

	<p>Una vez de click en “Enviar” se origina un mensaje de confirmación y (P-2).</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p>
Excepciones	<p>E-1. Consulta sin éxito: La consulta no se pudo realizar debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual el usuario interno debe volver a intentarlo.</p>

4.2.1.7 Casos de Uso-Procesos Académicos

Figura 28. Procesos Académicos

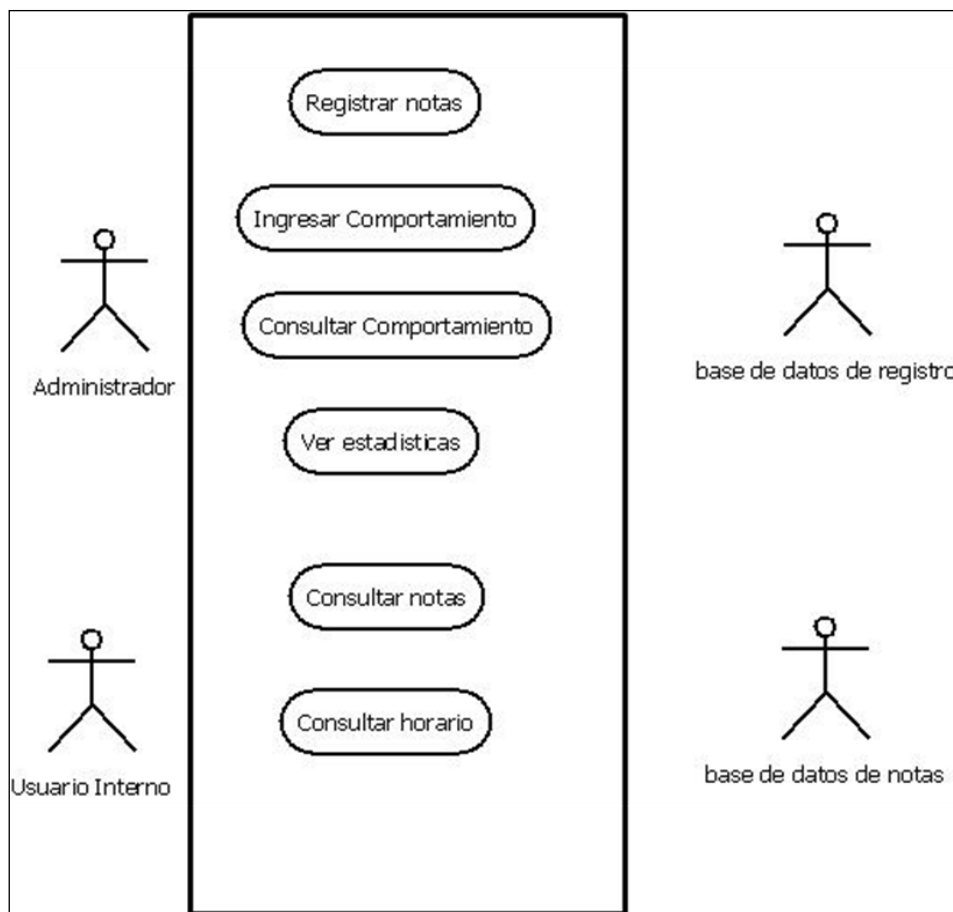


Tabla 23.Consultar Horario

Caso de uso	Consultar Horario
Actores	Usuario interno, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso les permite a usuarios internos a la Institución (profesor, estudiantes) consultar el horario actual.
Precondiciones	Haber validado el usuario.
Flujo principal	Una vez el usuario ingrese a su cuenta aparece una nueva pantalla desde la cual el usuario interno puede acceder a la opción “Consultar horario”. Una vez el usuario interno seleccione la opción “Consultar horario”, se visualiza una nueva pantalla donde se observa el horario semanal. En caso contrario se origina (E-1). Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”.
Subflujos:	Ninguno.
Poscondiciones	Ninguna.
Excepciones:	E-1 Consulta de horario sin éxito: No se pudo consultar el horario debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual profesor debe volver a intentarlo.

Tabla 24. Editar Notas.

Caso de uso	Editar notas
Actores	Administrador, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador registrar y editar las notas de los estudiantes.
Precondiciones	Haber validado el usuario.

Flujo principal	<p>Una vez el administrador ingrese a la cuenta aparece una nueva pantalla desde la cual puede editar las notas de los estudiantes.</p> <p>A continuación se desplegará una serie de opciones que el administrador debe llenar para poder editar la nota deseada.</p> <p>Al agregar la nota al estudiante, el administrador selecciona “Enviar”, se genera (P-1) y se envía un mensaje de confirmación.</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Subflujos:	Ninguno.
Poscondiciones	P-1 Los registros de notas han sido almacenados en la base de datos de notas.
Excepciones:	E-1 Registro de notas sin éxito: No se pudieron guardar las acciones realizadas debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual profesor debe volver a intentarlo.

Tabla 25.Consultar notas

Caso de uso	Consultar notas
Actores	Usuario interno, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso les permite a usuarios internos a la Institución (profesor, estudiantes) consultar las notas actuales.
Precondiciones	Haber validado el usuario.
Flujo principal	Una vez el usuario ingrese a su cuenta aparece una nueva ventana desde la cual puede acceder la opción “Consultar Notas “.

	<p>Si el usuario es un profesor se origina el flujo(S-1).</p> <p>Si el usuario es un estudiante se origina el flujo (S-2).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”.</p>
Poscondiciones	Ninguna
Subflujos	<p>S-1 Consultar Grupo: Una vez el profesor seleccione la opción “Consultar Grupo”, se visualiza una nueva pantalla donde el profesor debe escoger el código de la materia de la cual desea consultar las notas y dar click en “Enviar”.</p> <p>A continuación aparece una nueva pantalla donde se despliegan una serie de opciones que el profesor debe llenar para obtener las notas.</p> <p>Una vez el profesor digite toda la información, aparece una nueva ventana con las notas correspondientes a los estudiantes del grupo seleccionado.</p> <p>En caso contrario se genera (E-1 O E-2).</p> <p>S-2 Consultar Notas Estudiante: Una vez el estudiante seleccione la opción “Consultar notas”, aparece una nueva pantalla donde el estudiante debe seleccionar la materia de la cual desea obtener las notas.</p> <p>A continuación el estudiante observa una pantalla con las notas obtenidas en la materia.</p> <p>En caso contrario se genera (E-1).</p>
Poscondiciones	Ninguna.
Excepciones	E-1. Consulta de notas sin éxito: No se pudo realizar la consulta debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual el usuario interno debe volver a intentarlo debe volver a intentarlo.

	E-2.Falta seleccionar un grupo: Si el usuario interno es un profesor y no selecciona el grupo, no se puede procesar la información y el proceso debe ser suspendido hasta que no seleccione el campo.
--	---

Tabla 26. Ver Estadísticas

Caso de uso	Ver Estadísticas
Actores	Administrador, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso les permite a al administrador realizar informes estadísticos de cada grupo de acuerdo a las notas de los estudiantes.
Precondiciones	Haber validado usuario
Flujo principal	<p>Una vez el Administrador haya seleccionado la opción “generar informe” se visualiza una nueva pantalla desde la cual el administrador selecciona la materia de la cual desea obtener un análisis académico.</p> <p>A continuación se despliegan una lista de opciones que el administrador digita y selecciona para realizar las estadísticas.</p> <p>Cuando el administrador da click en “Enviar” se carga un archivo donde se visualizan las estadísticas respectivas.</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Poscondiciones	Ninguna.
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	E-1 No se generan estadísticas: Debido al sistema a fallas físicas del sistema.

Tabla 27.Ingresar Comportamiento

Caso de uso	Ingresar Comportamiento
Actores	Administrador, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso les permite a al administrador registrar el comportamiento de cada uno de los estudiantes de la institución.
Precondiciones	Haber validado usuario
Flujo principal	Una vez el Administrador haya seleccionado la opción “Ingresar Comportamiento” se visualiza una nueva pantalla desde la cual el administrador selecciona el grupo y se despliegan otras opciones para escoger y digitar el comportamiento disciplinario del estudiante respectivo Una vez el administrador de click en “Enviar”, aparece en un mensaje de confirmación. En caso contrario se origina (E-1). Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”
Poscondiciones	Ninguna.
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	E-1 No se pudo acceder al registro de comportamiento: Debido al sistema a fallas físicas del sistema.

Tabla 28.Consultar Comportamiento Estudiantes

Caso de uso	Consultar comportamiento estudiantes
Actores	Administrador, Base de datos de notas.
Descripción	Este caso de uso les permite a al administrador consultar el comportamiento de los estudiantes de cada curso.
Precondiciones	Haber validado usuario

Flujo principal	<p>Una vez el Administrador haya seleccionado la opción “Consultar Comportamiento” se visualiza una nueva pantalla desde la cual el administrador escoge el grupo del cual desea conocer el comportamiento y se despliega la lista de los estudiantes con la nota disciplinaria.</p> <p>En caso contrario se origina (E-1).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Poscondiciones	Ninguna.
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	E-1 No se pudo consultar comportamiento: Debido al sistema a fallas físicas del sistema.

4.2.1.8 Casos de Uso-Procesos Administrativos de la Biblioteca

Figura 29. Casos de uso de la administración de la biblioteca.

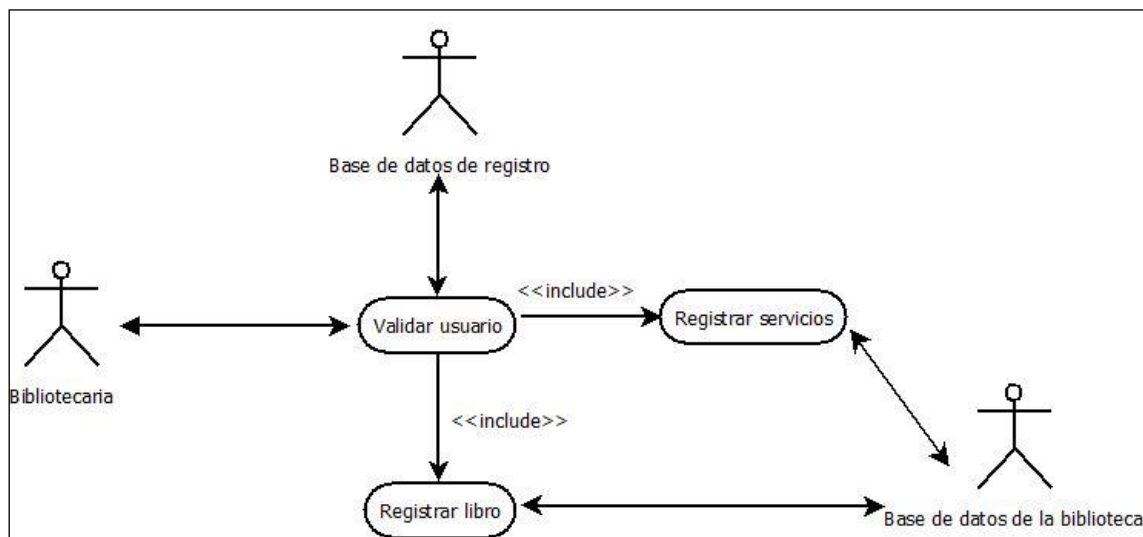


Tabla 29. Registrar libros

Caso de uso	Registrar libros
Actores	Biblioteca, Base de datos de la biblioteca.
Descripción	Este caso de uso le permite a la bibliotecaria registrar los libros de la biblioteca.
Precondiciones	Haber validado el usuario.
Flujo principal	<p>Una vez la bibliotecaria valide la cuenta, aparece una nueva pantalla con las opciones “Agregar libro”, “Editar libro” y “Eliminar libro”</p> <p>Si la bibliotecaria selecciona “Agregar libro” se origina el subflujo (S-1).</p> <p>Si la bibliotecaria selecciona “Editar libro” se origina el subflujo(S-2).</p> <p>Si la bibliotecaria selecciona “Eliminar libro” se origina el subflujo(S-3).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”.</p>
Subflujos:	<p>S-1 Agregar libro: Al presionar click en “Agregar libro”, aparece una nueva pantalla donde la bibliotecaria llena todos los datos correspondientes a información general del libro (Nombre del libro, código ISBN, Autor, Editorial etc.).</p> <p>A continuación la bibliotecaria envía la información correspondiente al libro dando click en “Enviar”</p> <p>Posteriormente se visualiza una nueva pantalla que confirma que el registro ha sido guardado con éxito y se origina la poscondicion (P-1).</p> <p>En caso contrario se genera (E-1).</p> <p>S-2: Eliminar libro: Al presionar click en “Eliminar libro”,</p>

	<p>aparece una nueva pantalla donde la bibliotecaria escoge el libro que desea eliminar y da click en “Enviar”.</p> <p>Posteriormente se visualiza una nueva pantalla que confirma que el registro ha sido eliminado. Y se origina la postcondicion (P-1).</p> <p>En caso contrario se genera (E-1).</p> <p>S-3: Editar libro: Al presionar click en “Editar libro”, aparece una nueva pantalla donde la bibliotecaria escoge el libro que desea editar y da click en “Enviar”.</p> <p>Posteriormente se visualiza una nueva pantalla que confirma que el registro ha sido eliminado. Y se origina la poscondición (P-1).</p> <p>En caso contrario se genera (E-1).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Poscondiciones	P-1 El registro de libro es almacenado en la base de datos de la biblioteca.
Excepciones	E-1 Registro del libro sin éxito: No se pudo registrar el libro(agregar ,editar ,eliminar) debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual el usuario interno.

Tabla 30.Registrar Servicios

Caso de uso	Registrar servicios
Actores	Bibliotecaria, Base de datos de la biblioteca.
Descripción	Este caso de uso le permite a la bibliotecaria registrar servicios de la biblioteca (préstamo y devolución de libros).
Precondiciones	Haber validado el usuario.

Flujo principal	<p>Una vez la bibliotecaria valide la cuenta, aparece una nueva pantalla con las opciones “Prestar libro”, “Regresar libro”, “Consultar Prestados” y “Consultar inventario”</p> <p>Si la bibliotecaria selecciona “Prestar libro” se origina el subflujo (S-1).</p> <p>Si la bibliotecaria selecciona “Regresar libro” se origina el subflujo(S-2).</p> <p>Si la bibliotecaria selecciona “Consultar Prestados” se origina el subflujo(S-3).</p> <p>Si la bibliotecaria selecciona “Consultar Inventario” se origina el subflujo(S-4).</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”.</p>
Subflujos:	<p>S-1 Prestar libro: Al presionar click en esta opción, aparece una nueva pantalla donde la bibliotecaria selecciona el libro que va a prestar.</p> <p>A continuación se despliegan dos opciones donde la bibliotecaria debe digitar el documento del prestamista y las unidades a prestar.</p> <p>Posteriormente se visualiza un mensaje que confirma que el registro del prestamo ha sido guardado con éxito y se origina la postcondicion (P-1).</p> <p>En caso contrario se genera (E-1).</p> <p>S-2: Regresar libro: Al presionar click en “Regresar libro”, aparece una nueva pantalla donde la bibliotecario selecciona el documento del prestamista y se despliega otra caja de texto donde debe seleccionar el libro que se va a devolver y dar click en “Enviar”</p>

	<p>Posteriormente se visualiza un mensaje que confirma que el libro a sido devuelto. Y se origina la poscondicion (P-1).</p> <p>En caso contrario se genera (E-1).</p> <p>S-3: Consultar inventario: Al presionar click en esta opción aparece una nueva pantalla donde la bibliotecaria puede ver la lista de libros que se encuentran en la biblioteca.</p> <p>S-4: Consultar prestamos: Al presionar click en esta opción aparece una nueva pantalla donde la bibliotecaria puede ver la lista de libros que se encuentran prestados.</p> <p>Si el usuario desear volver a la página principal se debe seleccionar el botón “Inicio” o a la página inicial de la cuenta selecciona el botón “Menú Usuario”</p>
Postcondicion	P-1 El cambio de estado del libro ha sido almacenado en la base de datos de la biblioteca.
Excepciones:	E-1. Registro sin éxito: El registro no puede ser guardado debido a fallas físicas en el sistema; por lo cual el usuario interno debe volver a intentarlo.

4.2.2 Diagramas de secuencia

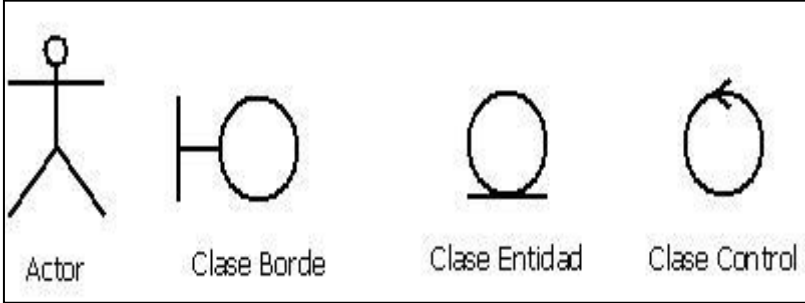
Los diagramas de secuencia permiten representar mediante elementos y líneas los eventos, actividades, la forma en que se comunican las clases y la secuencia de iteraciones realizadas en el tiempo para ejecutar una acción.

Para la elaboración de los diagramas del software del Instituto se identificaron cada uno de los actores y clases control, borde y entidad que intervienen en los diferentes casos de uso.

De acuerdo a los actores, interfaces y a la información manejada en el sistema se clasificaron las clases y construyeron los diferentes diagramas con los actores

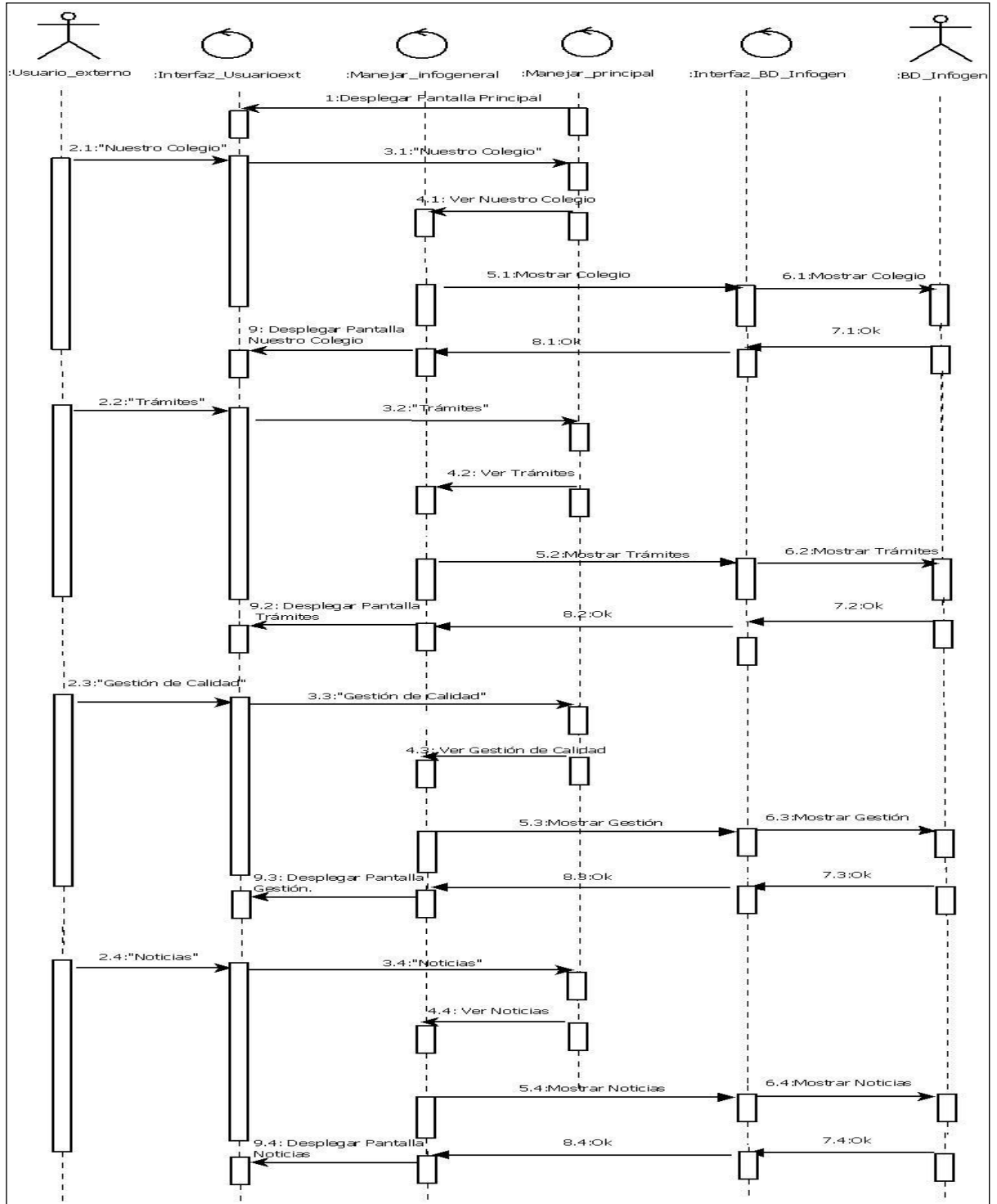
primarios, secundarios y las clases control y borde teniendo en cuenta las siguientes notaciones:

Figura 30. Notación Diagramas



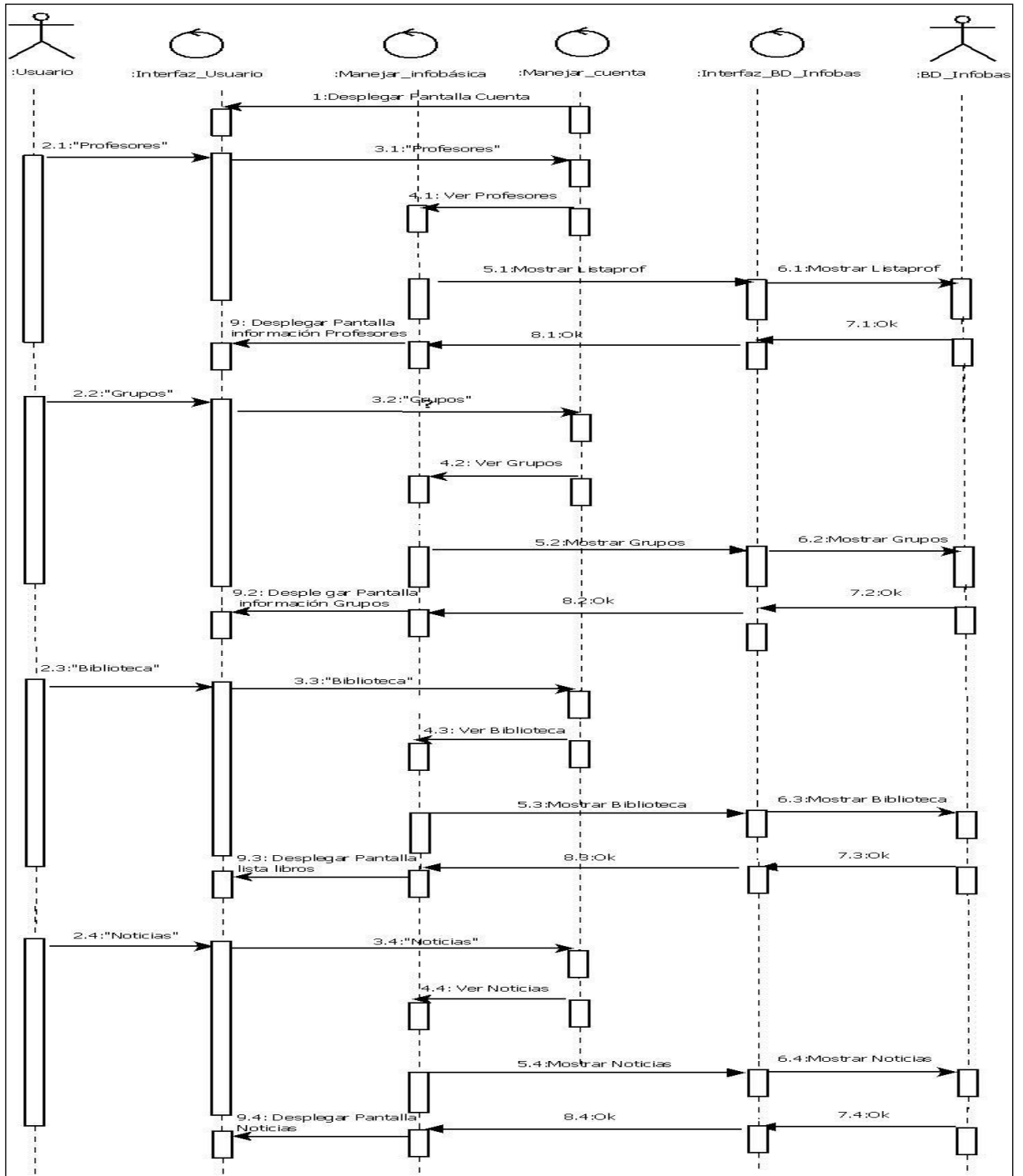
4.2.2.1 Diagrama de Secuencia- Consultar Información General

Figura 31. Consultar Información General



4.2.2.2 Diagrama de Secuencia- Consultar Información Básica

Figura 32. Consultar información Básica



4.2.2.3 Diagramas de Secuencia- Gestionar Operaciones Básicas

Figura 33. Validar Usuario

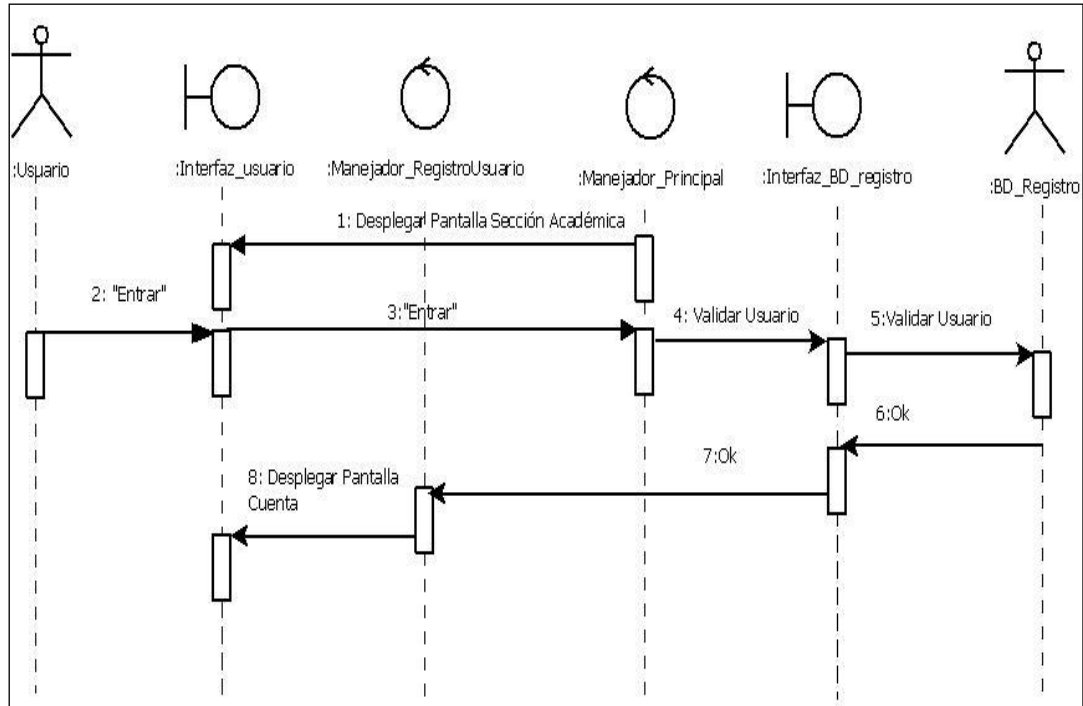


Figura 34. Cambiar Contraseña

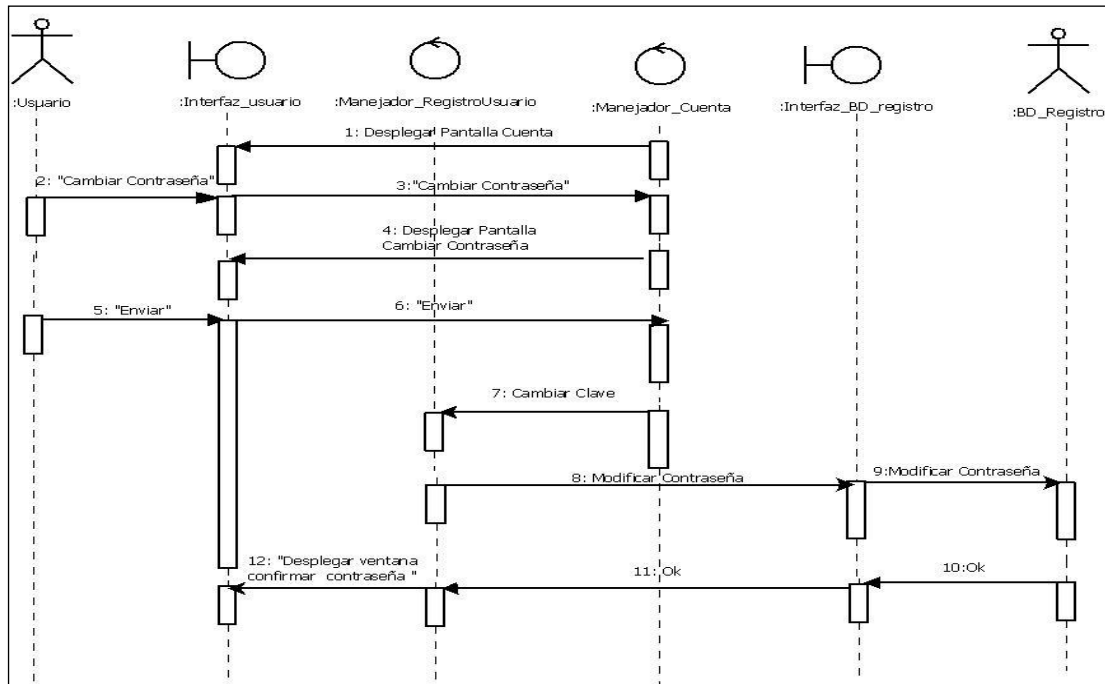


Figura 35. Editar Perfil

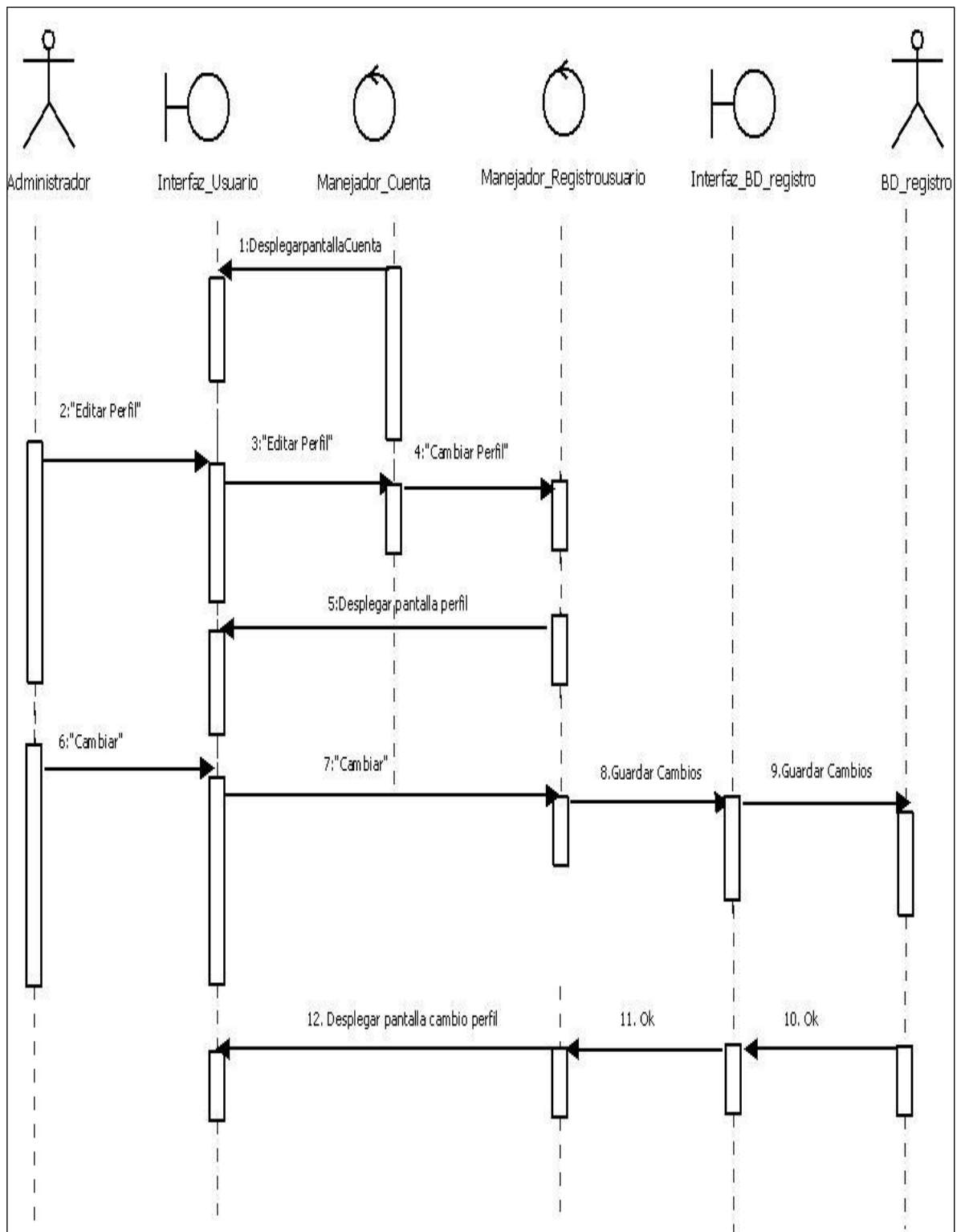


Figura 37. Eliminar Usuario

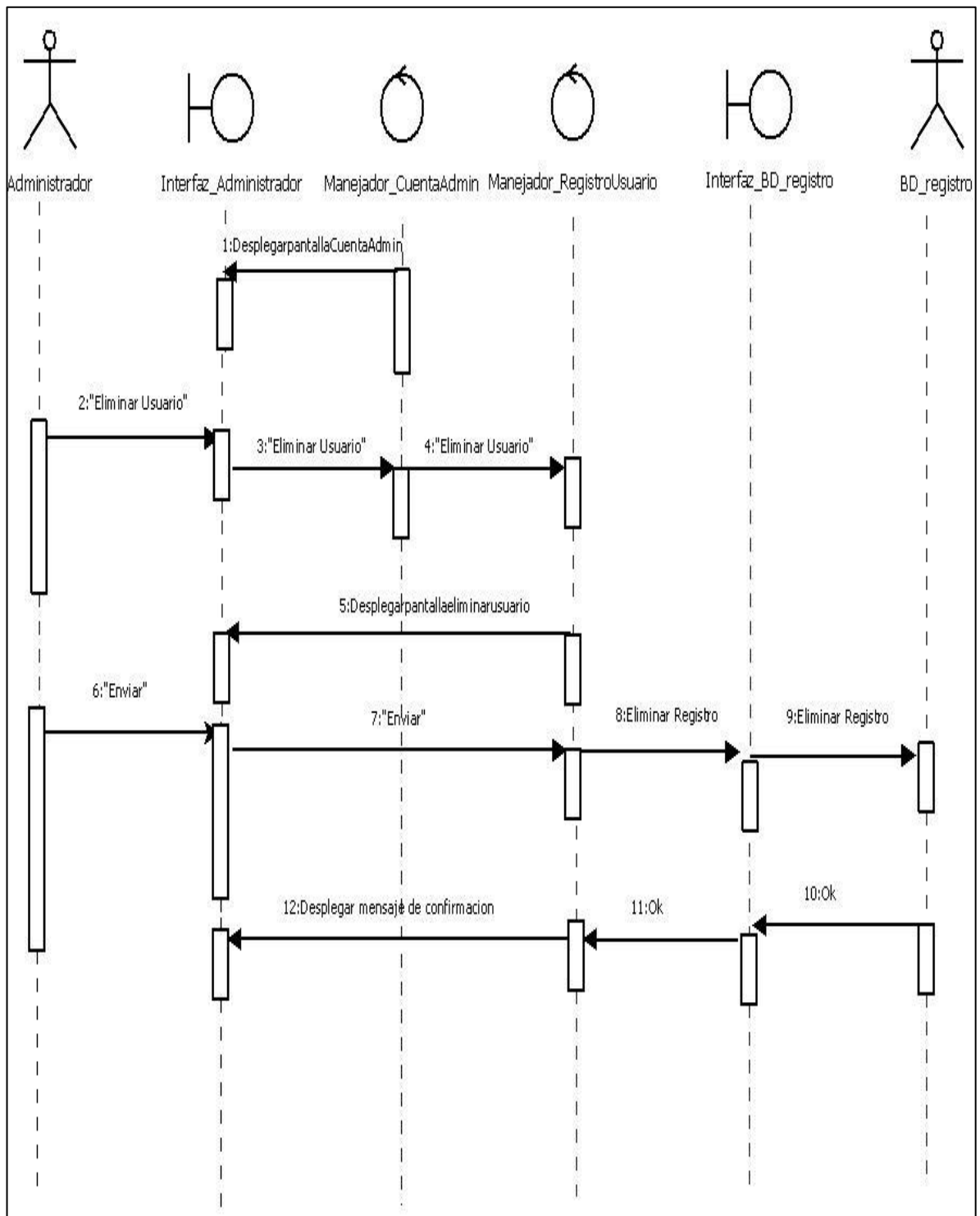


Figura 38. Agregar Materia

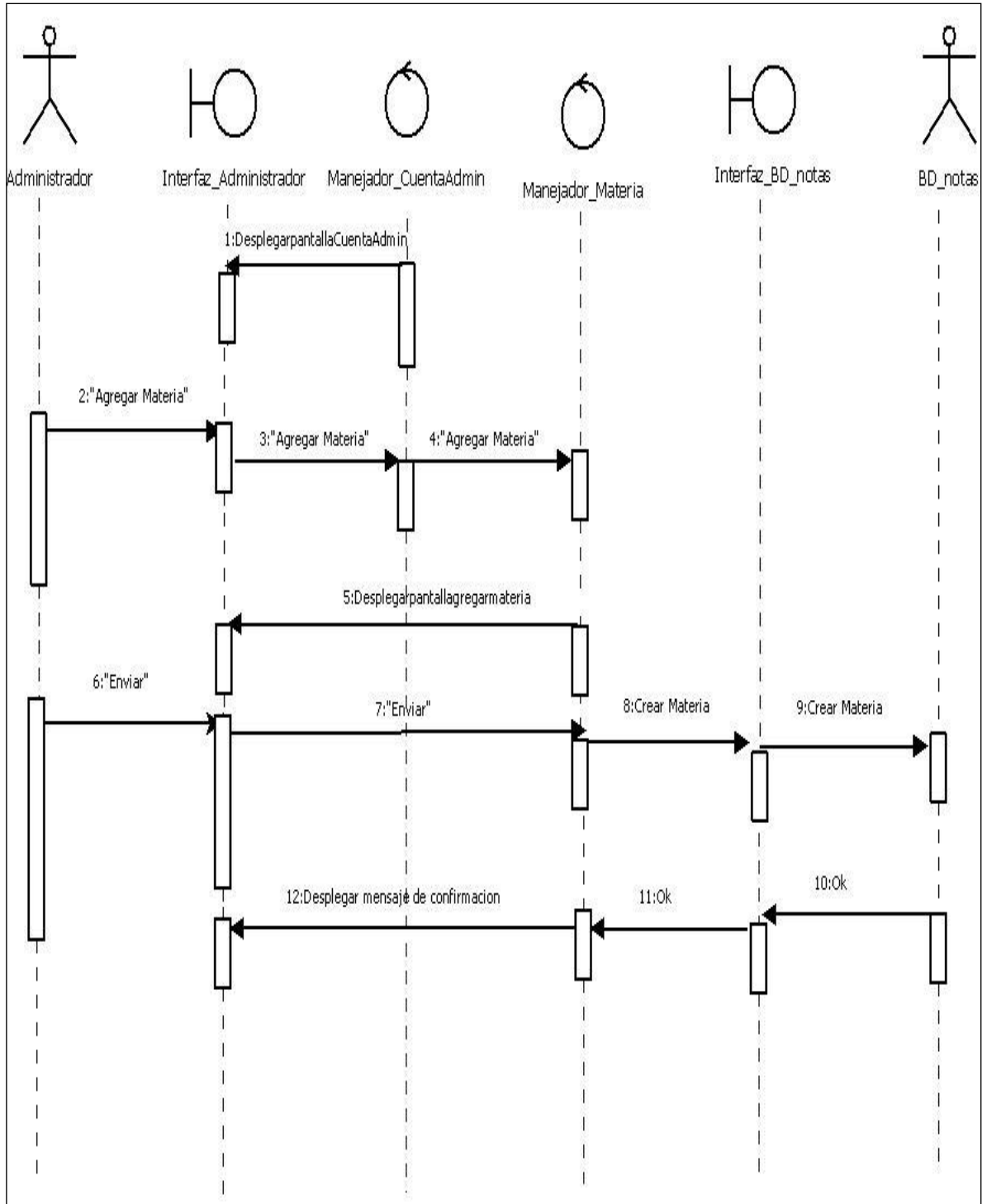


Figura 39. Eliminar Materia

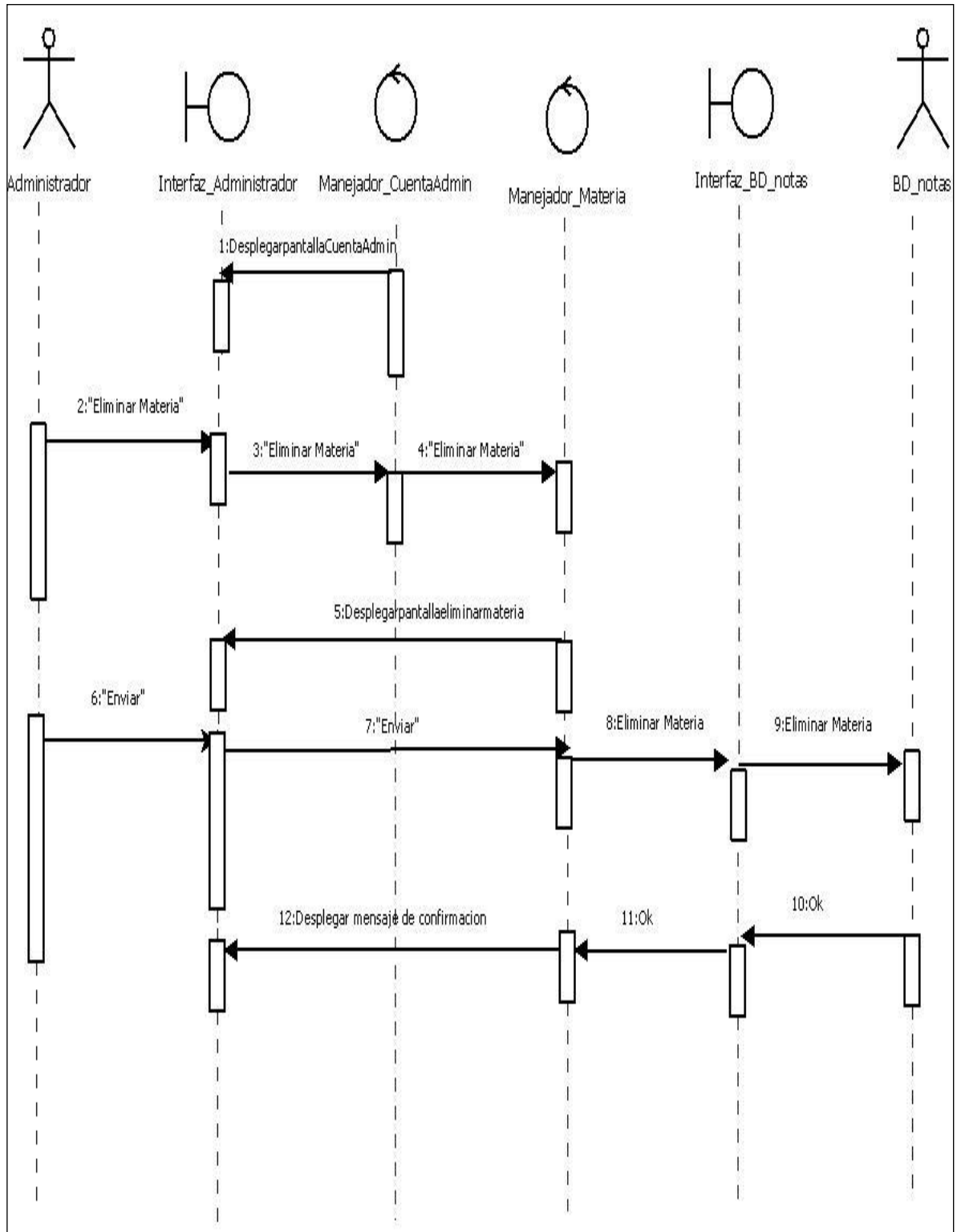


Figura 40. Agregar Curso

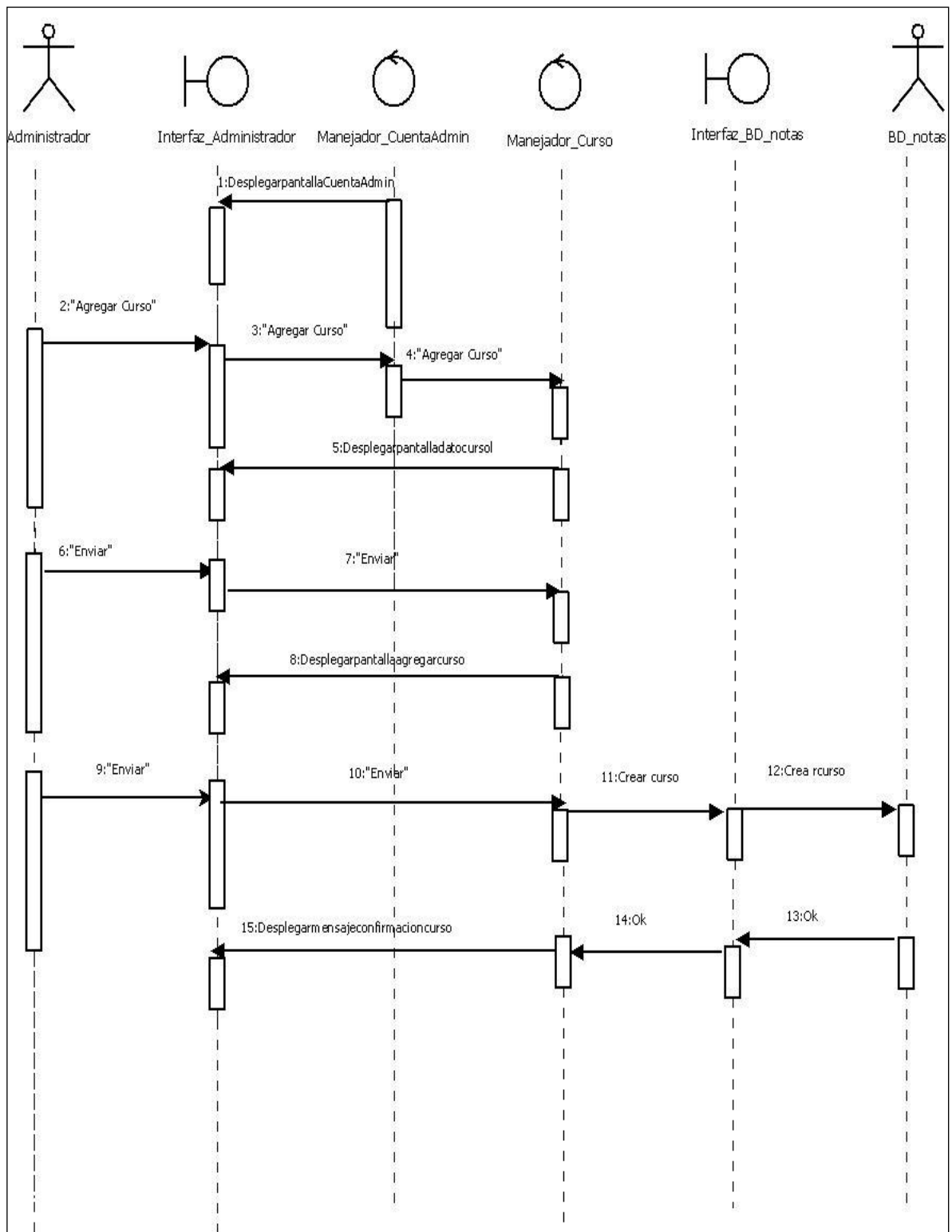


Figura 42. Agregar Acudiente

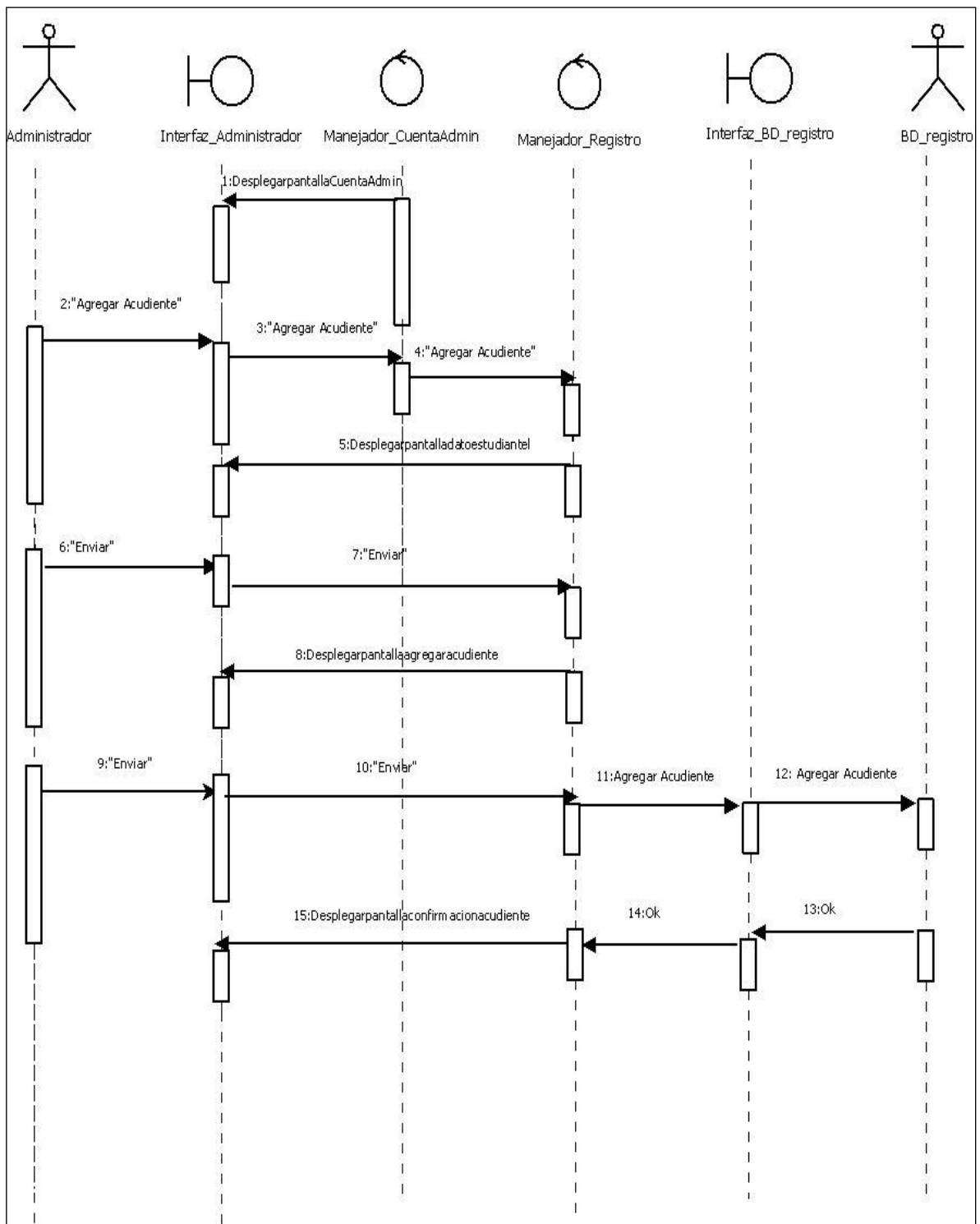
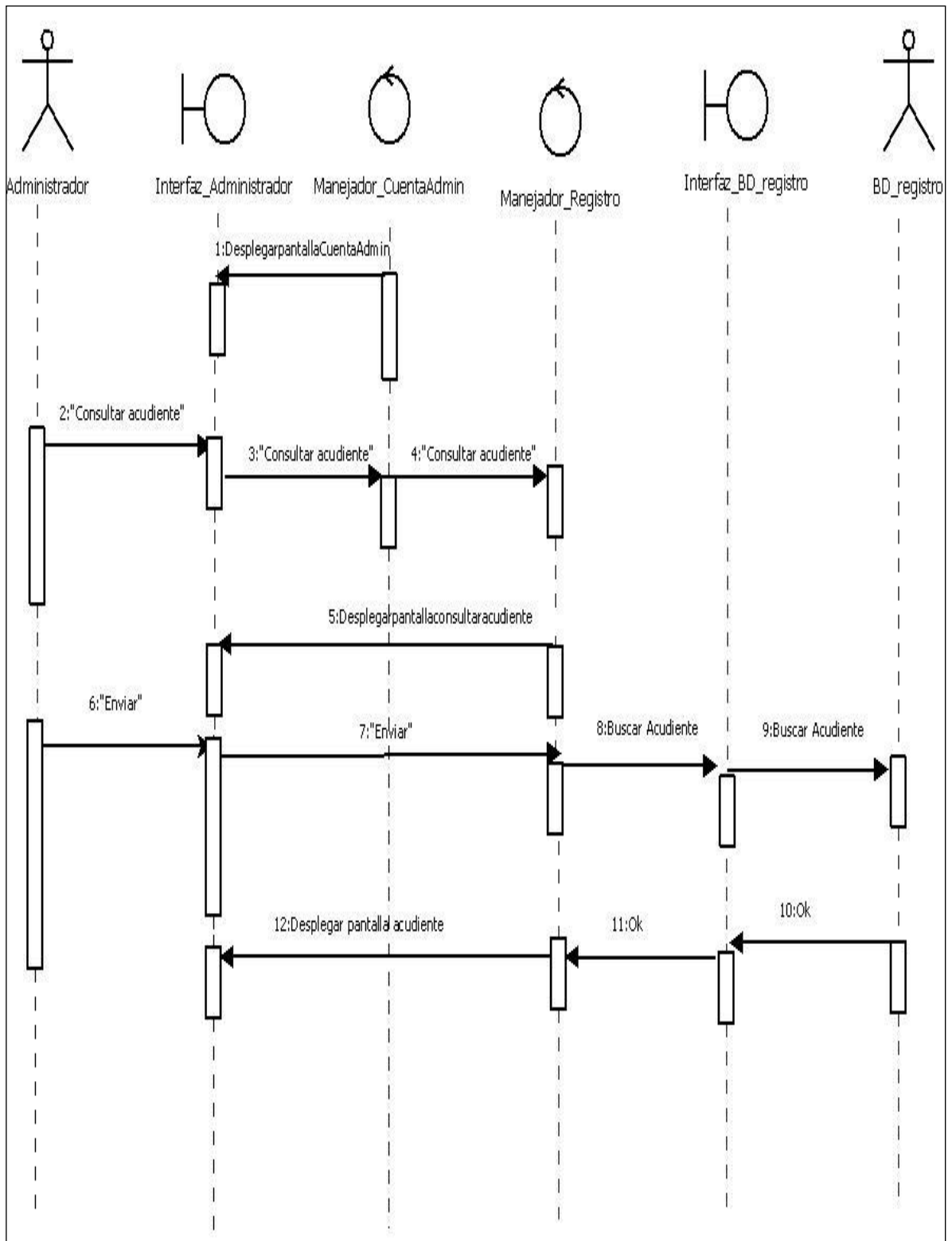


Figura 43. Consultar Acudiente



Agregar Información General

Figura 44. S-1. Matriculas.

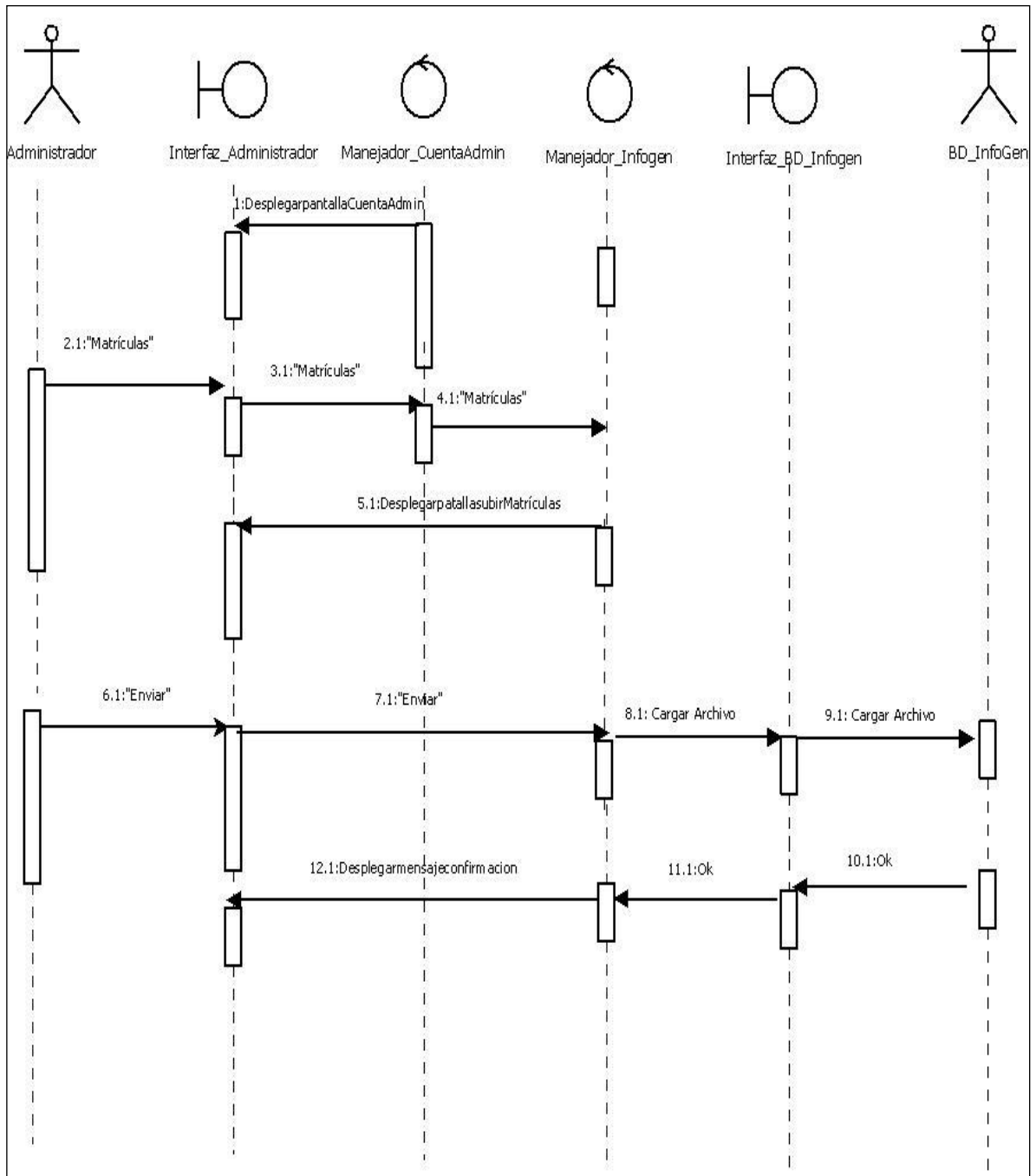


Figura 45. S-2 Certificados.

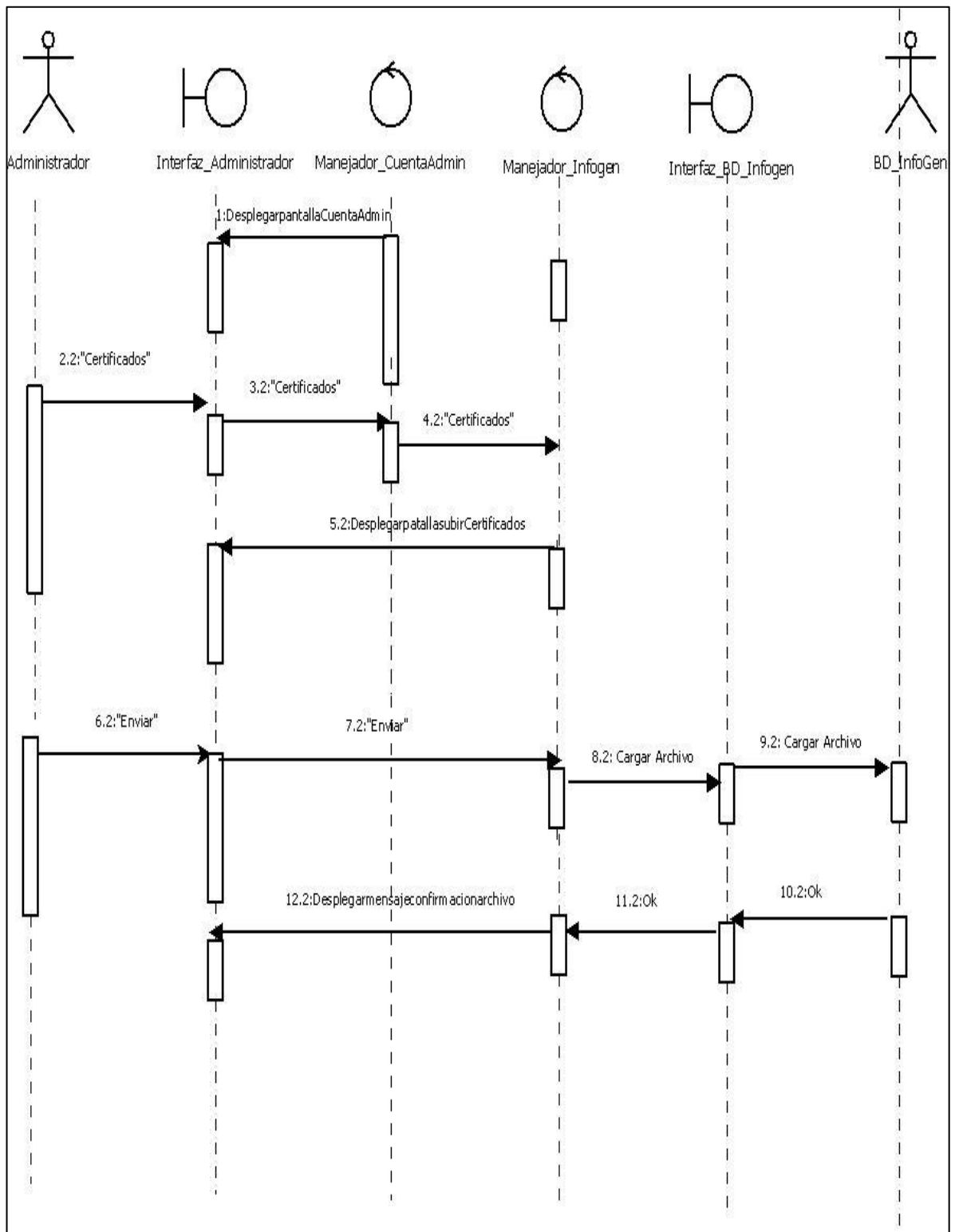


Figura 46. S-3 Constancias.

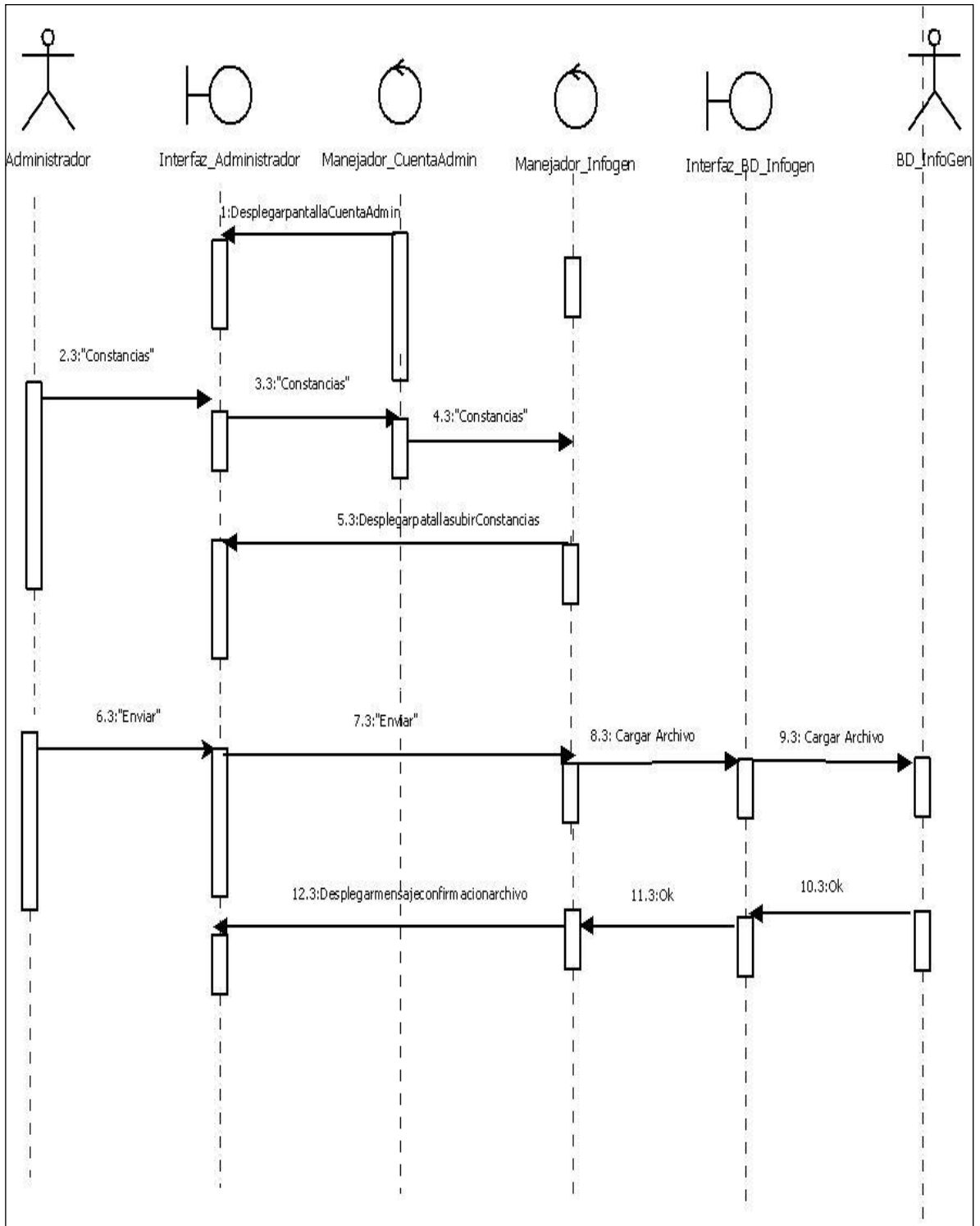


Figura 47. S-4 Noticias

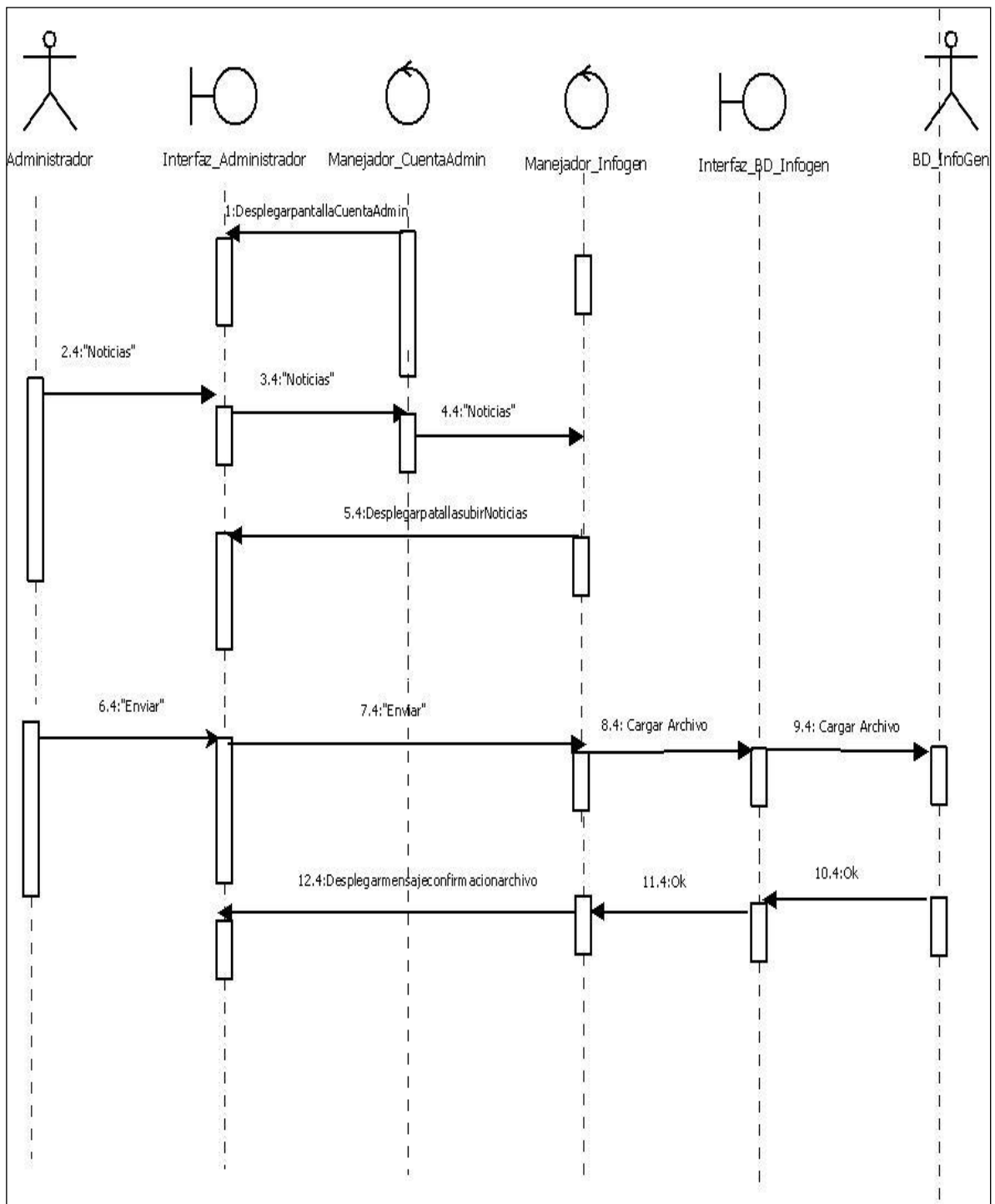
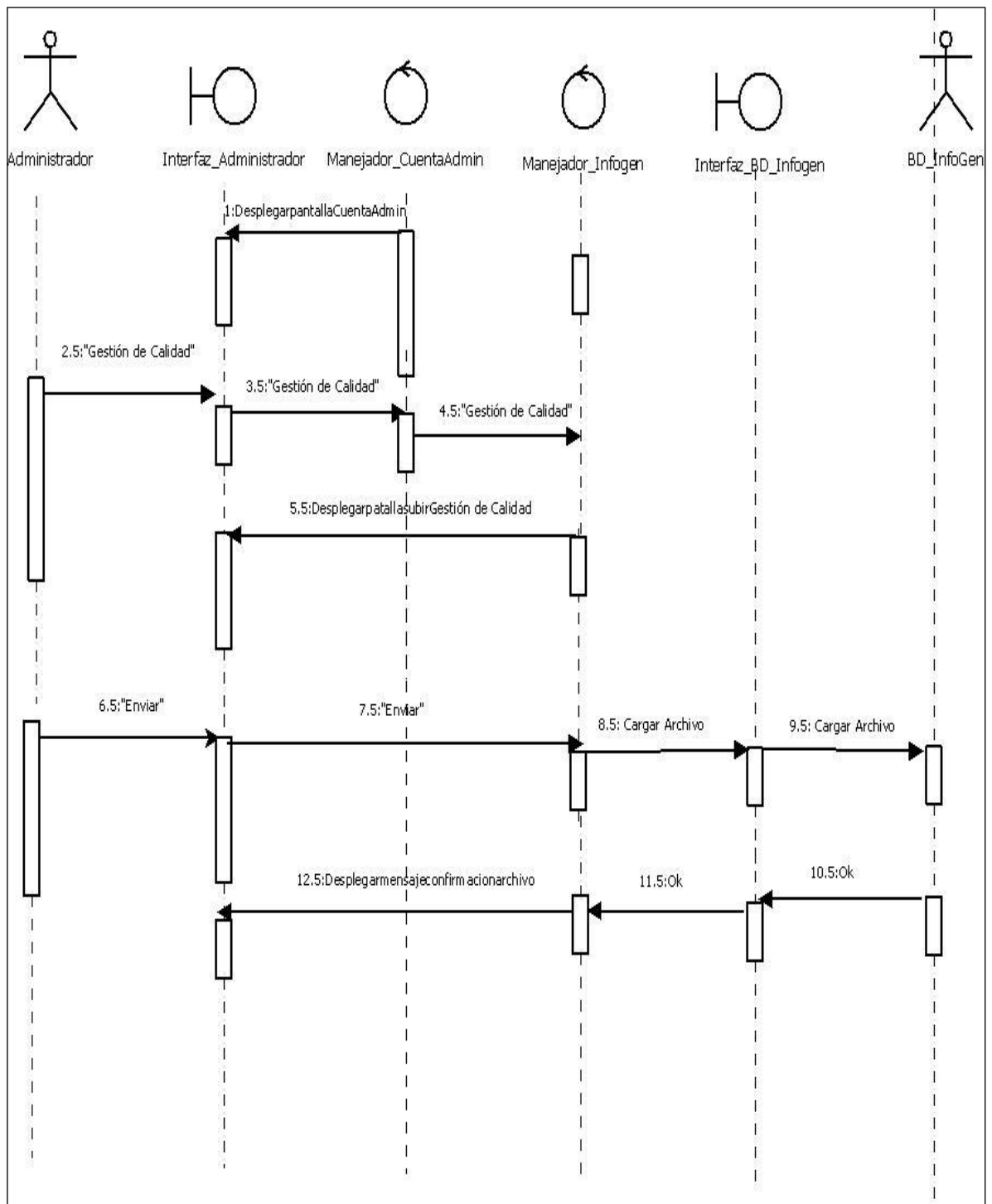
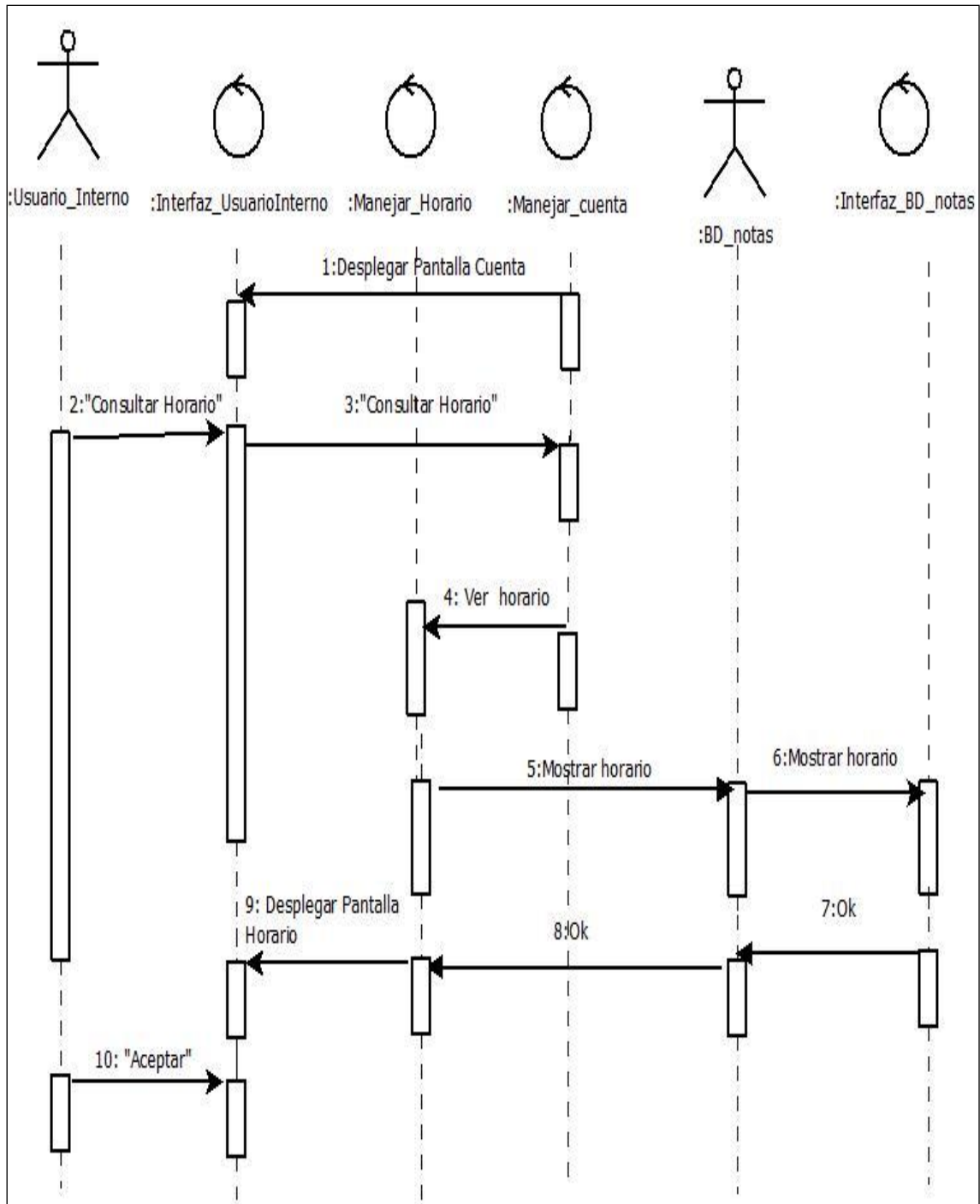


Figura 48. S-5 Gestión de Calidad



4.2.2.5 Diagrama de Secuencia – Procesos Académicos

Figura 49. Consultar Horario



Consultar Notas

Figura 51. S-1 Consultar Grupo

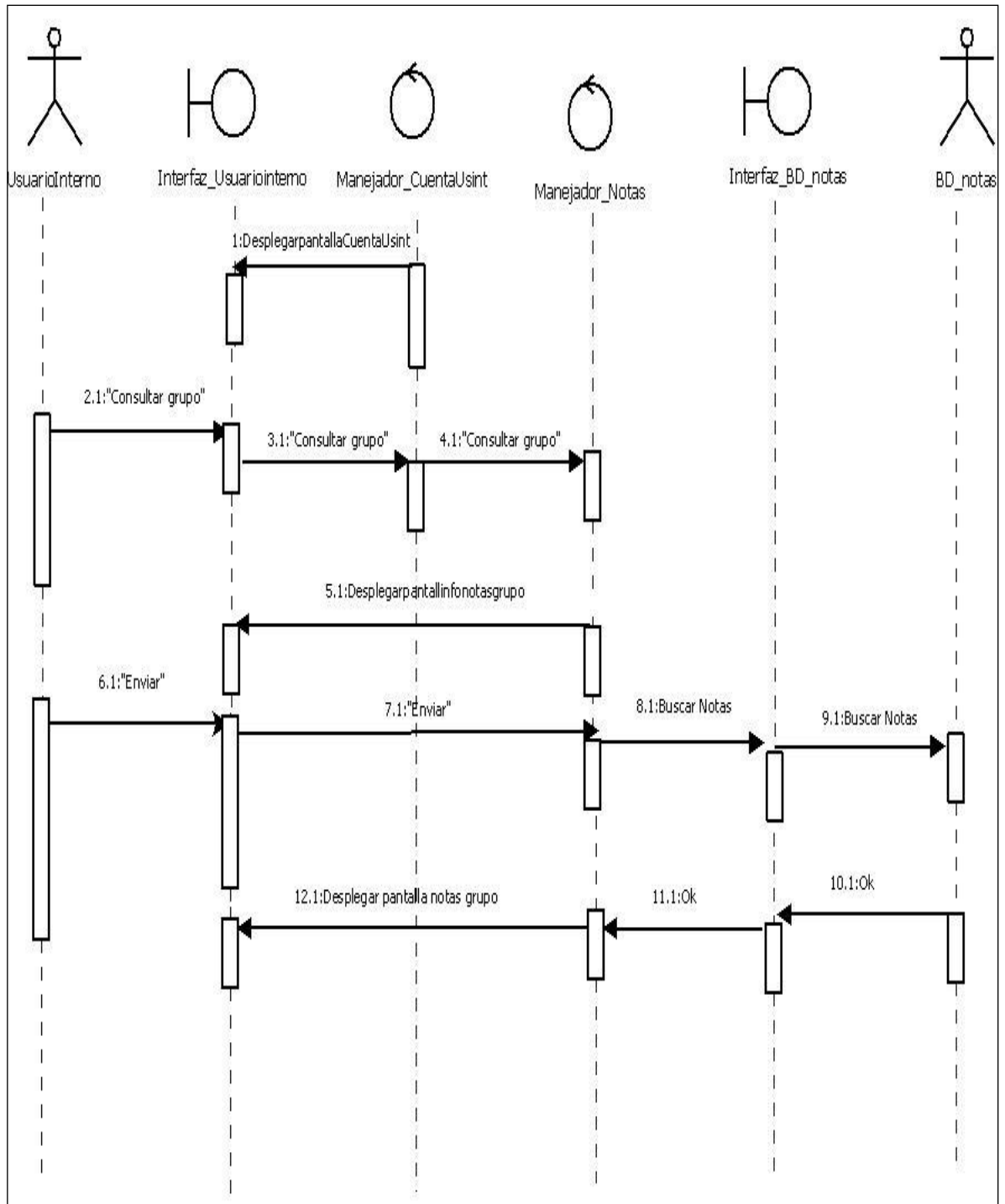


Figura 52. S-2 Consultar Notas Estudiantes

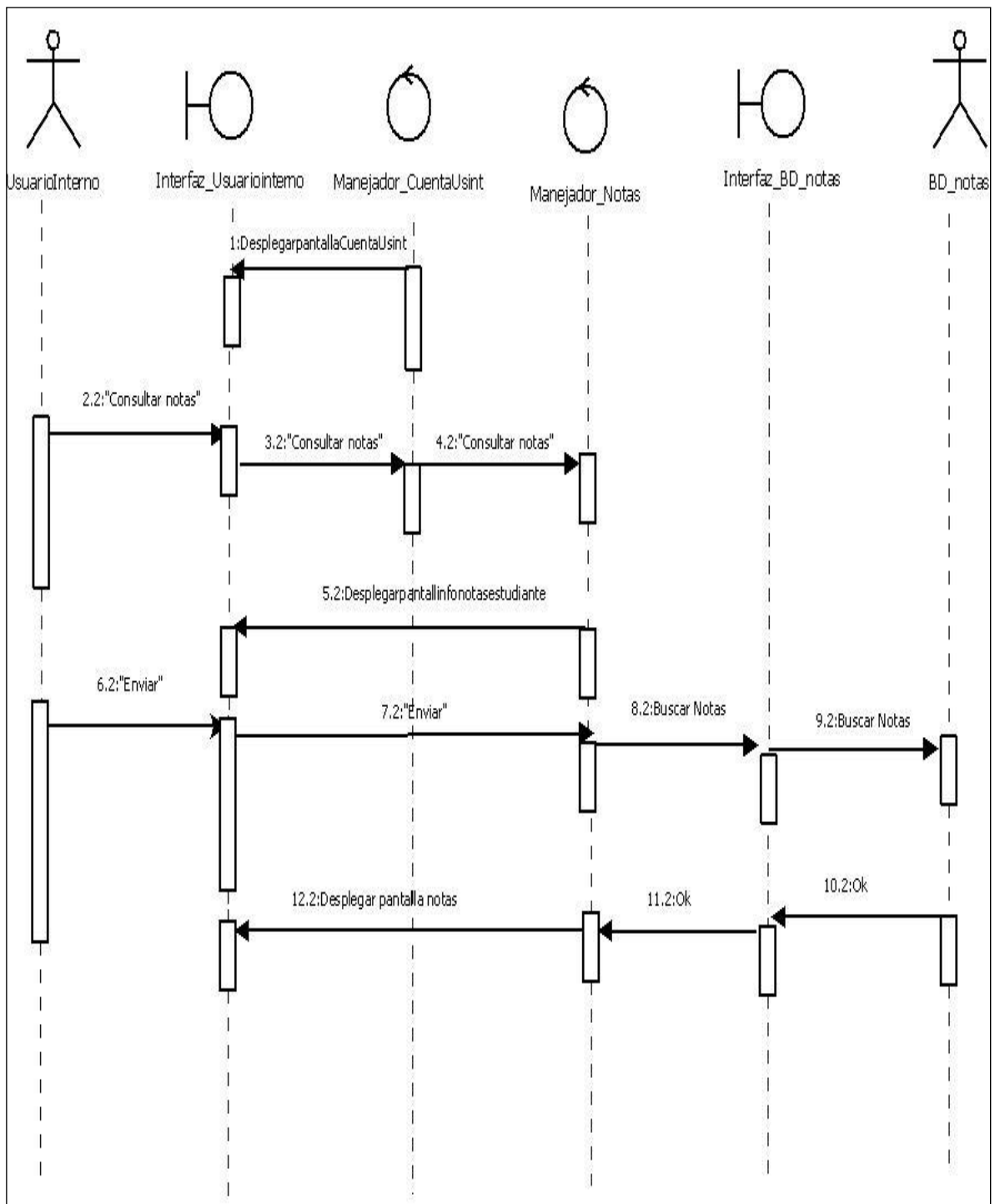


Figura 53. Ver estadísticas.

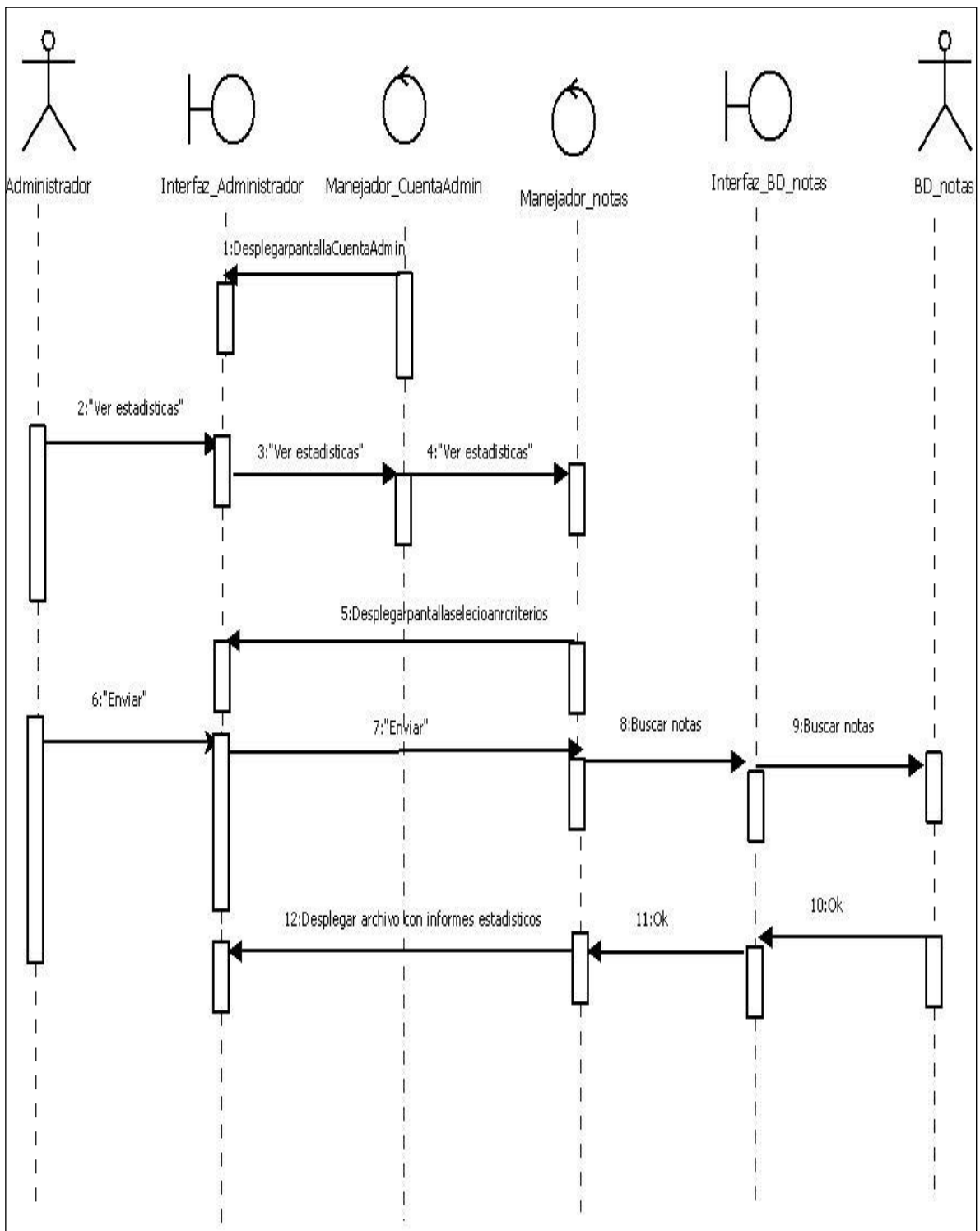


Figura 54. Ingresar Comportamiento

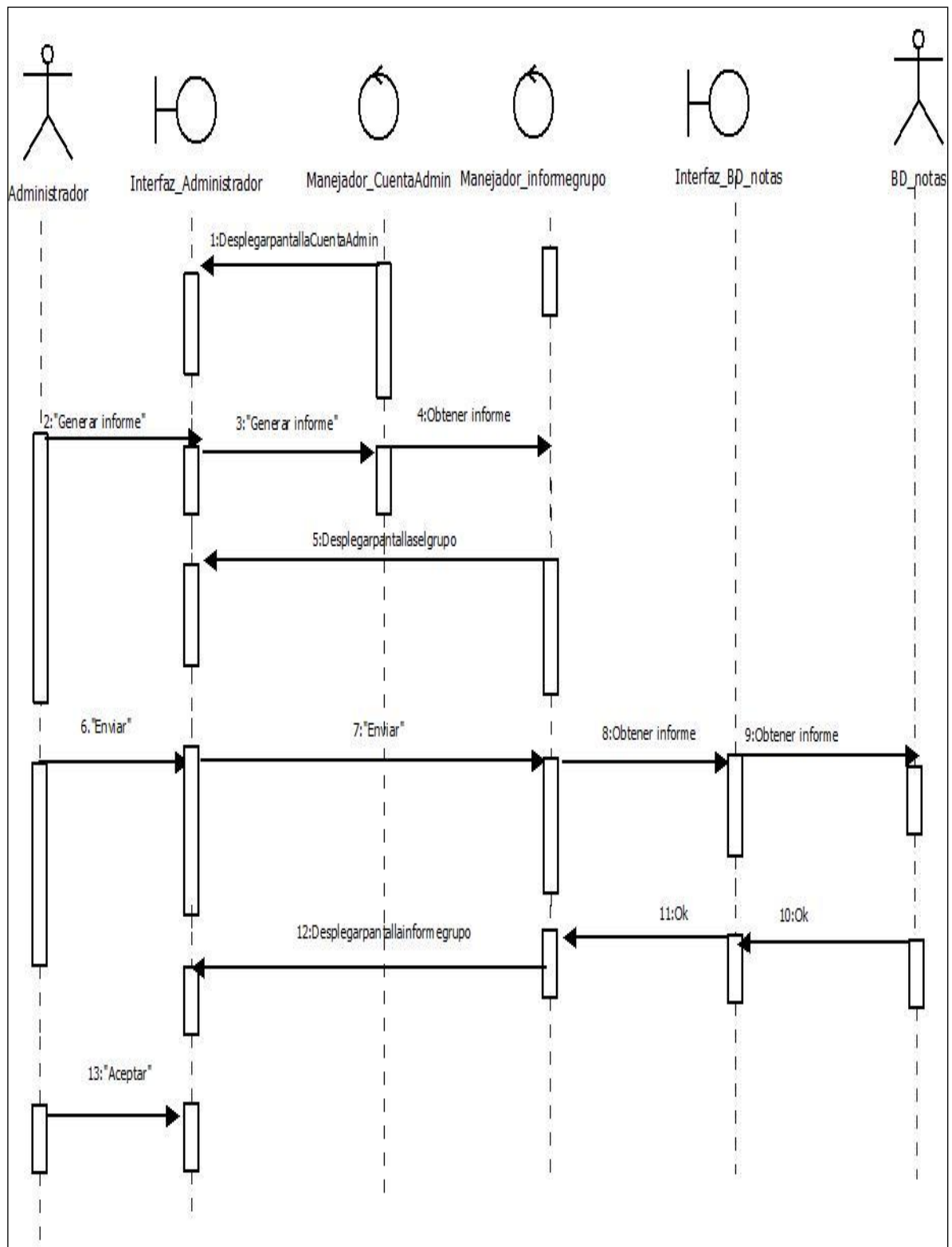
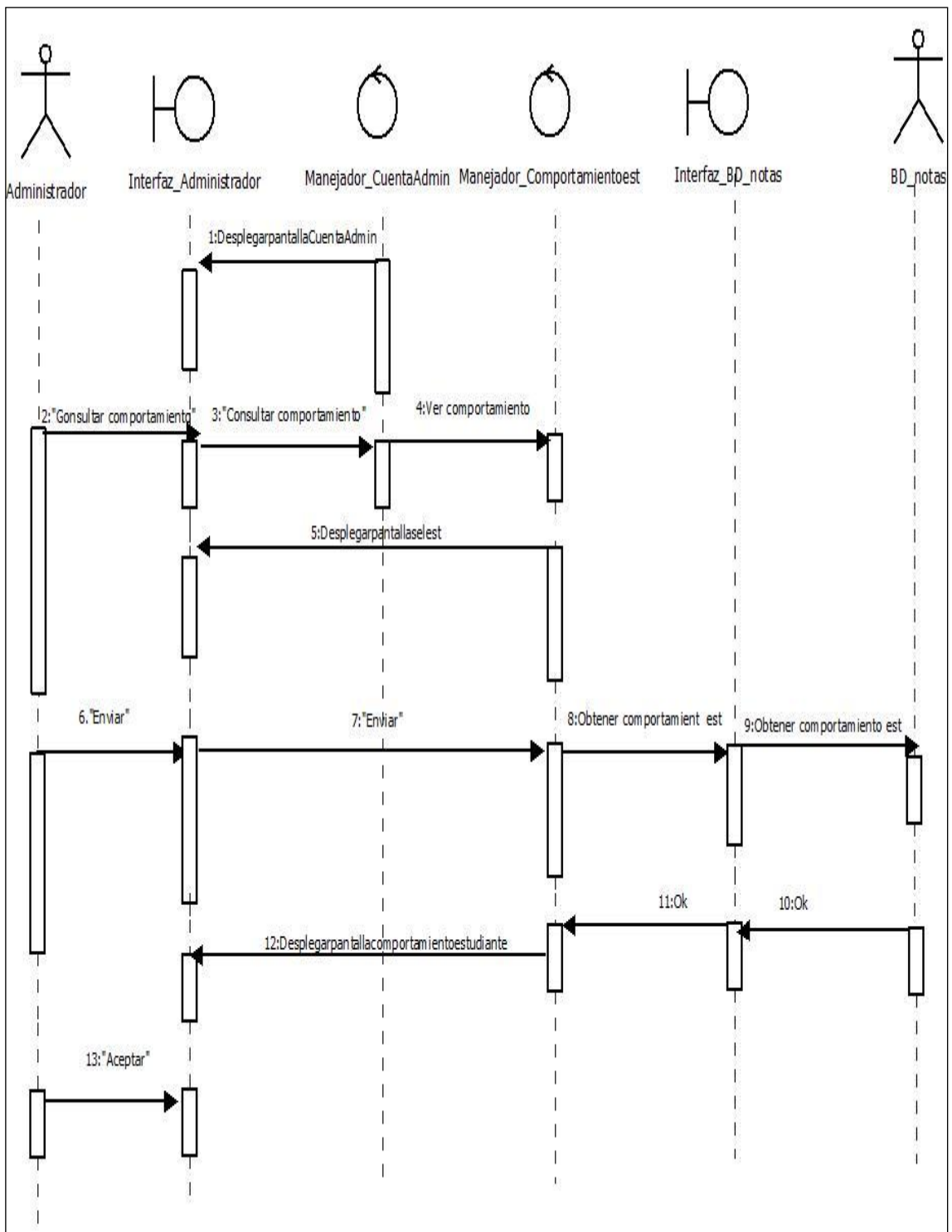


Figura 55. Consultar comportamiento estudiantes



4.2.2.6 Diagramas de Secuencia-Administración de la Biblioteca

Registrar libros

Figura 56. S-1 Agregar Libros.

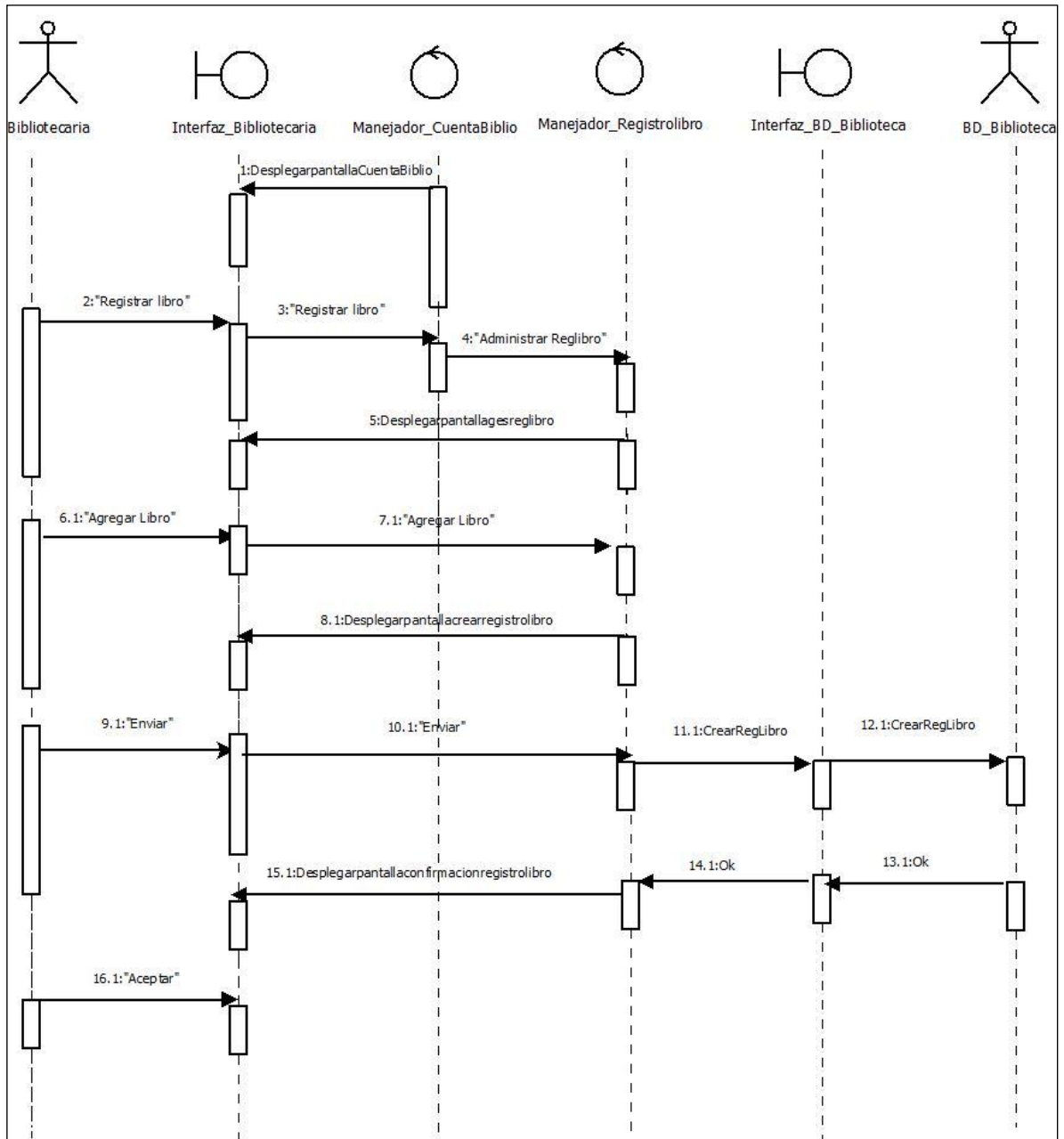


Figura 57. S-2 Eliminar Libro

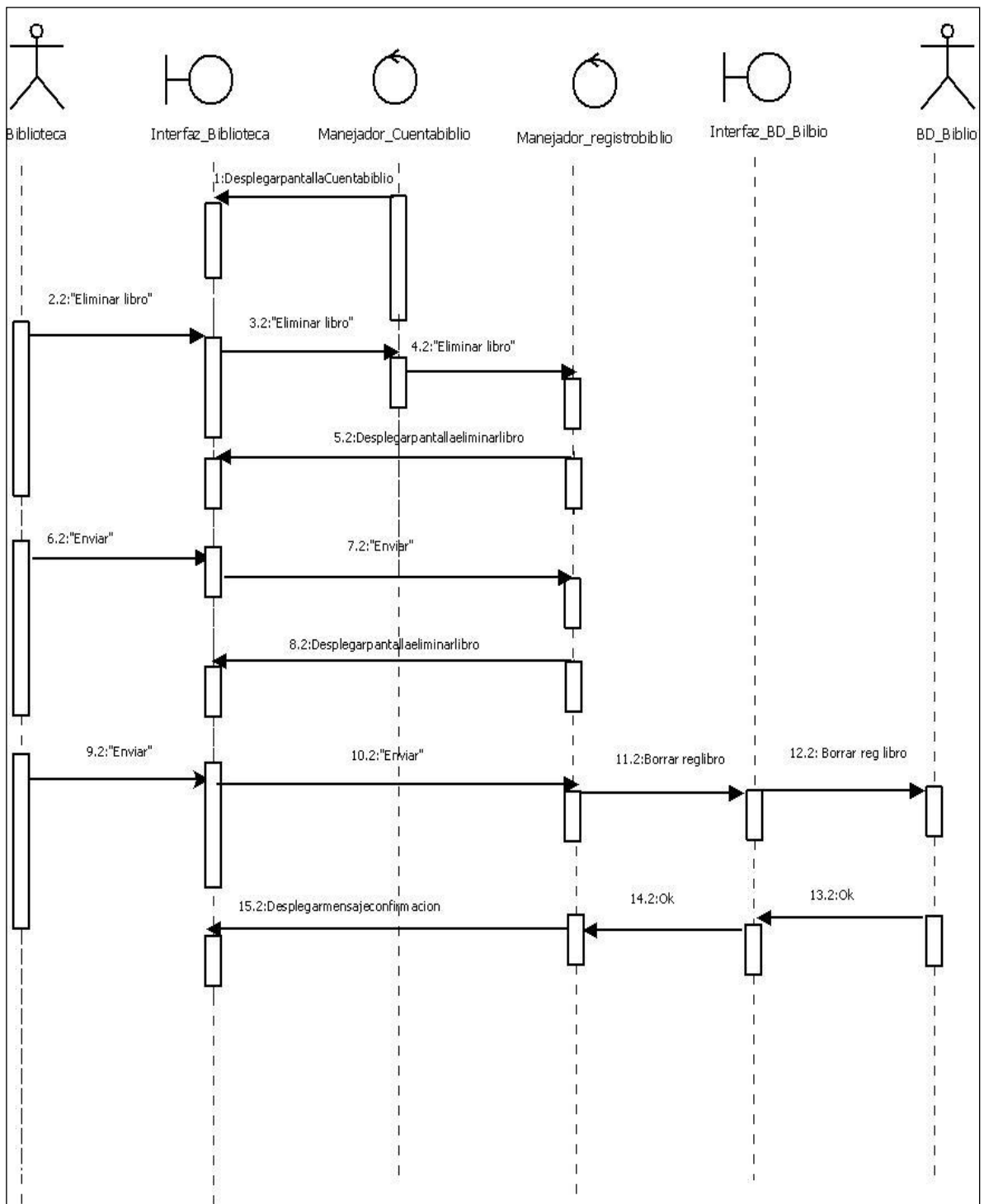
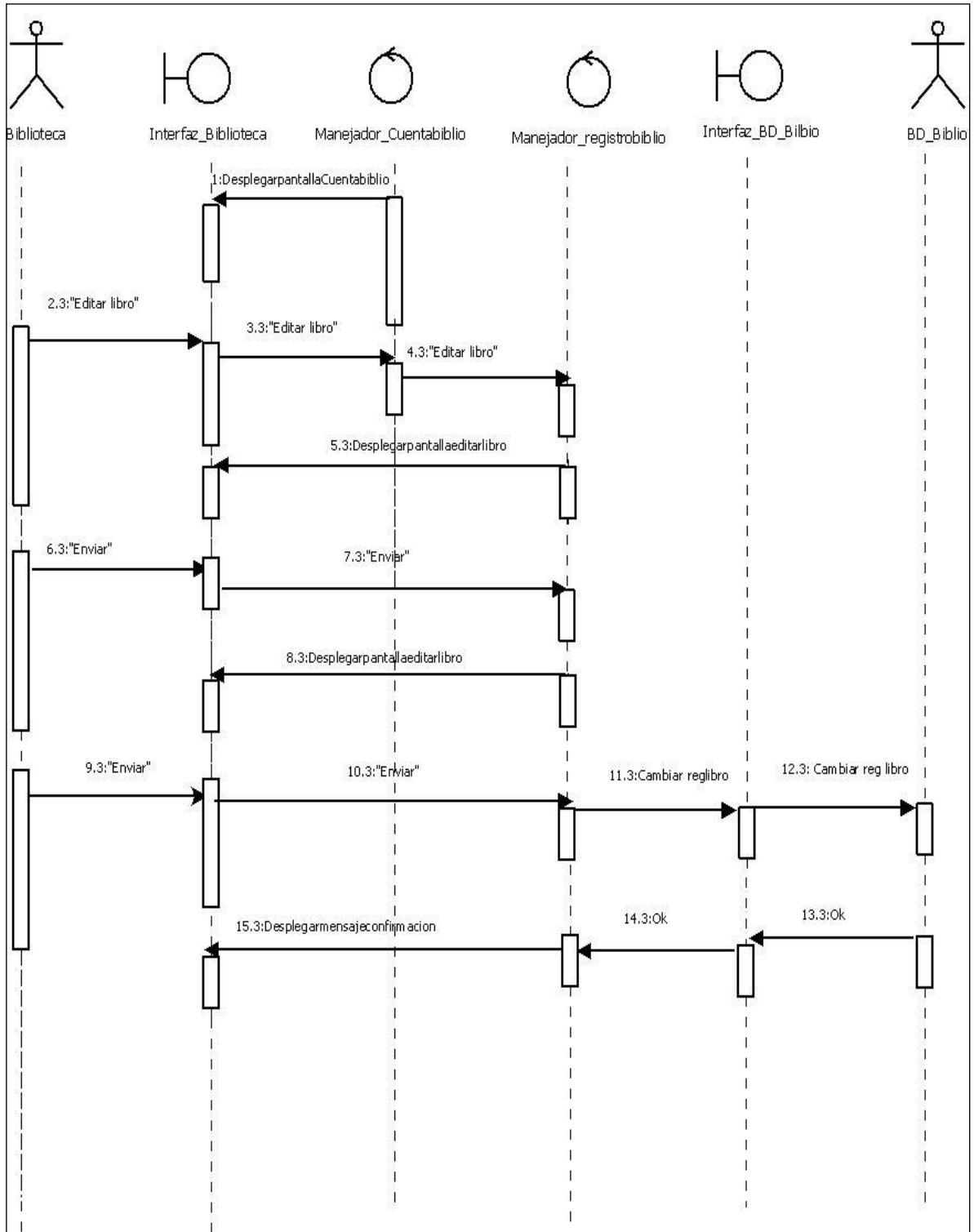


Figura 58. S-3 Editar libro



Registrar servicios

Figura 59. S-1 Prestar Libro.

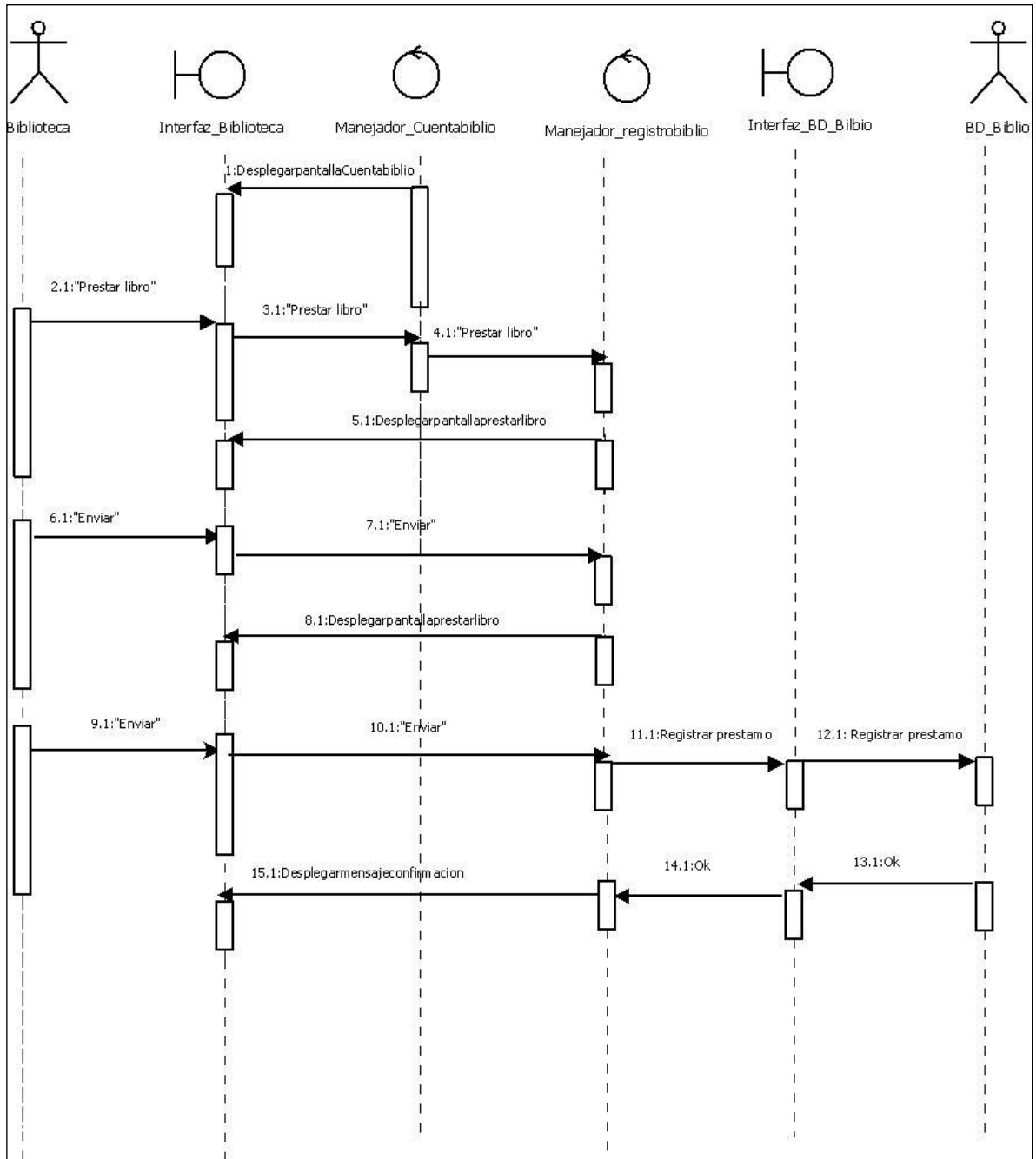


Figura 60. S-2 Regresar Libro

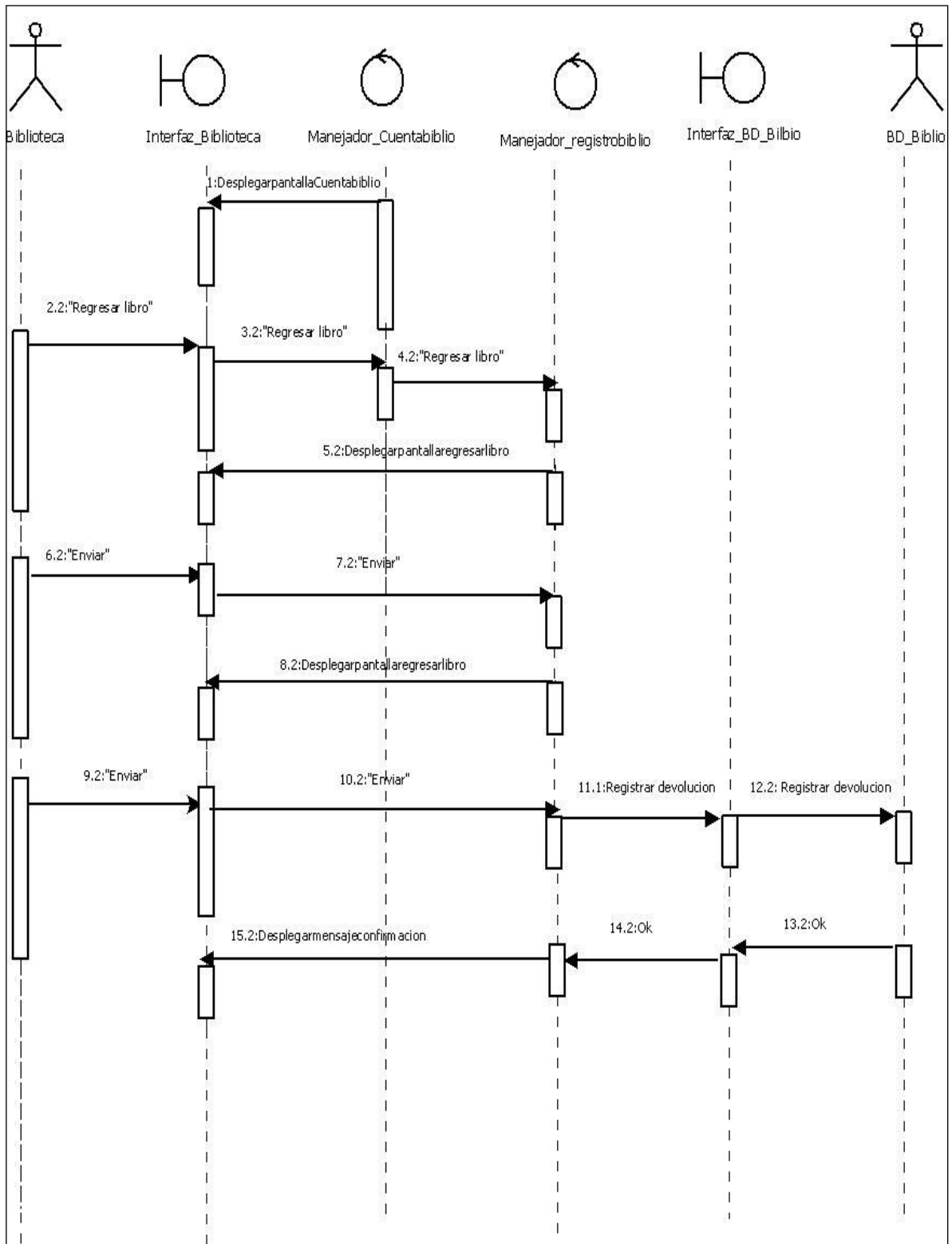


Figura 61. S-3 Consultar Inventario

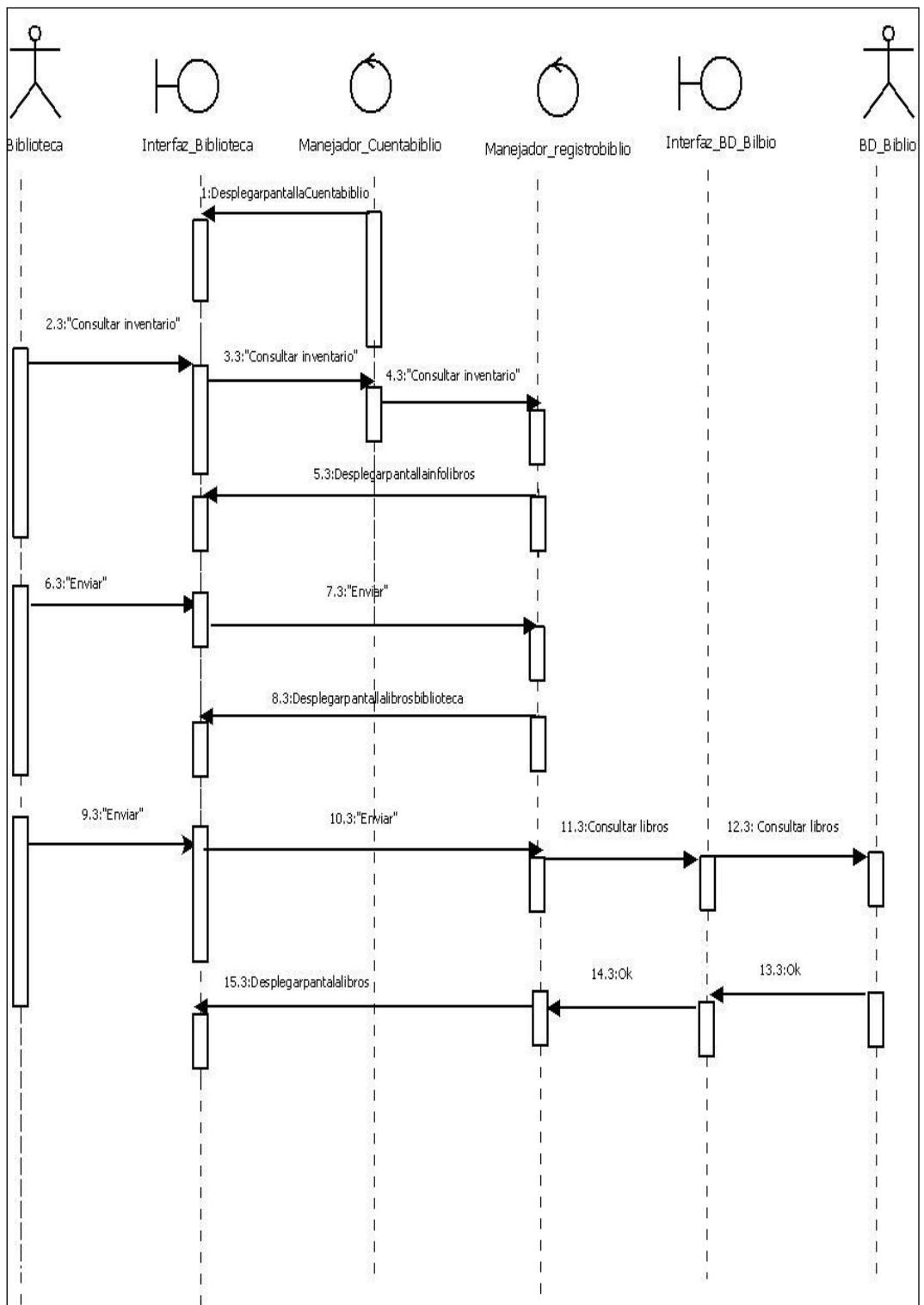
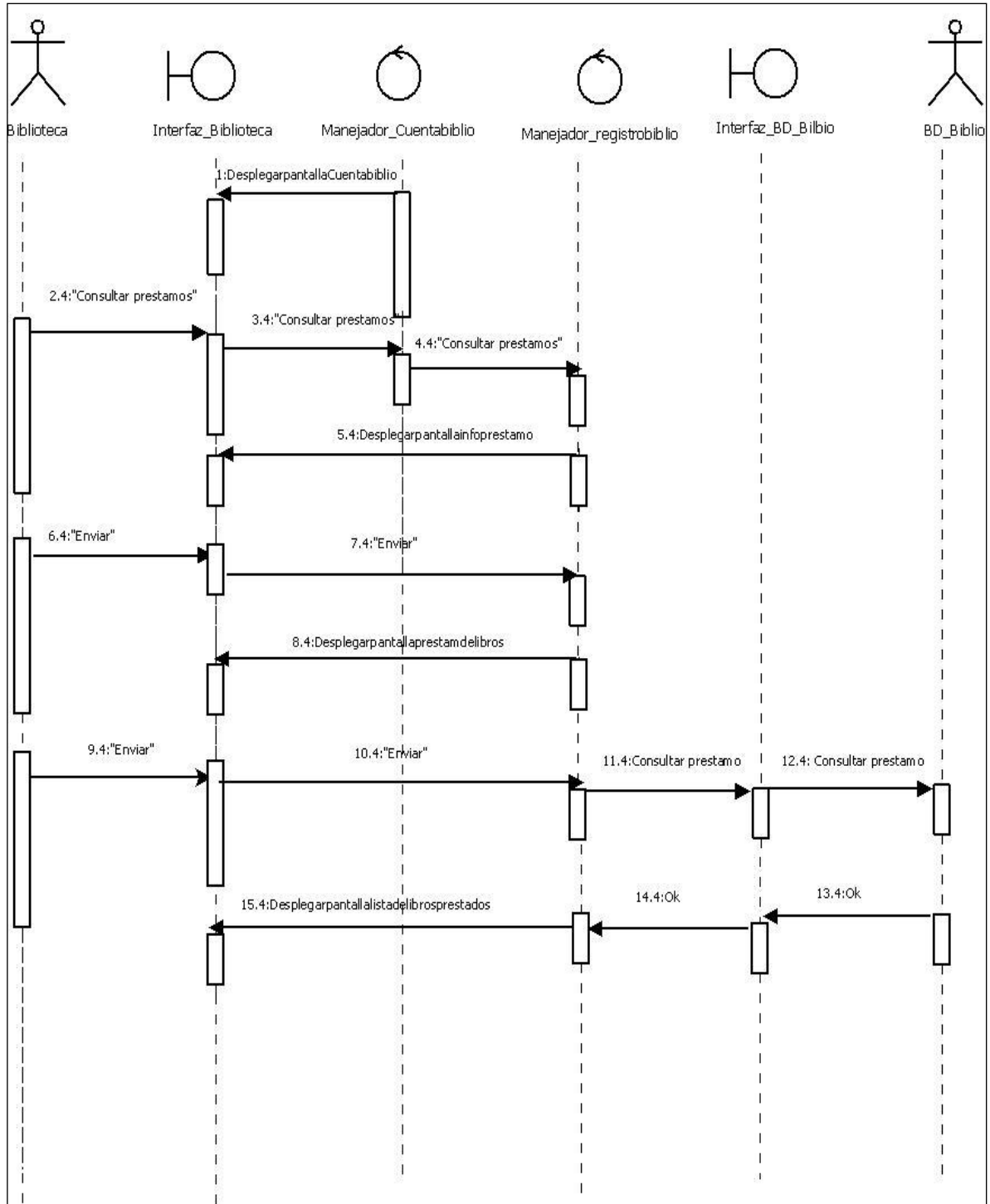


Figura 62. S-4 Consultar Préstamos



4.2.3 Diseño de la Base de Datos

Después de elaborar los diagramas UML se realizó el modelo de datos, con el fin de describir la estructura de los datos del sistema y la forma como se relacionan los componentes del sistema.

El diseño de la base de datos se basó en la información recolectada en la fase de requisitos y en conceptos básicos para la construcción de base de datos que incluyen tipo de relaciones, proceso de normalización, conversión a tablas, restricciones etc.

Para el diseño de la base de datos del sistema de información del Instituto Técnico Nacional de Comercio se elaboró el diagrama relación extendido y su respectiva conversión a tablas con base a la descripción del problema y a las clases identificadas.

El proceso realizado para representar la base de datos mediante un modelo de datos fue el siguiente:

- Descripción del problema.
- Identificación de cada una de las entidades del sistema.
- Establecimiento de las relaciones del sistema.
- Establecimiento del grado de cardinalidad (uno a uno, muchos a muchos, uno a muchos, muchos a uno etc.).
- Establecimiento de cada uno de los atributos de las entidades.
- Establecimiento de las claves candidatas (primarias, foráneas, alternas etc.).

La elaboración del modelo de datos permitió tomar decisiones acerca de la implementación del sistema y establecer las transacciones y operaciones (proyectar, juntas, restringir, etc.) que podrán realizarse para recuperar información del sistema, garantizando la eficacia, flexibilidad e integridad de los datos.

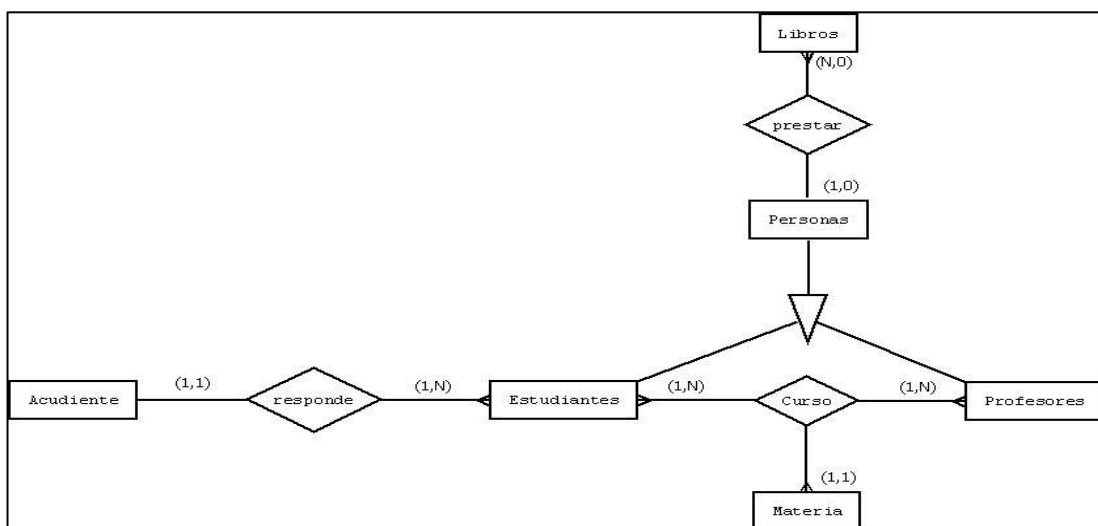
4.2.3.1 Diseño de la Base de datos

A través de un proceso de análisis se encontraron las entidades: Profesores, Estudiantes, Acudiente, Curso, Materia, Libro y Prestamos y establecieron los atributos y relaciones respectivas.

De acuerdo a las entidades y atributos identificados se elaboró el diagrama entidad-relación extendido que contiene las entidades y relaciones existentes en la base de datos y permite a las entidades profesores, estudiantes heredar los atributos de la entidad persona.

Una vez identificadas las entidades del sistema se determinan las relaciones entre las mismas y se establece el grado de cardinalidad.

Figura 63. Diagrama entidad-relación Extendido



En la figura se destacan las entidades estudiantes y profesores heredadas de la clase personas que corresponde a los miembros de la comunidad educativa.

Con el propósito de facilitar las tareas de manejo y control de la información, los estudiantes, profesores, administrador y bibliotecaria son considerados parte de la clase personas que se interrelaciona mediante un vínculo por generalización a las clases estudiantes y profesores.

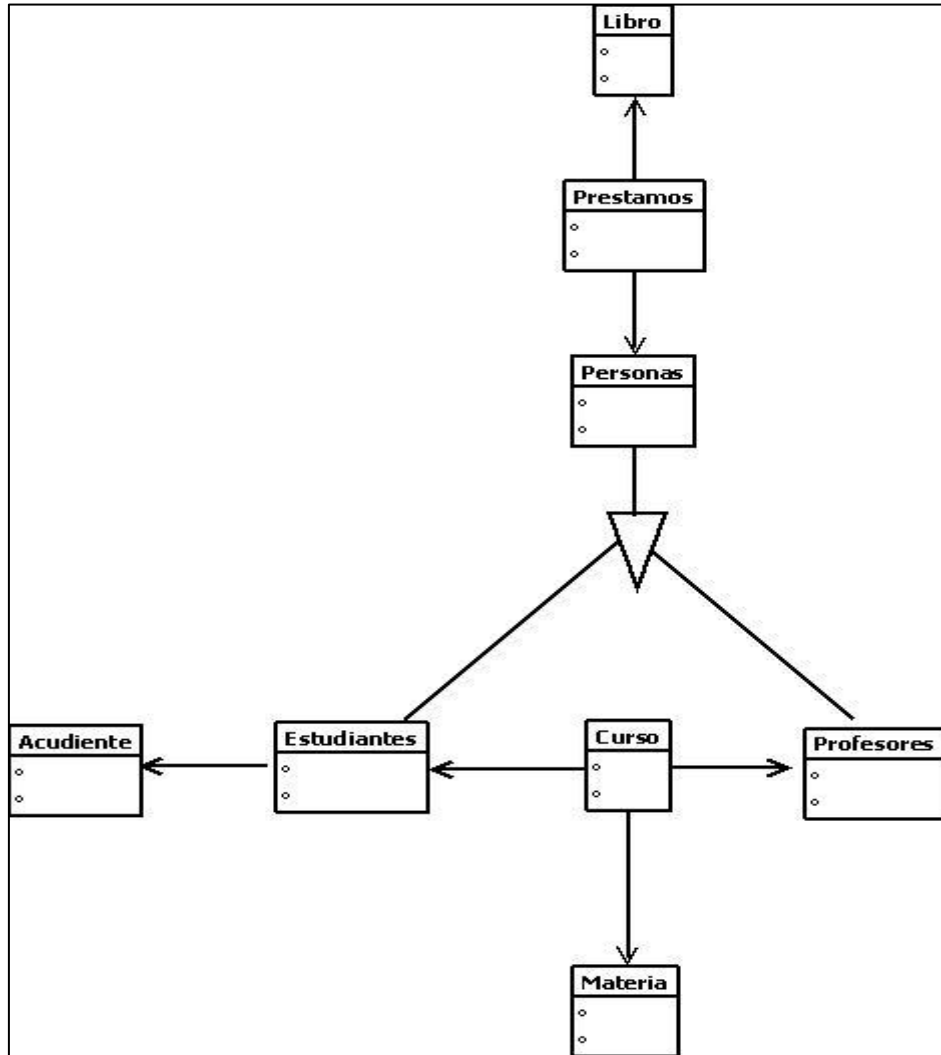
Los estudiantes y profesores son dos tipos de usuarios principales dentro del sistema debido a su vinculación con el proceso de registro académico e inventario de la biblioteca.

De igual forma existen las clases libros y prestamos correspondientes a la administración de la biblioteca, la clase curso referente al proceso de registro de notas, la clase materia correspondiente a las materias dictadas en la institución y la clase acudientes relacionada con la entidad estudiante.

4.2.3.2 Conversión a Tablas

Conocidas las entidades y sus relaciones, se realizó la conversión a tablas. Teniendo en cuenta las entidades existentes y el grado de cardinalidad.

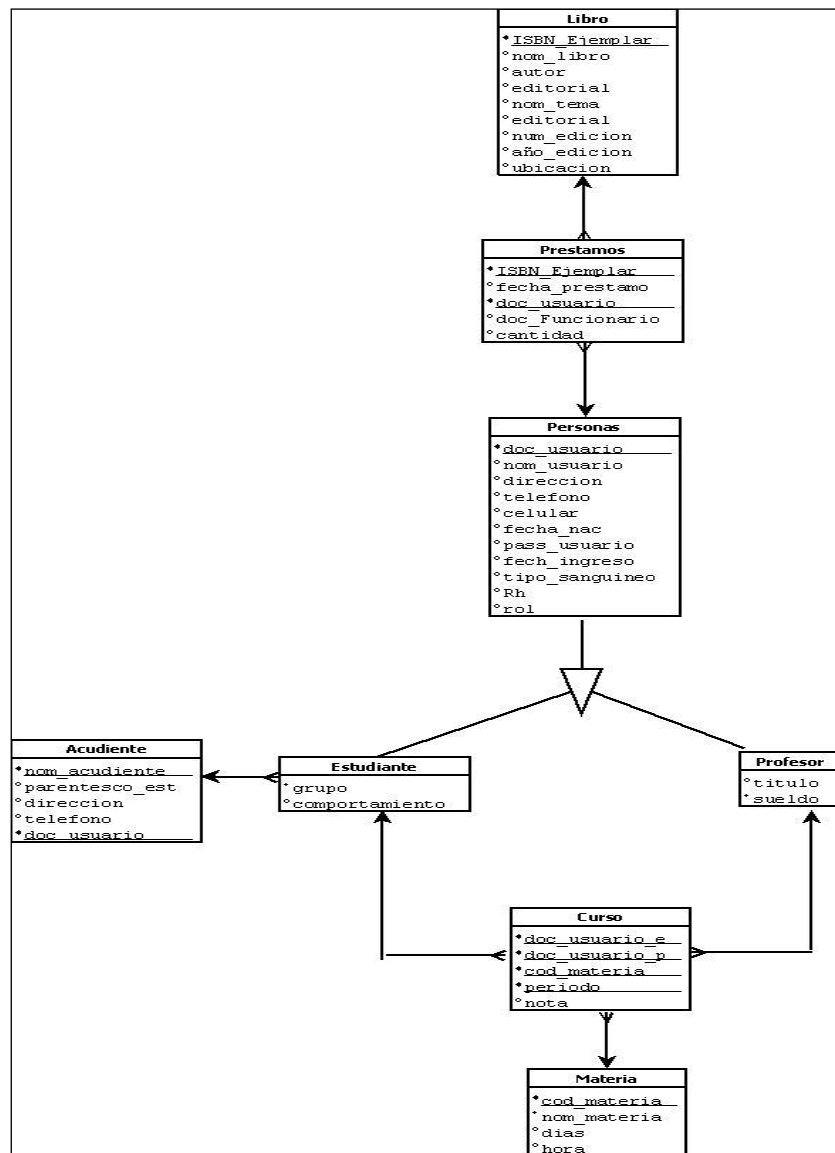
Figura 64. Conversión a Tablas



4.2.3.3 Identificación de claves y atributos

Una vez realizada la conversión a tablas se establecieron claves primarias, claves foráneas y los diferentes atributos de cada una las entidades de la base de datos y se comprobó la normalidad de las tablas para evitar de esta manera la redundancia de los datos y proteger la integridad de la información.

Figura 65. Identificación de Claves y Atributos.



En la siguiente tabla se especifican cada una de las tablas y se identifica las claves primarias y foráneas.

Tabla 31. Descripción Tablas

Tabla	Descripción	Clave primaria	Clave foránea
Personas	Almacena datos referentes a los miembros de la institución educativa que incluye el Administrador, Biblioteca, estudiantes y profesores.	doc_usuario	Ninguna
Estudiantes	Hereda de la tabla Personas los atributos. Almacena datos de todos los estudiantes de la Institución. Tiene como atributos propios el grupo (grado al cual pertenece el estudiante) y el comportamiento(nota de disciplina).	doc_usuario	Ninguna
Profesores	Hereda de la tabla Personas los atributos. Almacena datos de todos los profesores de la Institución. Tiene como atributo el título y sueldo del profesor.	doc_usuario	Ninguna
Curso	En esta tabla se encuentra información de cada uno de los cursos de la institución.	doc_usuario_e, cod_materia, doc_usuario_p,	doc_usuario_p, doc_usuario_e, cod_materia

		periodo.	
Materia	Contiene información correspondiente a las materias dictadas en la institución.	cod_materia.	Ninguna.
Acudiente	Guarda información de cada uno de los acudientes de los estudiantes del centro educativo.	nom_acudiente.	nom_acudiente, doc_usuario.
Libro	Almacena toda la información correspondiente a cada uno de los libros disponibles en la biblioteca. (ISBN, nombre del libro, autor, editorial, tema, etc.).	isbn_ejemplar.	Ninguna.
Préstamos	Contiene los datos relevantes del libro prestado que incluye la fecha, documento de la persona encargada de la biblioteca y documento del usuario interno que prestó el libro.	isbn_ejemplar, doc_usuario.	isbn_ejemplar.

Además de las tablas mencionadas existen las tablas estáticas noticias y contenido para almacenar información general de la Institución.

4.2.4 Arquitectura del sistema

El software del Instituto Técnico Nacional de Comercio fue construido de acuerdo a la arquitectura MCV (modelo visto controlador).

La vista es la encargada de desplegar el contenido web en cualquier terminal con conexión a internet, es decir la interfaz de usuario basada en el código HTML.

El controlador se ejecuta tras una petición o acción del usuario, en este caso está representado por el código PHP que se aloja a nivel interno en el contenido de la página web.

Este código se encarga de realizar las consultas y ejecutar todas las labores y tareas a nivel interno, posteriormente se realizan los cambios en el modelo basado en las consultas solicitadas por el usuario conectándose al servidor y tomando todos los datos.

El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. Esta accede y refleja todos los cambios realizados sobre el modelo siendo desplegados para conocimiento del usuario.

El sistema de información del Instituto Técnico Nacional de Comercio presenta una arquitectura MVC, físicamente representada por dos niveles lógicos; la terminal desde donde el usuario accede a la información y el servidor donde se aloja el sitio web que separa el modelo(los datos de una aplicación), las vistas (interfaces de usuario y el controlador (las funciones y métodos empleados)).

4.2.3.1 Diseño de Módulos

Para simplificar la construcción del software, se dividió el sistema en cinco módulos independientes que realizan determinadas tareas de acuerdo al tipo de usuario que represente.

Figura 66. Módulos del Sistema



Antes de describir con detalle los módulos de usuario interno y el módulo de usuario externo, es importante mencionar que todos los miembros de la comunidad educativa tienen acceso a información básica de la institución desde su cuenta respectiva que les permite conocer los profesores, grupos y consultar la lista de libros de la biblioteca.

A Continuación se mencionan las funciones principales realizadas por cada módulo:

Módulo Administrador

Este módulo corresponde a una persona autorizada por el centro educativa que se encarga de controlar el registro de usuarios, administrar la información académica y garantizar la seguridad del sistema.

El administrador puede agregar y consultar información académica referente a los miembros de la comunidad educativa y a las materias dictadas en la institución incluye las operaciones : Agregar Usuario, Agregar Materia, Agregar Curso, Eliminar Materia, Eliminar Usuario, Ver Estadísticas, Registrar notas, Registrar comportamiento etc.

Además el encargado de controlar el sistema tiene permiso para subir archivos referentes a los formatos de matrícula, certificados, constancias y actualizar información sobre la gestión de calidad.

Módulo Estudiantes

Este módulo corresponde a todos los estudiantes de la institución y les permite realizar consultas académicas (notas, horario),editar información personal y cambiar la contraseña las veces que lo deseen.

Módulo Profesores

Este módulo corresponde a todos los profesores de la institución y les permite registrar notas, realizar consultas académicas (notas, horario),editar información personal y cambiar la contraseña las veces que lo deseen.

Módulo Biblioteca

Este módulo corresponde a la persona encargada de la biblioteca cuya principal función es manejar el inventario de la biblioteca y vigilar por el buen servicio de préstamos y devoluciones de libros.

La bibliotecaria puede registrar libros(agregar, eliminar, editar), consultar el inventario vigente de la biblioteca y ofrecer el servicio de préstamo y devolución de libros.

Módulo Usuario Externo

Este módulo corresponde a las personas ajenas al Instituto interesadas en conocer información acerca del mismo.

A través de este módulo los usuarios externos pueden conocer la historia, filosofía, misión, tipos de formatos de matrícula, certificados y la gestión de calidad de la Institución.

4.2.3.2 Diseño de la Interfaz

Para la elaboración de la interfaz se tuvo en cuenta los colores y símbolos representativos de la institución que le brindan una imagen agradable y atrayente.

Una vez definidos los parámetros estéticos se diseñó la interfaz del sistema de acuerdo a los módulos predefinidos y a las tareas y procesos ejecutados por los mismos.

Durante el diseño de las interfaces se fabricaron varios prototipos que fueron evolucionando hasta construir una versión final que cumple con las especificaciones señaladas y satisface las necesidades de la Institución.

Cada prototipo fue evaluado y corregido con el fin de mejorar la distribución de los servicios prestados por la institución y crear una interfaz fácil de utilizar.

En cada iteración se realizaron modificaciones que buscaban optimizar el diseño y obtener un bosquejo que respondiera las necesidades de la institución y cumpliera con los objetivos preestablecidos.

Dentro de los cambios realizados al prototipo inicial del sistema durante la etapa de realimentación y refinamiento se encuentran: la adicción de nuevas funcionalidades como cambiar contraseña, una mejor distribución de los procesos en cada módulo y la utilización de ventanas de alerta y confirmación de cambios.

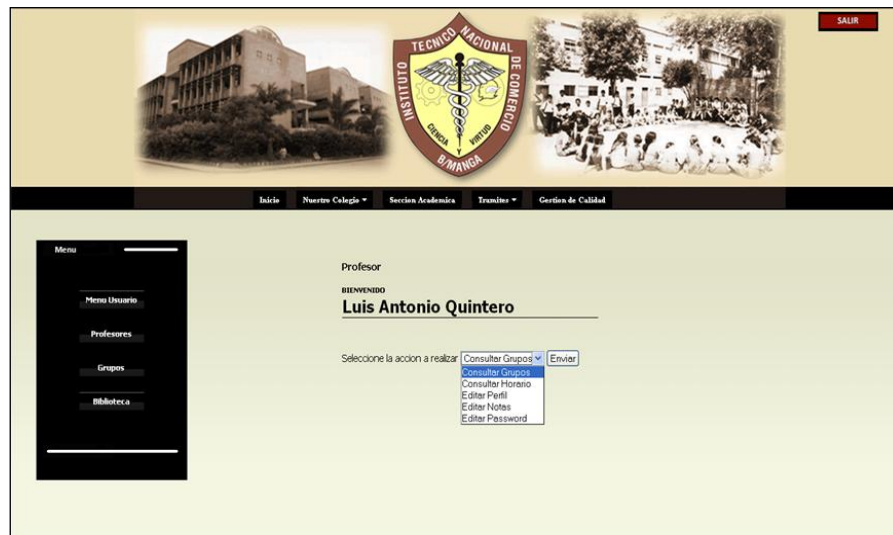
El diseño del sistema fue presentado a los miembros directivos de la Institución con el fin de obtener aprobación del producto y continuar con las fases de desarrollo e implementación.

A continuación se presentan algunas de las interfaces realizadas en esta fase:

Figura 67. Pantalla Principal

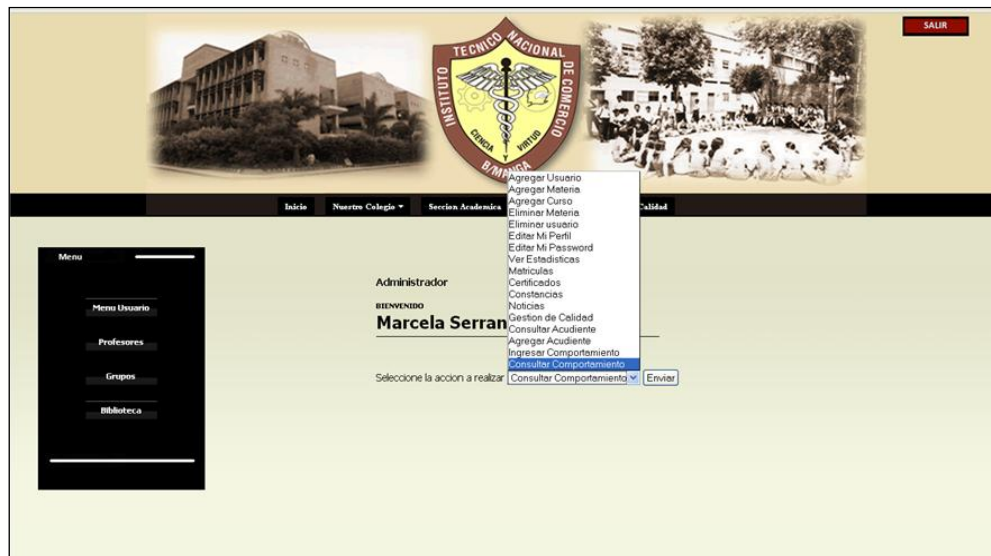


Figura 69. Pantalla cuenta del Profesor



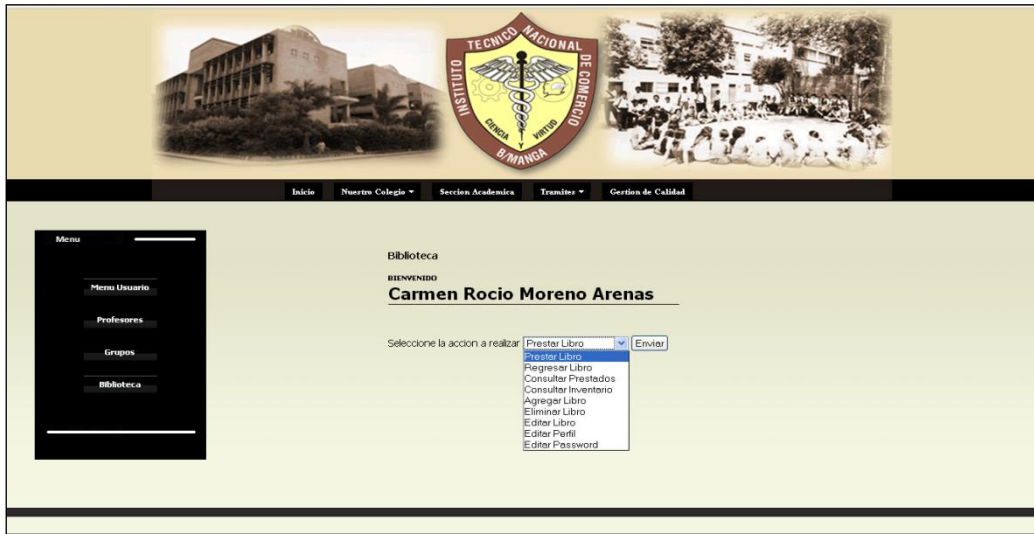
Permite a los profesores realizar consultar referentes a su horario, notas, registrar notas, cambiar su contraseña, editar su perfil, etc.

Figura 70. Pantalla cuenta Administrador



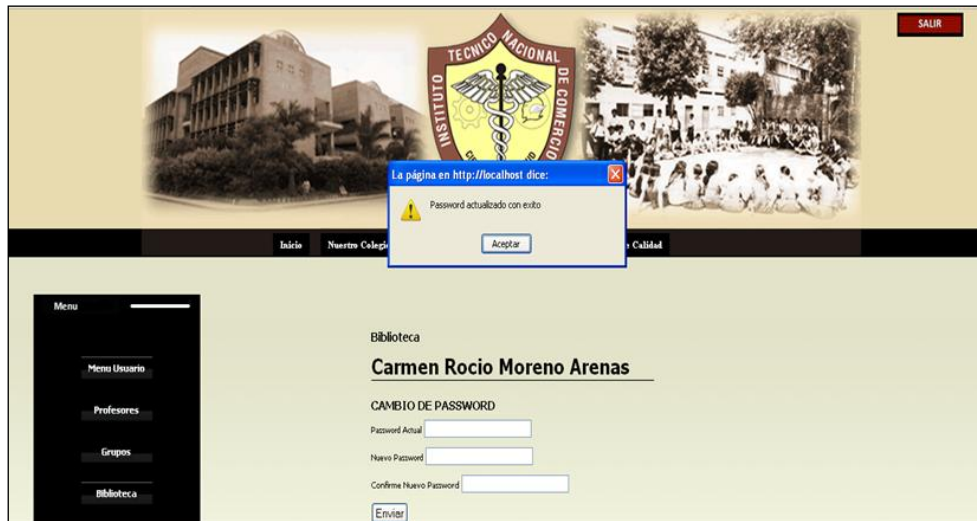
Por medio de esta pantalla el administrador puede agregar,eliminar usuarios , editar información de los usuarios,registrar comportamiento, cambiar contraseña,etc.

Figura 71. Pantalla cuenta Biblioteca.



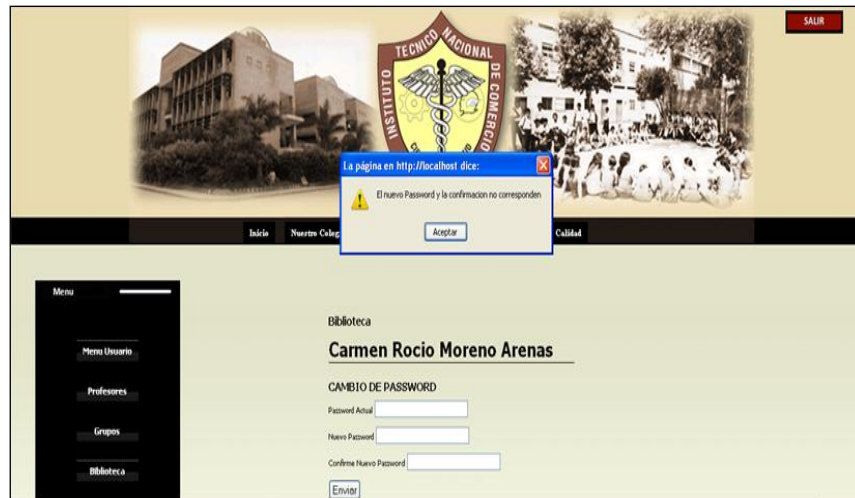
Otorga a la persona encarga de la biblioteca el permiso de agregar,eliminar,editar libros,cambiar su contraseña cuando lo desee y registrar prestamos y devoluciones de libros.

Figura 72. Mensaje de confirmación de cambios.



Cada cambio realizado en la información del registro académico, notas, datos de los usuarios o biblioteca será confirmado por medio de un mensaje de confirmación.

Figura 73. Mensaje de error



En caso de no guardarse el cambio o de resultar inválida la operación se origina un mensaje de error que informa al usuario.

5. IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

En la fase de implementación se codificó el sistema por medio de módulos asociados con rol del usuario y la información a la cual pueden acceder y modificar dependiendo del tipo de usuario.

Una vez identificados cada una de los módulos del sistema se construyó la base de datos y codificaron todas las operaciones realizadas por el sistema y se conecto el sistema con la base de datos por medio de la herramienta BitNami WAPPStack que incluye al servidores Apache y la aplicación phpPgadmin escrita en código PHP para administrar bases de datos Postgress.

Como gestos de base de datos se opto por Postgress en lugar de Mysql, ya que permite implementar bases de datos soportando herencia. Esto lo hace a través del comando "INHERITS" facilitando las tareas de generalización, tarea que no soporta en ninguna de sus versiones Mysql.

Para el manejo del inventario de la biblioteca no se implementó el código de barras ya que no se considero innecesario y en su lugar se registraron los libros de la biblioteca de acuerdo a su ISBN y a la organización dentro del recinto.

Antes de implantar el sistema se realizaron las pruebas necesarias para verificar el funcionamiento del sistema y el cumplimiento de todos los requisitos y especificaciones descritas y corregir las posibles fallas.

A continuación se entregó el software a la Institución con un manual de usuario que tiene como fin orientar a los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, profesores, administrador, biblioteca) sobre la forma de uso del sistema.

5.2 CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

La base de datos se construyó por medio de la herramienta libre Bitnami BitNami WAPPStack y el manejador de base de datos Postgress.

La creación de una base de datos electrónica para el centro permitió integrar la información de la institución.

Con el fin de ilustrar la estructura de la base de datos del Instituto Técnico Nacional de Comercio se presentan las siguientes imágenes correspondientes a cada una entidades, claves primarias, claves foráneas, atributos, tipo de dato y longitudes de cada uno de los datos contenidos en el sistema.

Figura 74. Creación de las tablas

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 - Usted está logueado con usuario "postgres", 19/10/2010, 3:04:48

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public:

Tablas Vistas Secuencias Funciones

Tabla	Dueño	Tablespace	Estimación de filas	Acciones						Comentario	
<input type="checkbox"/> asistente	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> contenido	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> curso	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> estudiantes	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> libro	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> materia	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> noticias	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> personas	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> prestamos	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	
<input type="checkbox"/> profesores	postgres		0	Examinar	Seleccionar	Insertar	Vaciar	Eliminar	Limpiar	Analizar	

Actions on multiple lines

Select all / Unselect all -->

[Crear tabla](#) | [Create table like](#)

Figura 75. Personas

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 22/10/2010, 17:20:42

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: personas:

Columnas Índices Restriciones Disparadores Reglas

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones			Comentario
doc_usuario	caracter(10)	NOT NULL		PK	Examinar	Modificar	Eliminar	
nom_usuario	caracter(30)	NOT NULL			Examinar	Modificar	Eliminar	
direccion	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
telefono	double precision				Examinar	Modificar	Eliminar	
celular	double precision				Examinar	Modificar	Eliminar	
fecha_nac	date				Examinar	Modificar	Eliminar	
pass_usuario	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
fecha_ingreso	date				Examinar	Modificar	Eliminar	
tipo_sanguineo	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
rh	caracter(2)				Examinar	Modificar	Eliminar	
rol	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Personas

Los atributos de la figura correspondiente a la tabla persona son heredados por estudiantes y profesores tal y como se muestra en las siguientes figuras.

Figura 76. Profesores

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 22/10/2010, 17:21:34

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: profesores:

Columnas Índices Restriciones Disparadores Reglas

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones			Comentario
doc_usuario	caracter(10)	NOT NULL		PK	Examinar	Modificar	Eliminar	
nom_usuario	caracter(30)	NOT NULL			Examinar	Modificar	Eliminar	
direccion	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
telefono	double precision				Examinar	Modificar	Eliminar	
celular	double precision				Examinar	Modificar	Eliminar	
fecha_nac	date				Examinar	Modificar	Eliminar	
pass_usuario	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
fecha_ingreso	date				Examinar	Modificar	Eliminar	
tipo_sanguineo	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
rh	caracter(2)				Examinar	Modificar	Eliminar	
rol	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
titulo	caracter(30)				Examinar	Modificar	Eliminar	
suelo	double precision				Examinar	Modificar	Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Figura 77. Estudiantes

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 22/10/2010, 17:22:12

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: estudiantes:

Columnas | Índices | Restricciones | Disparadores | Reglas

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones	Comentario
doc_usuario	character(10)	NOT NULL		Key	Examinar Modificar Eliminar	
nom_usuario	character(30)	NOT NULL			Examinar Modificar Eliminar	
direccion	character(30)				Examinar Modificar Eliminar	
telefono	double precision				Examinar Modificar Eliminar	
celular	double precision				Examinar Modificar Eliminar	
fecha_nac	date				Examinar Modificar Eliminar	
pass_usuario	character(30)				Examinar Modificar Eliminar	
fecha_ingreso	date				Examinar Modificar Eliminar	
tipo_sanguineo	character(30)				Examinar Modificar Eliminar	
rh	character(2)				Examinar Modificar Eliminar	
rol	character(30)				Examinar Modificar Eliminar	
grupo	character(30)				Examinar Modificar Eliminar	
comportamiento	character(20)				Examinar Modificar Eliminar	
doc_acudiente	character(10)			Key	Examinar Modificar Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Figura 78. Acudiente

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 22/10/2010, 17:23:17

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: acudiente:

Columnas | Índices | Restricciones | Disparadores | Reglas

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones	Comentario
nom_acudiente	character(30)	NOT NULL			Examinar Modificar Eliminar	
parentesco_est	character(30)				Examinar Modificar Eliminar	
direccion	character(30)				Examinar Modificar Eliminar	
telefono	double precision				Examinar Modificar Eliminar	
doc_acudiente	character(10)	NOT NULL		Key	Examinar Modificar Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Figura 79. Curso

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 19/10/2010, 21:03:06

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: curso:

Columnas | Índices | Restricciones | Disparadores | Reglas

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones	Comentario
doc_usuario_p	integer	NOT NULL		Key	Examinar Modificar Eliminar	
doc_usuario_e	integer	NOT NULL		Key	Examinar Modificar Eliminar	
cod_materia	integer	NOT NULL		Key	Examinar Modificar Eliminar	
nota	real				Examinar Modificar Eliminar	
periodo	integer	NOT NULL		Key	Examinar Modificar Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Figura 80. Materia

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 19/10/2010, 12:29:29

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: materia:

Columnas | Índices? | Restriciones? | Disparadores? | Reglas?

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones			Comentario
cod_materia	integer	NOT NULL		🔑	Examinar	Modificar	Eliminar	
nom_materia	character(30)	NOT NULL			Examinar	Modificar	Eliminar	
días	character(50)	NOT NULL			Examinar	Modificar	Eliminar	
hora	character(10)				Examinar	Modificar	Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Figura 81. Préstamos

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 15/11/2010, 18:11:05

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: prestamos:

Columnas | Índices? | Restricciones? | Disparadores? | Reglas?

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones			Comentario
isbn_ejemplar	integer	NOT NULL		🔑	Examinar	Modificar	Eliminar	
doc_usuario	character(10)	NOT NULL		🔑	Examinar	Modificar	Eliminar	
doc_funcionario	character(10)				Examinar	Modificar	Eliminar	
fecha_prestamo	date				Examinar	Modificar	Eliminar	
cantidad	integer				Examinar	Modificar	Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Figura 82. Libro

PostgreSQL 8.4.0 corriendo en localhost:5432 -- Usted está logueado con usuario "postgres", 21/10/2010, 20:51:32

phpPgAdmin: PostgreSQL: proyecto: public: libro:

Columnas | Índices? | Restricciones? | Disparadores? | Reglas?

Columna	Tipo de dato	No Nulo	Predeterminado	Restricciones	Acciones			Comentario
isbn_ejemplar	integer	NOT NULL		🔑	Examinar	Modificar	Eliminar	
nom_libro	character(50)				Examinar	Modificar	Eliminar	
autor	character(50)				Examinar	Modificar	Eliminar	
nom_tema	character(50)				Examinar	Modificar	Eliminar	
editorial	character(40)				Examinar	Modificar	Eliminar	
num_edicion	integer				Examinar	Modificar	Eliminar	
ubicacion	integer				Examinar	Modificar	Eliminar	
cantidad	integer				Examinar	Modificar	Eliminar	
anio_edicion	integer				Examinar	Modificar	Eliminar	

Examinar | Seleccionar | Insertar | Vaciar | Eliminar | Agregar Columna | Modificar

Figura 83. Noticias

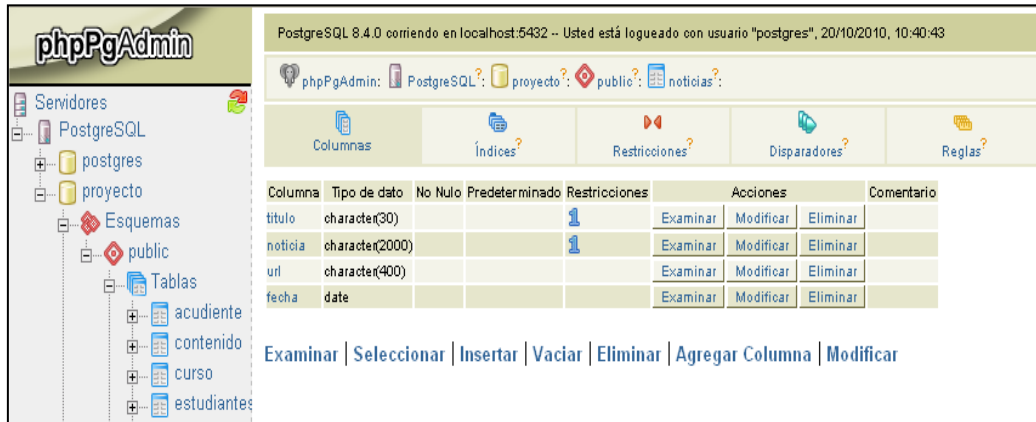
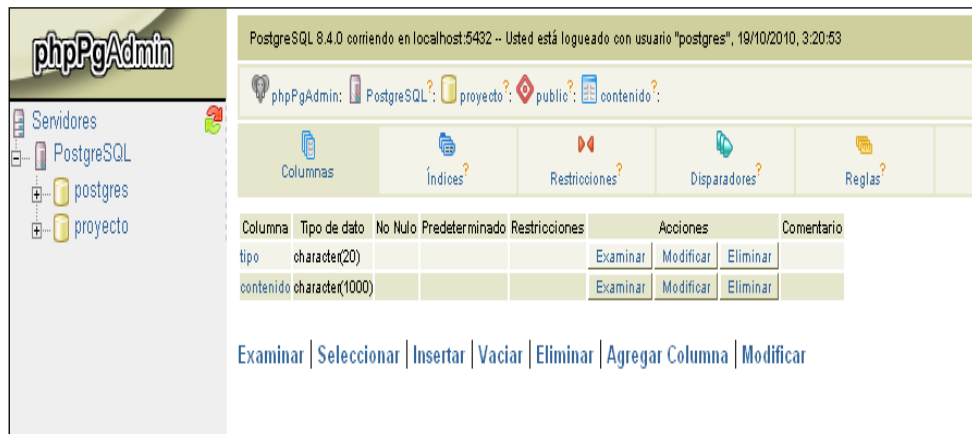


Figura 84. Contenido



5.3 CODIFICACIÓN DEL SISTEMA

De acuerdo a los prototipos elaborados en la fase de diseño y a los requisitos capturados en la etapa de análisis se programó y depuro el software.

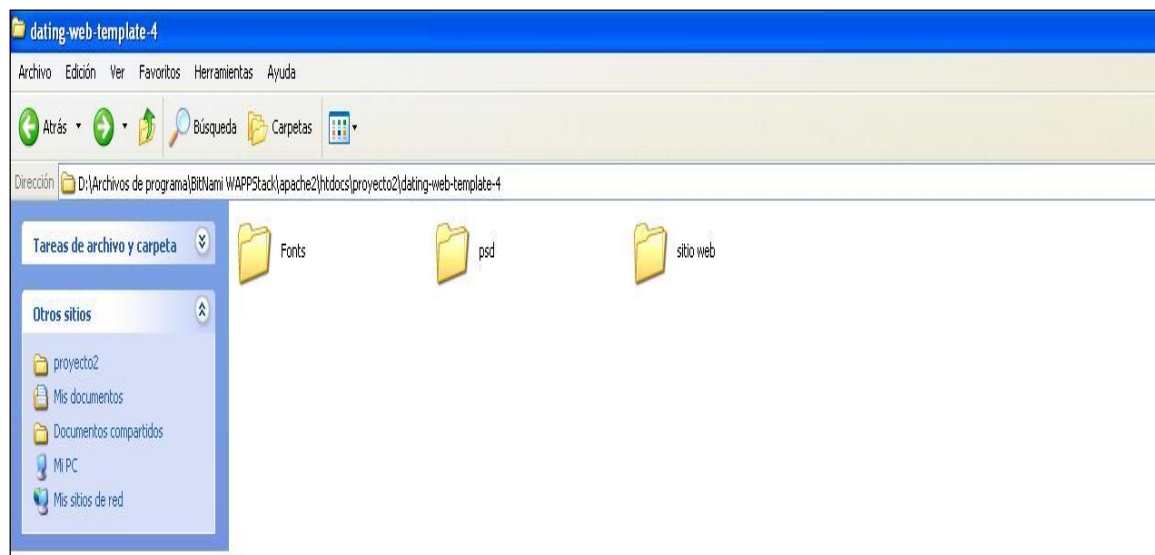
En esta fase se validaron los datos, ejecutaron consultas a la base de datos, crearon menús y construyeron ventanas emergentes con mensajes de errores y confirmación.

Durante la etapa de codificación se implementó código en javascript para crear ventanas emergentes con mensajes que informarán al usuario sobre el éxito o fracaso de las operaciones realizadas.

5.4 ESTRUCTURA DEL SISTEMA


El sistema está compuesto por una serie carpetas organizados de acuerdo al tipo de archivos que contengan y a su funcionalidad.



Figura 85. Estructura del Software.



En la siguiente tabla se describen las carpetas que conformar el software:

Tabla 32. Descripción carpetas del sistema.

Carpeta	Descripción
 Fonts	Corresponde a los tipos de letra, tamaño y estilos.

 psd	Corresponden a las imágenes y formatos soportados por la pagina web jpg, gif etc.
 sitio web	Contiene todos los archivos relacionados con el sitio web que incluye las paginas .php, el estilo de la interfaz ,conexiones realizadas, etc.

El sitio web se encuentra comprendido por las siguientes carpetas:

- CSS: Esta carpeta contiene todos los estilos utilizados para brindar la apariencia actual de cada una de las páginas que conforman el software.
- Imágenes: En esta carpeta se encuentran las imágenes utilizadas en cada página.
- Menú files: Contiene todos los archivos y estilos utilizados para crear el menú superior que conforma la información general del sistema.
- Control: Esta carpeta contiene los archivos necesarios para que se conecte a la base de datos y validen las secciones de cada tipo de usuario.

Además contiene las páginas correspondientes a cada una de las funciones de los diferentes módulos (administrador, estudiante, profesor, biblioteca,) y al menú principal e información básica de la institución.

5.5 PRUEBAS

Al terminar la codificación del sistema se realizaron pruebas que verificaran y validaran la eficiencia del sistema y permitieron corregir errores cometidos en la implementación garantizándose la entrega de un software eficiente que cumpliera con todos los requisitos.

Las pruebas realizadas al sistema bajo el estándar ISO/IEC 12207 (ISO/IEC 1995) incluyeron revisión de los requisitos, casos de uso, diagramas de diversos tipos y, el código fuente y el resto de productos que forman parte de la aplicación (p.ej., la base de datos).

El formato de revisión y de establecimiento de pruebas se encuentra en el ANEXO B.

Pruebas de funcionalidad

Tabla 33. Pruebas de Funcionalidad

Objetivos	El sistema cumple con las funcionalidades establecidas, incluyendo la navegación, entrada de datos, su procesamiento y su recuperación.
Técnica	Ejecutar cada caso de uso, utilizando datos válidos y no válidos para que se obtengan los resultados esperados en datos válidos y se produzcan mensajes de error en caso de ingresar datos no válidos.
Criterios de finalización	Se han ejecutado todas las pruebas planeadas (todos los casos de uso han sido probados).
Consideraciones	

Pruebas de interfaz

Tabla 34. Pruebas de Interfaz

Objetivos	Probar la interfaz de usuario para garantizar que cumple los estándares y requerimientos definidos.
------------------	---

Técnica	Verificar mediante una búsqueda exhaustiva el correcto despliegue de todos los elementos de la página, esto incluyendo contenidos, enlaces, redacción, imágenes, archivos y aspecto visual.
Criterios de finalización	Cada una de las paginas accedidas cumple con los mínimos criterios de funcionamiento y despliegue
Consideraciones	El navegador web usado por el cliente, afecta el aspecto visual pero de ninguna manera la funcionalidad, por ello las pruebas se concentran en la correcta ejecución de esta característica del software.

Pruebas de la base de datos

Tabla 35. Pruebas de Base de datos

Objetivos	Prueba de acceso, conexión, consulta y respuesta de la base de datos usada para el desarrollo del proyecto
Técnica	Ejecución de consultas sobre la conexión establecida para ver su funcionamiento y posibles fallos al momento de su ejecución.
Criterios de finalización	La base de datos da la respuesta esperada a las consultas realizadas, además de presentar integridad en el manejo de las datos
Consideraciones	Las pruebas se realizaron sobre el gestor de base de datos phppgadmin y su gestor

	de consultas SQL.
--	-------------------

Pruebas de Seguridad y control de acceso

Tabla 36. Pruebas de Seguridad

Objetivos	Verificar la seguridad del sistema a través de las secciones iniciadas por un login, password y tipo de rol que otorga privilegios a los usuarios.
Técnica	<p>Identificar los tipos de usuario que acceden al sistema así como cada uno de los privilegios que tienen al ingresar al mismo.</p> <p>Validar el inicio de sesiones y su permanencia a lo largo de las páginas recorridas durante la sesión establecida.</p> <p>Verificar los privilegios recibidos por cada usuario al inicio de sesión.</p>
Criterios de finalización	La sesión de usuario es consistente y corresponde a las características propias del tipo de usuario ingresado.
Consideraciones	

Pruebas de verificación

Sobre una generalización de los casos de uso se realizaron las respectivas pruebas de verificación, esto con el fin de comprobar que cada interfaz cumple con los requisitos establecidos a lo largo del desarrollo del proyecto.

Tabla 37. Pruebas de Verificación

Caso de Uso	Prueba realizada	Resultado
Consultar información general	Visitar los diferentes enlaces en el menú principal	✓
Consultar información básica.	Se visito y consulto la información en los enlaces correspondientes.	✓
Agregar Información General	Se visito y subieron archivos para verificar el correcto funcionamiento de cada enlace.	✓
Validar usuario.	Inicia sesión verificando la condición y rol de usuario	✓
Registrar notas	El usuario Profesor y el administrador registran y editan notas de los cursos.	✓
Consultar información básica	Se edito y consulto la información propia de cada usuario en su sesión.	✓
Cambiar Contraseña	Se cambio el password de usuario para la sesión iniciada.	✓
Consultar notas.	Se consultaron las notas para cualquier materia y curso específico.	✓
Consultar horario	Se consulto el horario de profesor y estudiante y son consistentes.	✓
Editar perfil	Se puede editar la información propia de cada usuario en la sesión iniciada	✓

Ver estadísticas	Se obtuvieron informes en una hoja de cálculo de las notas de cada curso.	✓
Ingresar Comportamiento	Se ingresaron las notas disciplinarias de los estudiantes.	✓
Consultar comportamiento estudiantes	Se consulto la información de todos los alumnos registrado en el sistema y es consistente.	✓
Agregar usuario	Se crean usuarios de forma consistente.	✓
Eliminar usuario	Se elimina usuarios de forma consistente.	✓
Agregar Acudiente	Se agregan los acudientes necesarios.	✓
Consultar Acudiente	Se consulta la lista de acudientes. De los estudiantes.	✓
Agregar Curso	Se agregar los cursos que se deseen.	✓
Eliminar Curso	Se eliminan los cursos que se deseen.	✓
Agregar materia	Se agregar las materias que se deseen.	✓
Eliminar materia	Se eliminan las materias en forma consistente.	✓
Registrar libros	Se registran entrada y salida de libros al inventario de la biblioteca así como sus condiciones.	✓
Registrar servicios.	Se registra el préstamo y salida de libros de forma consistente.	✓

		✓
--	--	---

5.6 INSTALACION DEL SERVIDOR

Una vez realizadas las pruebas necesarias para verificar el funcionamiento del sistema se pagó el servicio de hosting y el dominio para alojar la página web y permitir su acceso vía internet e.

Para implementar el sistema de información fue necesario cargar primero el servidor fue necesario acceder al panel de control a través del login y password especificados.

Desde el CPANEL se tuvo acceso al hosting, base de datos, seguridad, archivos entre otros.

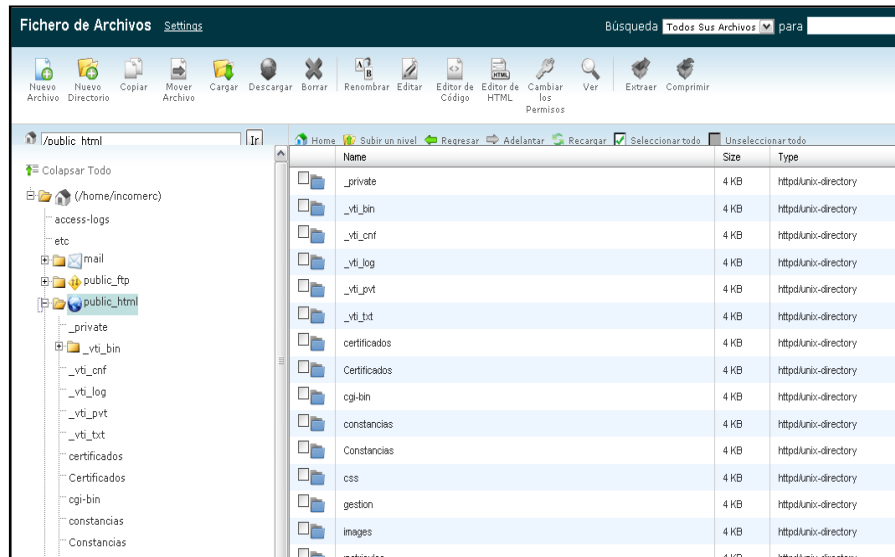
FIGURA 86. CPANEL



La interfaz del CPanel es agradable y fácil de manejar, en su menú se encuentra acceso a todas las opciones relacionadas para cargar el servidor.

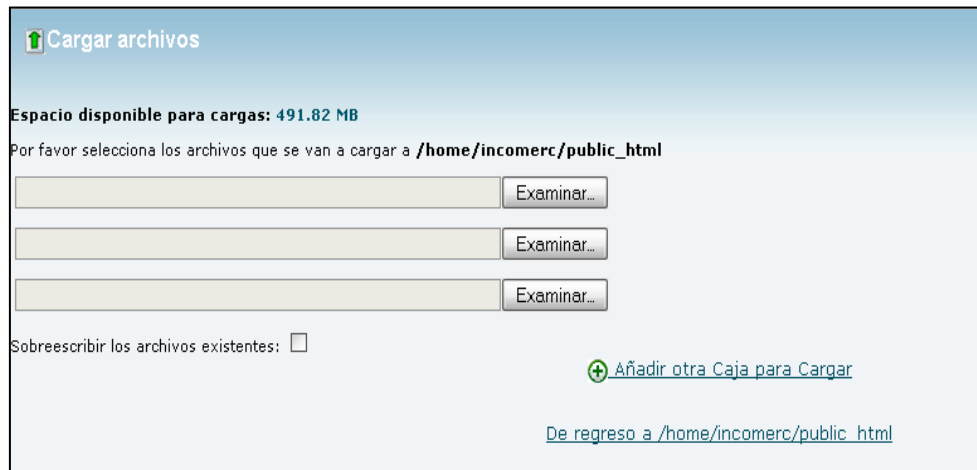
Entre las diferentes opciones podemos encontrar la carga de archivos. En este submenú se cargan los archivos .HTML o .php para poner en funcionamiento la pagina.

FIGURA 87. CARGA DE ARCHIVOS



Estos se cargan en la pestaña “public_html”, haciendo que los archivos que allí se encuentran sean de libre acceso para las personas con acceso a internet.

FIGURA 88. PESTAÑA CARGAR ARCHIVOS



Al seleccionar “cargar” se ofrece la opción de carga de archivos de forma individual, pudiendo agregar cajas nuevas de manera permanente para subir los archivos requeridos.

En el menú principal también se ofrece acceso al administrador de bases de datos Phppgadmin, que es el mismo utilizado para la fase de desarrollo.

El mismo presenta una interfaz agradable y sencilla para la administración de bases de datos sobre plataforma Postgress sobre la cual se soportó el proyecto.

6. DOCUMENTACION

Para facilitar la utilización del sistema y permitirle a los usuarios manejar correctamente la aplicación construida se elaboró un manual de usuario que explica detalladamente como acceder a cada uno de los módulos y las diferentes funcionalidades del sistema.

6.1 Manual de usuario

El presente manual es una guía práctica que contiene información referente al funcionamiento del sistema y los métodos de ingreso para acceder a todas las opciones disponibles.

Este documento de ayuda está dirigido a los miembros de la comunidad educativa del Instituto Técnico Nacional de Comercio y pretende facilitar y aumentar la usabilidad del software construido.

6.1.1 Descripción del sistema

El software en plataforma web del Instituto Técnico Nacional de Comercio permite a las personas interesadas conocer información general (misión, visión, certificados, gestión de calidad, etc.)

Por medio de un login y password de acuerdo al tipo de rol que desempeñen, los miembros de la comunidad educativa acceden a información privilegiada de la Institución.

El sistema de información cuenta con una interfaz agradable y fácil de utilizar que permite a cualquier usuario visualizar información del Instituto en forma inmediata, las veces que lo desee.

6.1.2 Ingreso a la aplicación

Los usuarios pueden ingresar al sitio web de la Institución desde cualquier navegador web digitando la dirección electrónica que corresponde a la página principal del sistema.

Figura 89. Pantalla Página Principal



El menú principal consta de tres partes importantes:

1. Menú superior: En este menú se encuentran las diferentes opciones para recorrer la página web de la institución. Sin embargo es importante destacar el acceso a la “sección académica”, desde donde se pueden visualizar todas las cuentas e información de los usuarios registrados.

2. Contenido: El contenido del menú principal consta de las 5 noticias más recientes expedidas en la institución.
3. Enlaces: En la parte izquierda se encuentra el menú de enlaces, desde donde se pueden acceder a páginas de interés educativo.

6.1.3 Descripción del Sistema

Secciones Académicas

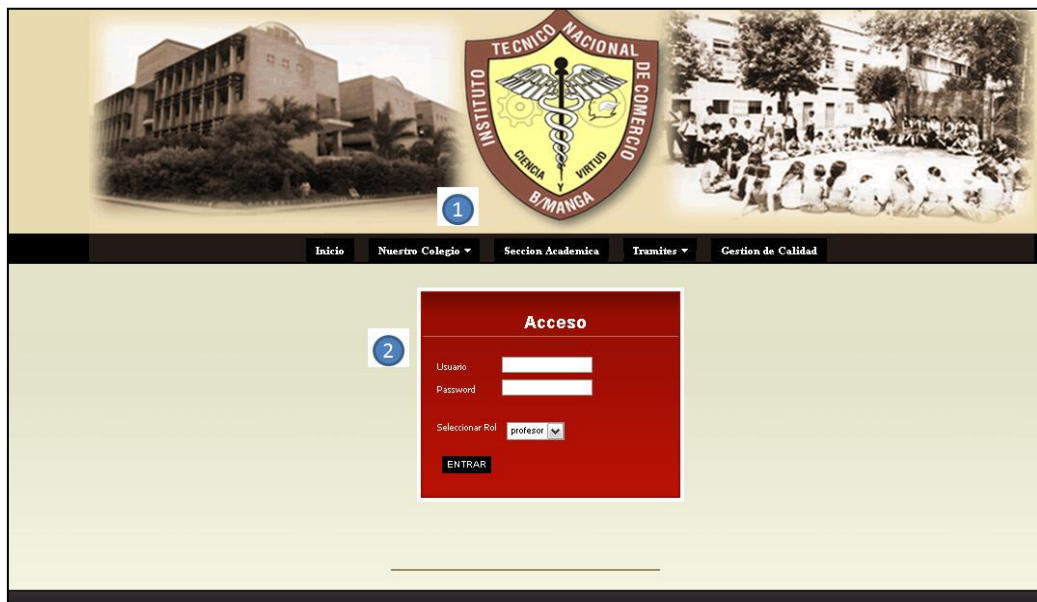
Al seleccionar la opción “Secciones académicas” se visualiza una nueva pantalla desde la cual el usuario selecciona el tipo de rol que desempeña en la institución para poder ingresar a su cuenta.

FIGURA 90. TIPO DE ROL



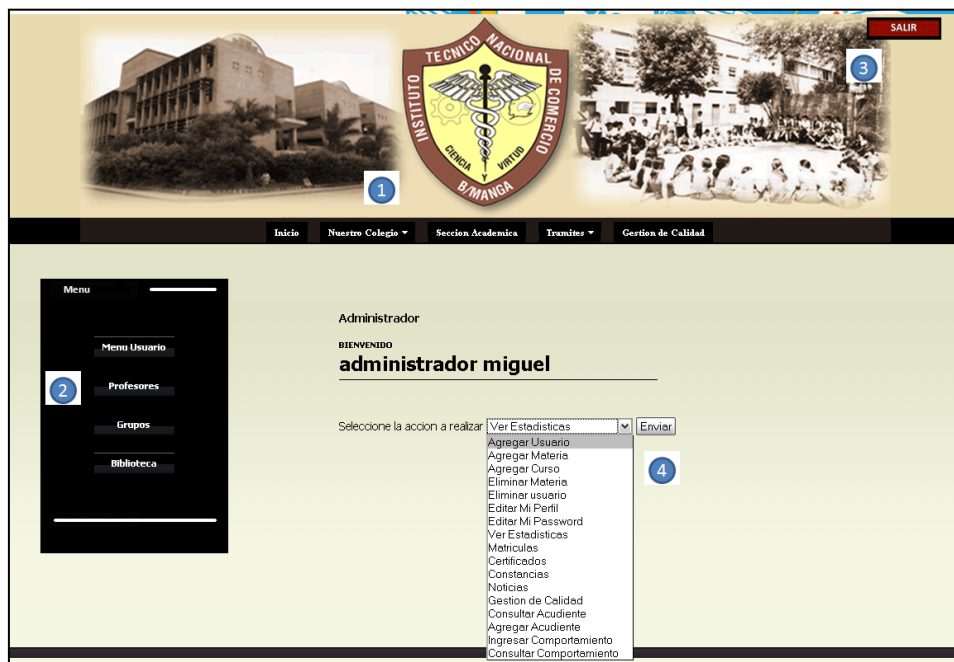
Una vez el usuario seleccione el tipo de rol se visualiza una nueva pantalla donde ingresa el login y password respectivos para acceder a la cuenta

Figura 91. Secciones Académicas



Menú administrador

Figura 92. Cuenta Administrador



Agregar Usuario

Figura 93. Agregar Usuario

The screenshot shows the 'Agregar Usuario' form within a web application. At the top, there is a header with three images: a building, the logo of the 'INSTITUTO TECNICO NACIONAL DE COMERCIO B/MANVA', and a group of people. A 'SALIR' button is in the top right corner. Below the header is a navigation bar with links: 'Inicio', 'Nuestro Colegio', 'Sección Académica', 'Trámites', and 'Certificación de Calidad'. On the left, a 'Menu' sidebar contains 'Menu Usuario' (highlighted with a blue circle '2'), 'Profesores', 'Grupos', and 'Biblioteca'. The main content area is titled 'Administrador administrador miguel'. The form includes a dropdown for 'Selecciona el tipo de Usuario', a note 'Los elementos marcados con un asterisco no pueden ser vacíos o nulos', and input fields for 'Documento Usuario', 'Nombre de Usuario' (marked with a blue circle '4'), 'Password', and 'Grupo'. An 'Enviar' button is at the bottom of the form. A blue circle '3' is also present in the top right of the main content area.

Se deben digitar todos los datos pertinentes para el ingreso y registro de un usuario nuevo.

Agregar Materia

Figura 94. Agregar Materia

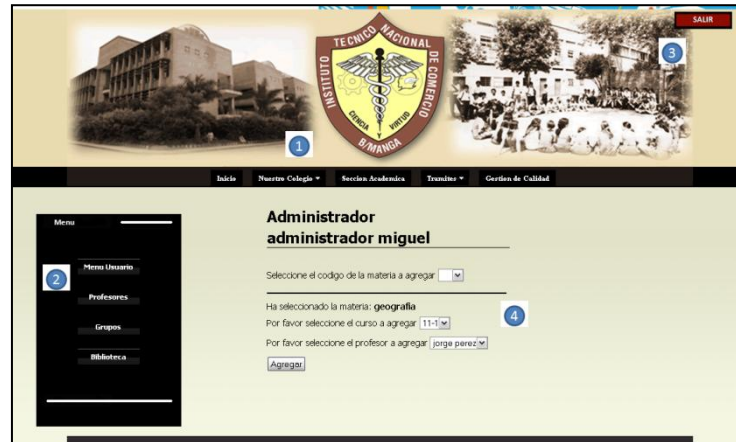
The screenshot shows the 'Agregar Materia' form within the same web application. The header and navigation bar are identical to Figure 93. The 'Menu' sidebar is also present. The main content area is titled 'Administrador administrador miguel'. The form includes input fields for 'Digite el código de la materia', 'Digite el nombre de la materia', and a dropdown for 'Cuántos días a la semana será dictada la materia'. Below these are three dropdowns for 'Selección los días' (all set to 'Lunes') and 'Selección el rango horario'. An 'Enviar' button is at the bottom of the form. A blue circle '4' is next to the 'Cuántos días' dropdown, and a blue circle '3' is in the top right of the main content area.

Se deben digitar todos los datos pertinentes para el registro de una nueva materia, teniendo en cuenta la cantidad de días que esta debe ser dictada.

Agregar Curso

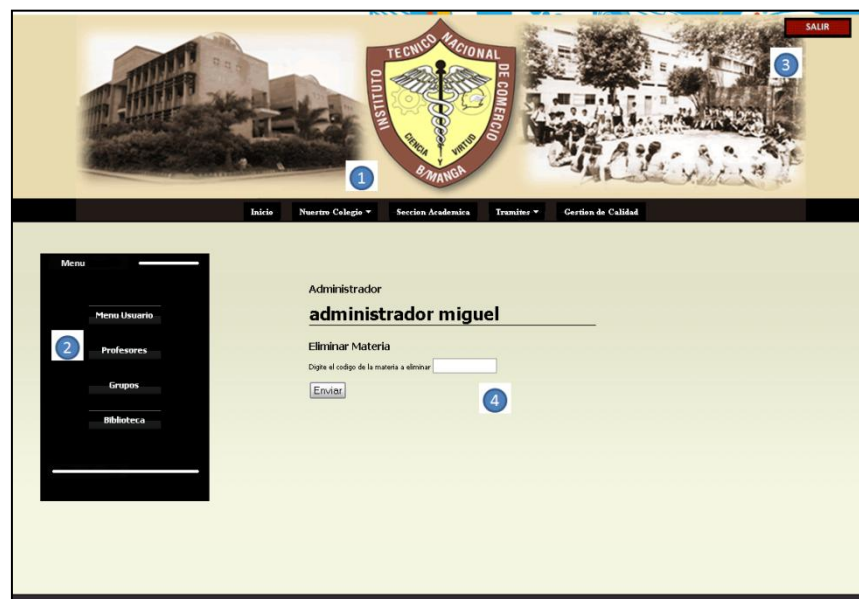
En esta opción se debe seleccionar la materia, el curso y el profesor que va a dictar la materia para automáticamente crear un nuevo curso.

Figura 95. Agregar Curso



Eliminar Materia

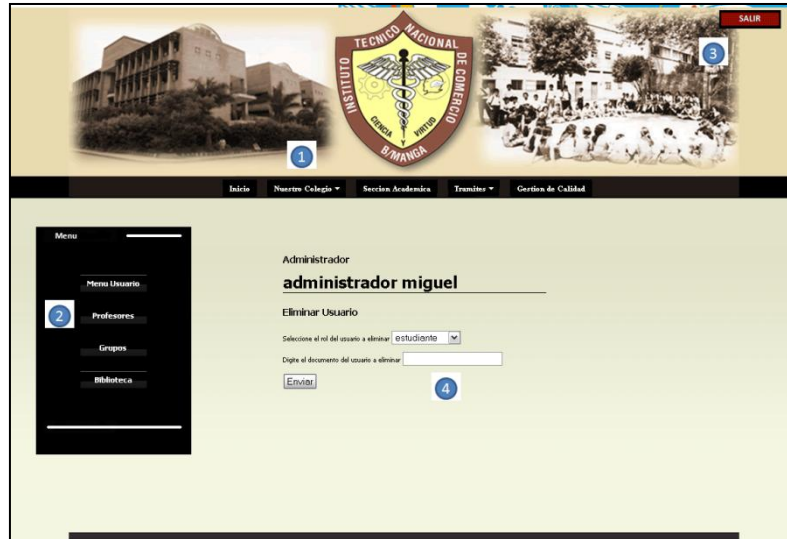
Figura 96. Eliminar Materia



En este menú solo se debe digitar el código de la materia que se quiere eliminar.

Eliminar usuario

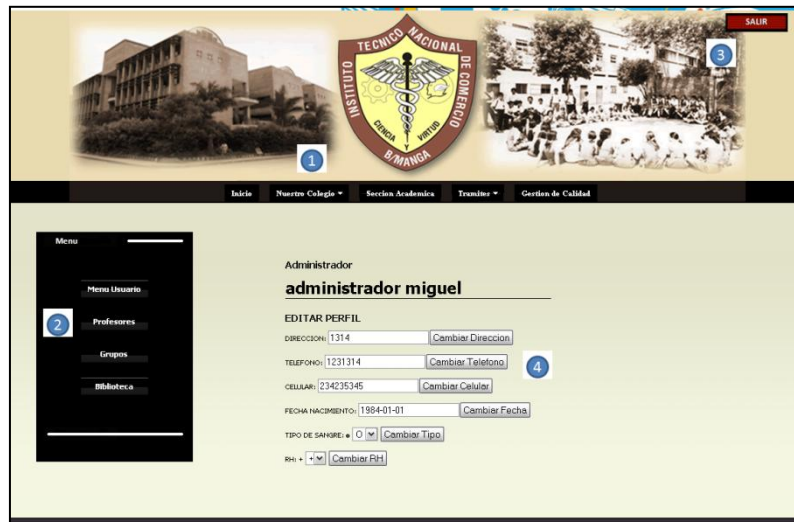
Figura 97. Eliminar Usuario



En este menú se debe seleccionar el rol del usuario a eliminar y luego digitar su documento, una vez hecho esto el usuario seleccionado será eliminado.

Editar Perfil

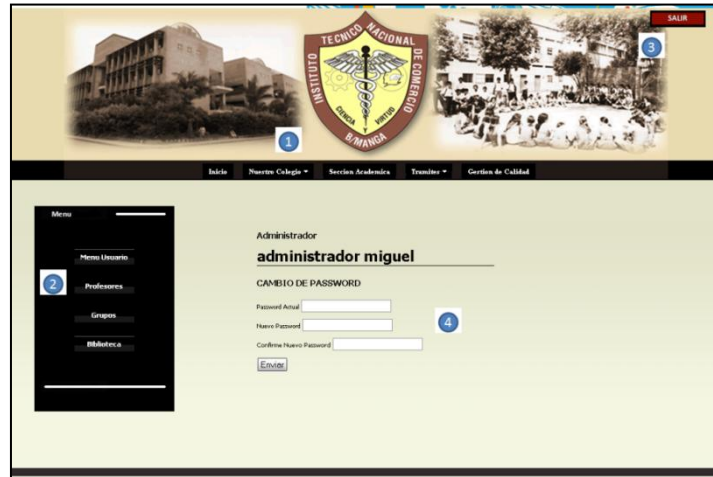
Figura 98 Editar Perfil.



En la edición de perfil se pueden modificar individualmente los datos del usuario, además se pueden pre visualizar los ya existentes.

Editar Password

Figura 99. Editar Password.

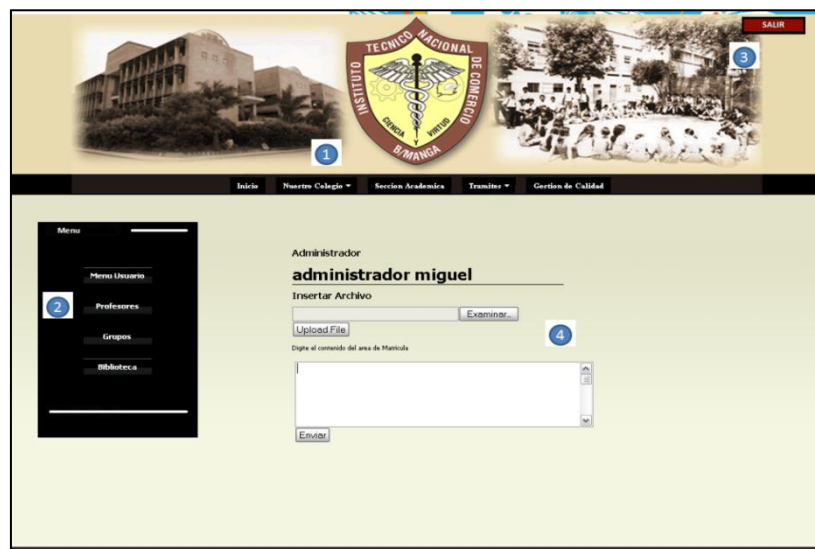


En este menú se deben digitar la clave anterior y la nueva clave de acceso en dos ocasiones, esto para confirmar la nueva clave.

Nota: Todos los usuarios que acceden a la cuenta pueden editar el perfil y la contraseña de la misma forma.

Matriculas-Certificados-Constancias-Gestión de calidad-Noticias

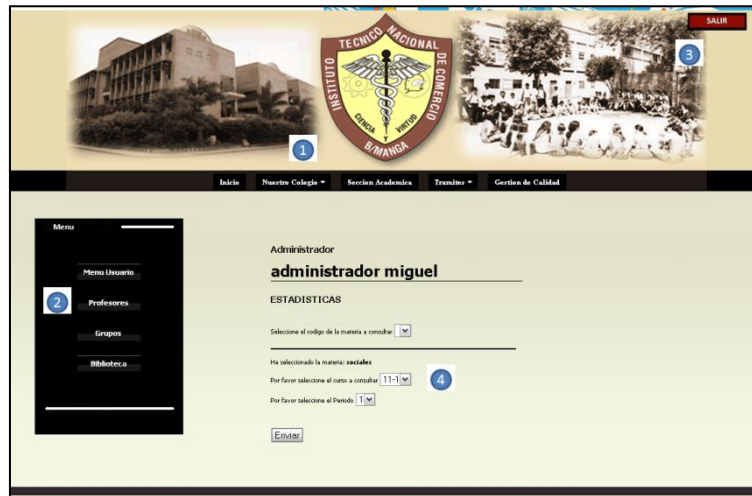
Figura 100. Trámites



Este menú hace la labor de un gestor de información, donde se pueden cargar archivos para el acceso a ellos por parte de usuario interesados y la información que se quiera transmitir en el menú de la barra superior.

Estadísticas

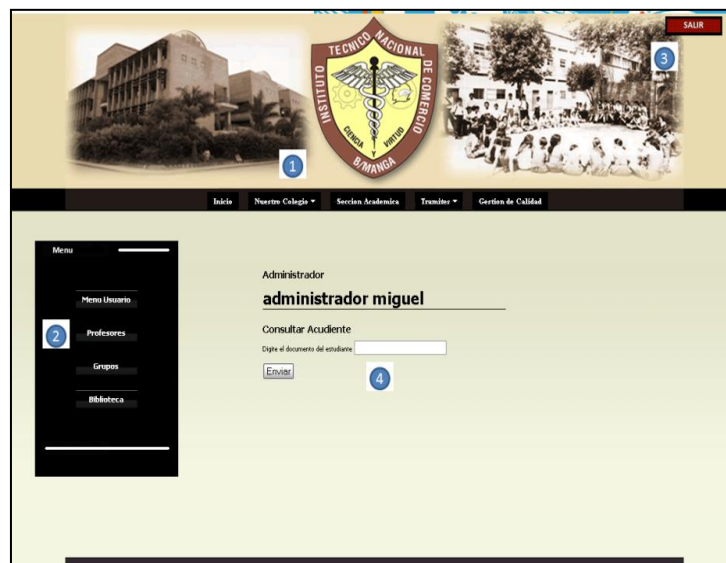
Figura 101. Estadísticas



Se debe seleccionar la materia, el curso y el periodo, posteriormente el sistema generará una hoja de cálculo en Excel con la consulta.

Consultar acudiente

Figura 102. Consultar acudiente.



En este menú se digita el documento del estudiante para así acceder al acudiente del mismo.

Agregar Acudiente

Figura 103. Agregar Acudiente

The screenshot shows a web application interface for an administrator. At the top, there is a header with three images: a school building, the school's logo (Instituto Técnico Nacional de Comercio B/Manga), and a group of students. Below the header is a navigation bar with links: Inicio, Nuestro Colegio, Sección Académica, Trámite, and Gestión de Calidad. On the right of the header, there is a 'SALIR' button and a user profile icon. The main content area is titled 'Administrador administrador miguel' and 'AGREGAR ACUDIENTE'. It features a dropdown menu for course selection, followed by input fields for 'ACUDIENTE' (with value 'sho'), 'PARENTESCO' (with value 'el papa'), 'DIRECCION' (with value 'aquí'), and 'TELEFONO' (with value '5'). A blue circle with the number '4' is placed next to the 'ACUDIENTE' field. At the bottom of the form is an 'Agregar' button. On the left side, there is a 'Menu' sidebar with options: 'Menu Usuario', 'Profesores', 'Grupos', and 'Biblioteca'. A blue circle with the number '2' is placed next to the 'Profesores' option.

En este menú se deben digitar todos los datos correspondientes al acudiente del estudiante seleccionado a partir del curso en el que el mismo está inscrito.

Agregar Comportamiento

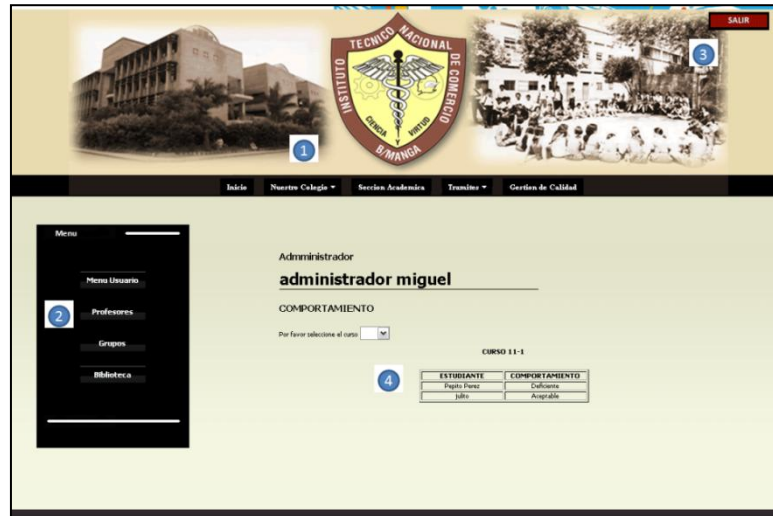
Figura 104. Agregar Comportamiento

The screenshot shows the same web application interface as Figure 103, but for the 'Agregar Comportamiento' form. The header and navigation bar are identical. The main content area is titled 'Administrador administrador miguel' and 'AGREGAR COMPORTAMIENTO'. It features a dropdown menu for course selection, followed by a dropdown menu for behavior selection (with value 'Deficiente'). A blue circle with the number '4' is placed next to the behavior dropdown. At the bottom of the form is an 'Enviar' button. The 'Menu' sidebar on the left is also identical to Figure 103, with a blue circle with the number '2' next to the 'Profesores' option.

Se selecciona el curso, el estudiante y posteriormente el comportamiento del estudiante en cuestión pudiendo elegir de una lista de opciones previamente establecidas.

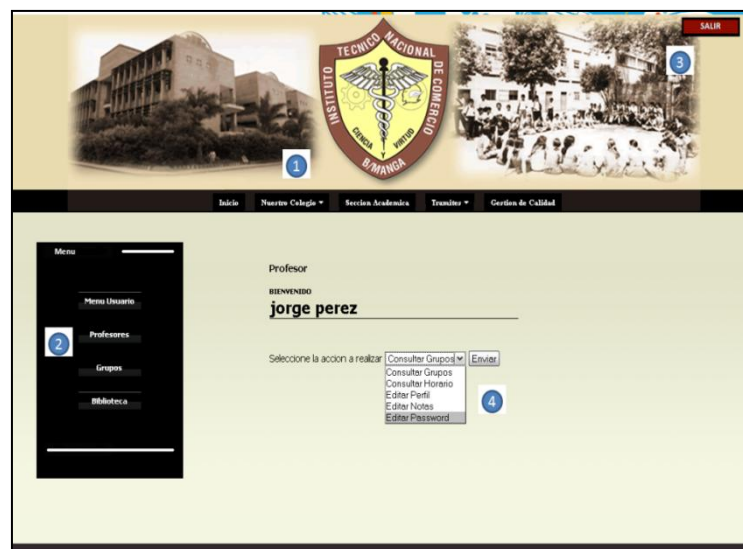
Consultar Comportamiento

Figura 105. Consultar Comportamiento



En este menú se selecciona un curso y se ve en pantalla una lista de estudiantes con su respectivo comportamiento.

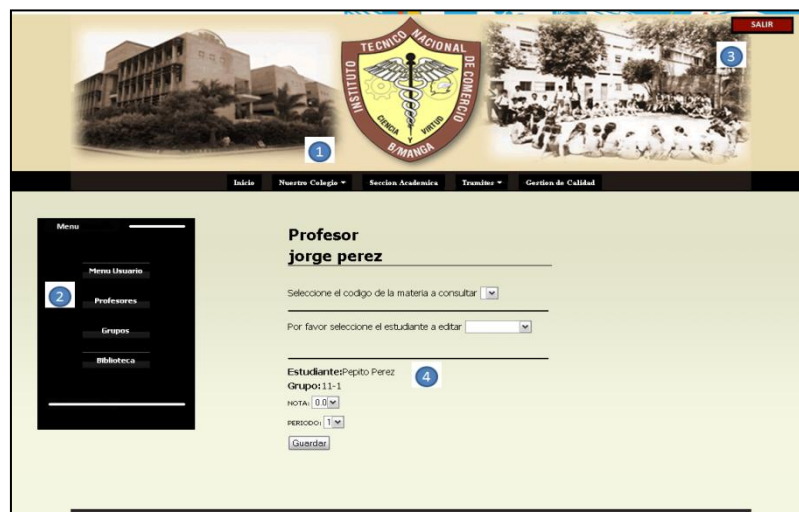
Figura 106. Menú profesor



1. Menú superior: En este menú se encuentran las diferentes opciones para recorrer la página web de la institución. Sin embargo es importante destacar el acceso a la “sección académica”, desde donde una vez ingresado, se puede regresar al menú principal del usuario.
2. Menú lateral: Este menú ofrece acceso a información privilegiada a todos los miembros de la institución, así como un botón de acceso al menú usuario.
3. Salir: el botón salir permite finalizar la sesión y regresar al menú principal.
4. Opciones: En este menú se ofrecen las diferentes opciones a las que tiene acceso el usuario para interactuar con el sistema. Estas serán relacionadas a continuación.

Editar Notas

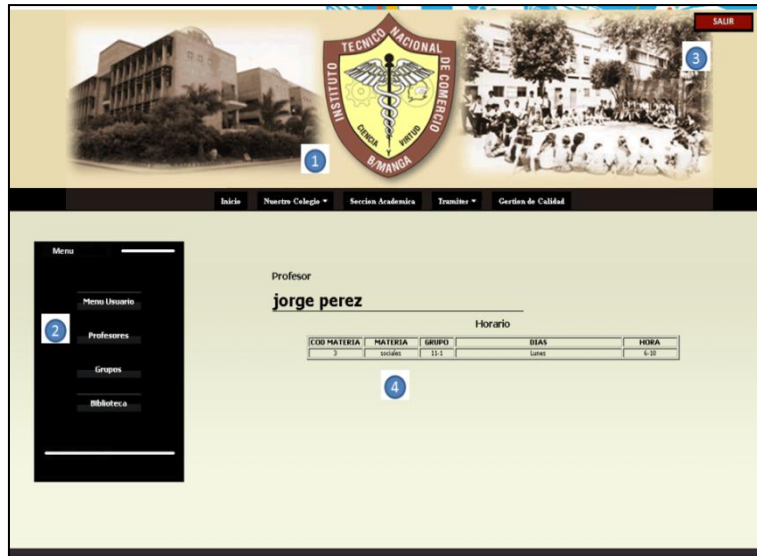
Figura 107. Editar Notas



En este menú, seleccionamos la materia que dicta el usuario, luego el curso donde es dictada y finalmente se selecciona el estudiante a editar. Luego se asigna una nota para el periodo correspondiente guardando la consulta en la base de datos.

Consultar Horario

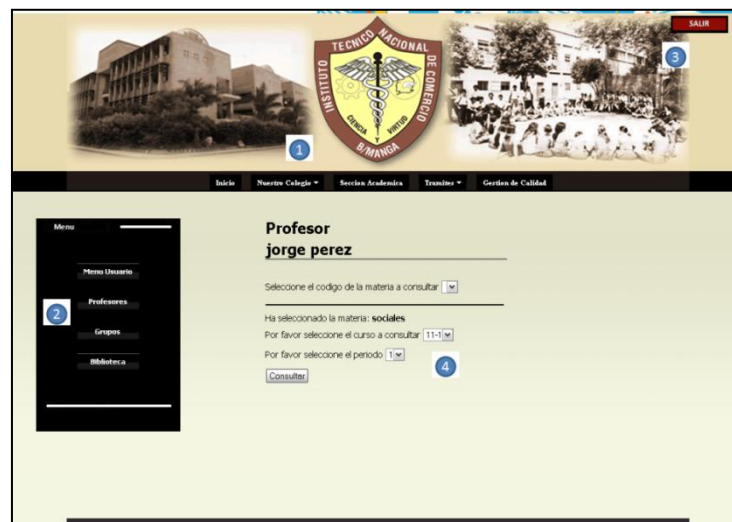
Figura 108. Consultar horario



En este menú se imprime en pantalla el horario correspondiente del profesor para cada materia y curso en el que el mismo dicta clase.

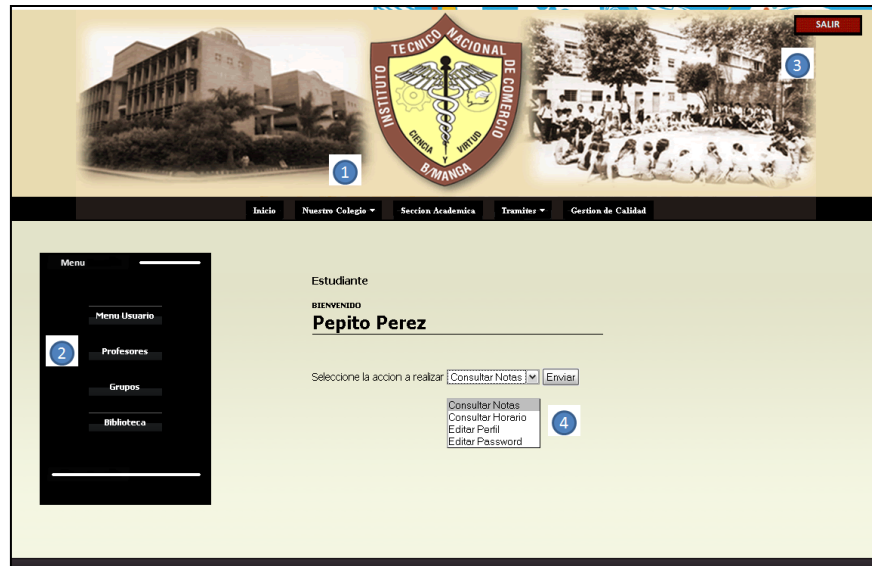
Consultar Grupos

Figura 109. Consultar Grupos



En este menú se pueden consultar las notas de un grupo seleccionado en cierto periodo. Para ello se debe seleccionar la materia y el curso a consultar.

Figura 110. Menú estudiante



1. Menú superior: En este menú se encuentran las diferentes opciones para recorrer la página web de la institución. Sin embargo es importante destacar el acceso a la “sección académica”, desde donde una vez ingresado, se puede regresar al menú principal del usuario.
2. Menú lateral: Este menú ofrece acceso a información privilegiada a todos los miembros de la institución, así como un botón de acceso al menú usuario.
3. Salir: el botón salir permite finalizar la sesión y regresar al menú principal.
4. Opciones: En este menú se ofrecen las diferentes opciones a las que tiene acceso el usuario para interactuar con el sistema. Estas serán relacionadas a continuación.

Consultar Horario

Figura 111. Consultar Grupo

The screenshot shows the user interface for consulting a student's schedule. At the top, there is a header with three images: a building (1), the school logo (2), and a group of students (3). Below the header is a navigation bar with links: Inicio, Nuestro Colegio, Sección Académica, Trámites, and Gestión de Calidad. On the left, there is a 'Menu' sidebar with options: Menu Usuario, Profesores (2), Grupos, and Biblioteca. The main content area is titled 'Estudiante Pepito Perez'. Below the name, there is a 'Horario' table with the following data:

COD MATERIA	MATERIA	PROFESOR	DIAS	HORA
2	biología	luis	Lunes	4-7
3	química	jorge perez	Lunes	6-10

Number 4 points to the table.

En este menú se imprime el horario del estudiante correspondiente, teniendo en cuenta la materia y el profesor que la dicta.

Consultar Notas

Figura 112. Consultar Notas

The screenshot shows the user interface for consulting a student's notes. The layout is similar to the previous page. The 'Menu' sidebar has 'Profesores' (2) selected. The main content area is titled 'Estudiante Pepito Perez'. Below the name, there is a form to select a subject: 'Seleccione la materia a consultar: biología' with a dropdown menu and an 'Enviar' button. Below the form, there is a 'Notas biología' table with the following data:

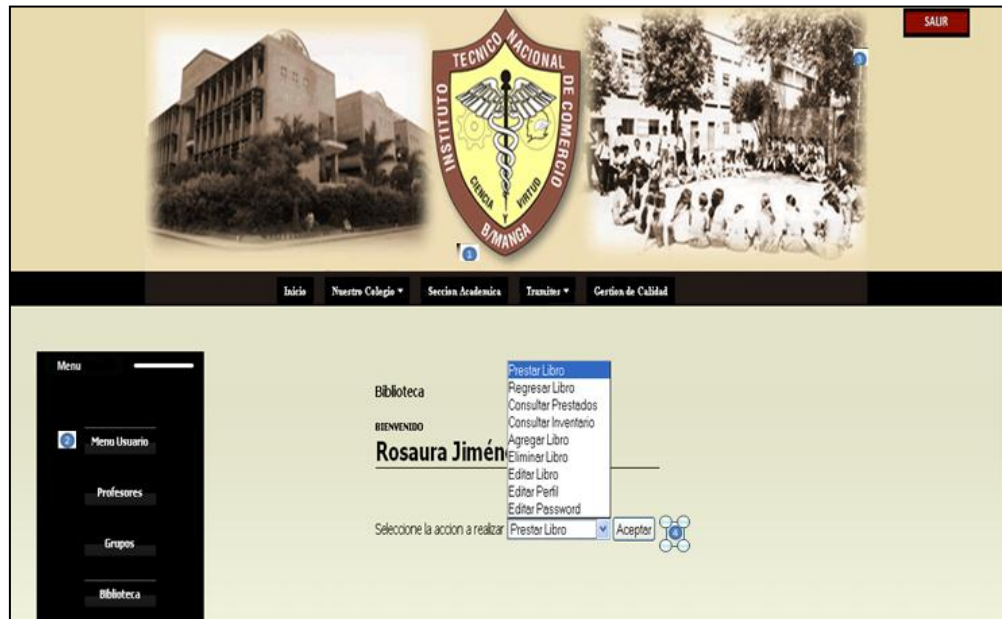
PERIODO	NOTA
1	2
2	2
3	4.4
NOTA DEFINITIVA	2.86

Number 4 points to the table.

En este menú el estudiante seleccionando una materia puede ver sus notas para todos los periodos, así como su nota definitiva.

Menú Biblioteca


Figura 113. Menú Biblioteca



1. Menú superior: En este menú se encuentran las diferentes opciones para recorrer la página web de la institución. Sin embargo es importante destacar el acceso a la “sección académica”, desde donde una vez ingresado, se puede regresar al menú principal del usuario.
2. Menú lateral: Este menú ofrece acceso a información privilegiada a todos los miembros de la institución, así como un botón de acceso al menú usuario.
3. Salir: el botón salir permite finalizar la sesión y regresar al menú principal.
4. Opciones: En este menú se ofrecen las diferentes opciones a las que tiene acceso el usuario para interactuar con el sistema. Estas serán relacionadas a continua

Agregar Libro

Figura 114. Agregar Libro.

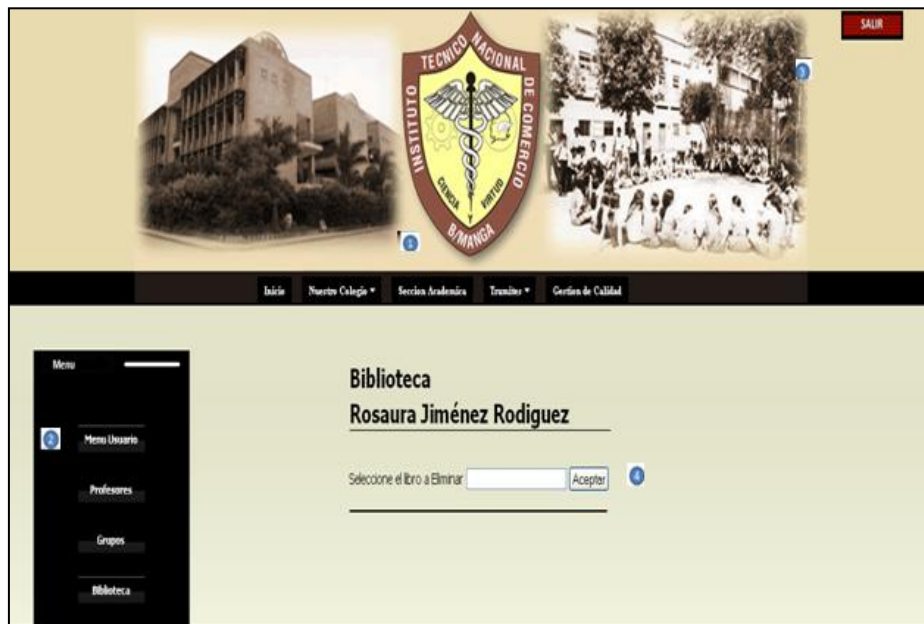


The screenshot shows the 'Agregar Libro' (Add Book) form in the library management system. The header includes the school's name 'INSTITUTO TECNICO NACIONAL DE COMERCIO BAMBANGA' and a 'SALIR' button. The main content area is titled 'Biblioteca Rosaura Jiménez Rodríguez' and contains a form with the following fields: 'ISBN libro', 'Nombre libro', 'Autor', 'Temática', 'Editorial', 'Número edición (ej: 2)', 'Año de edición (ej: 1995)', 'Cantidad (ej: 2)', and 'Número Ejemplar (ej: 2)'. A 'Agregar' button is located to the right of the form. A sidebar menu on the left lists 'Inicio', 'Nuestro Colegio', 'Sección Académica', 'Trámites', and 'Certificación de Calidad', with 'Biblioteca' selected.

En este menú se introducen todos los datos correspondientes al libro que se va a registrar en el inventario.

Eliminar libro

Figura 115. Eliminar libro

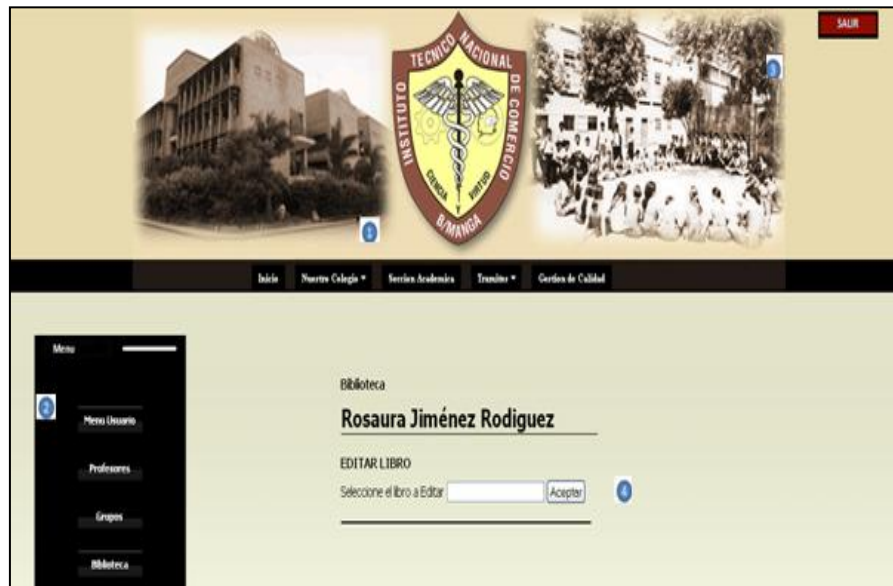


The screenshot shows the 'Eliminar libro' (Delete Book) form in the library management system. The header and sidebar are identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Biblioteca Rosaura Jiménez Rodríguez' and contains a form with a single field: 'Seleccione el libro a Eliminar'. An 'Aceptar' button is located to the right of the field. The sidebar menu on the left lists 'Inicio', 'Nuestro Colegio', 'Sección Académica', 'Trámites', and 'Certificación de Calidad', with 'Biblioteca' selected.

En este menú se selecciona del inventario aquel libro que se va a eliminar del registro.

Editar Libro

FIGURA 116. DIGITE EL LIBRO A EDITAR



The screenshot shows the top navigation bar with the logo of the Instituto Tecnológico Nacional de Comercio (ITC) and the text 'INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE COMERCIO BAHANGA'. Below the navigation bar, there is a sidebar menu with options: 'Inicio', 'Nuestro Colegio', 'Servicios Académicos', 'Trámites', and 'Certificación de Calidad'. The main content area displays the user's name 'Rosaura Jiménez Rodríguez' and the title 'EDITAR LIBRO'. Below this, there is a search input field labeled 'Seleccione el libro a Editar' and an 'Aceptar' button.

Figura 117. Editar Libro



The screenshot shows the same library website as Figure 116, but with the 'EDITAR LIBRO' form expanded to show various input fields for book details. The fields include: 'NOMBRE DEL LIBRO: Solvemos el planeta!!' with a 'Cambiar Nombre' button; 'ISBN: 27859453' with a 'Cambiar ISBN' button; 'AUTOR: Pablo Cardenas Salcedo' with a 'Cambiar Autor' button; 'TEMA: Biología' with a 'Cambiar Tema' button; 'EDITORIAL: Planeta' with a 'Cambiar Editorial' button; 'EDICION: 5' with a 'Cambiar Edicion' button; and 'AÑO DE EDICION: 1993' with a 'Cambiar Año' button.

En este menú se pueden editar los datos de un libro de manera individual, además se pueden pre visualizar los datos para comodidad del usuario.

Consultar Inventario

FIGURA 118. DIGITE EL ISBN

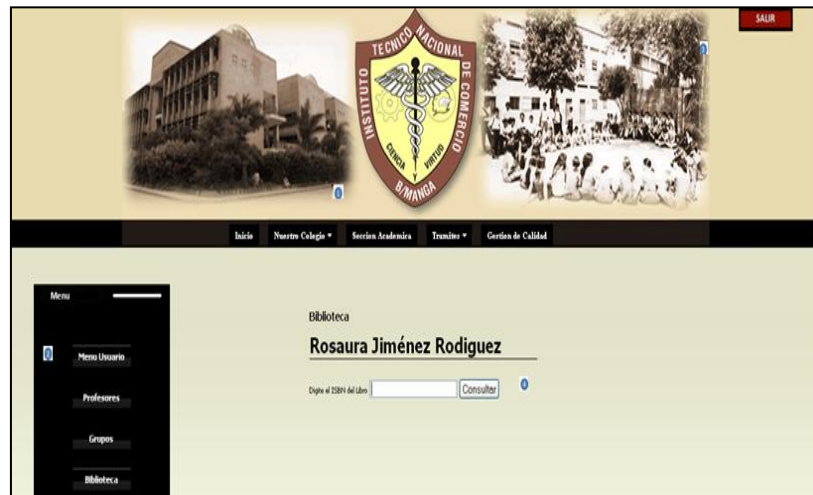
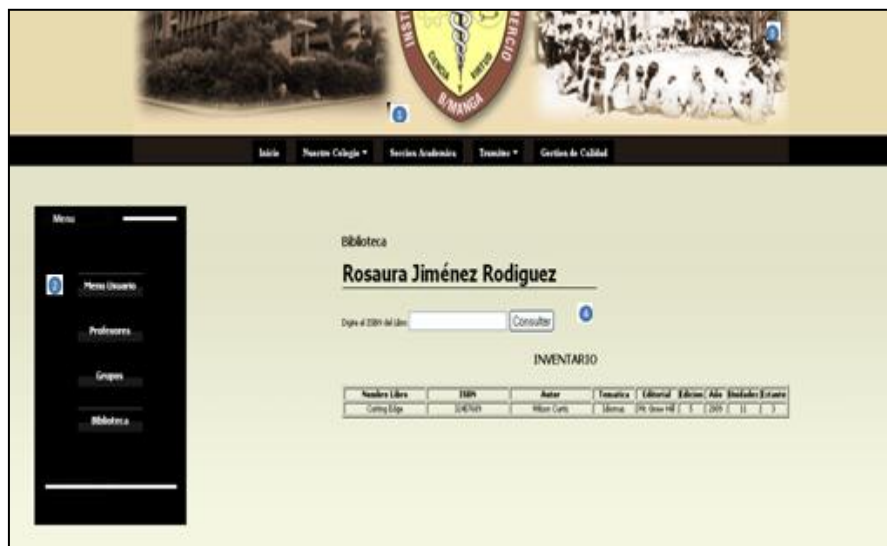


Figura 119. Consultar Inventario



En este menú se puede ver el inventario de biblioteca, a este menú además se tiene acceso desde la barra lateral (2).

Consultar prestados

Al seleccionar esta opción se obtienen los libros prestados por cada usuario digitando el documento del mismo.

FIGURA 120.DIGITE EL DOCUMENTO DEL PRESTAMISTA

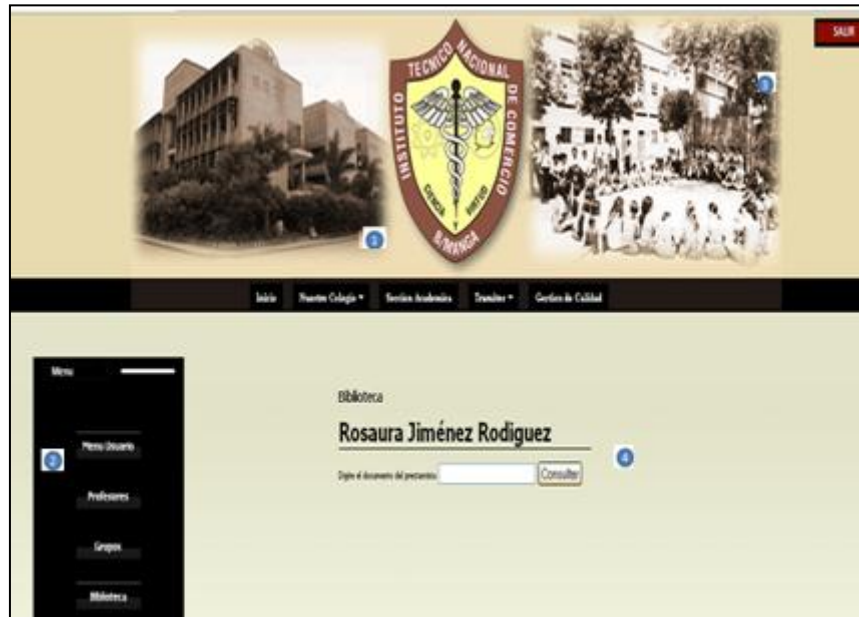
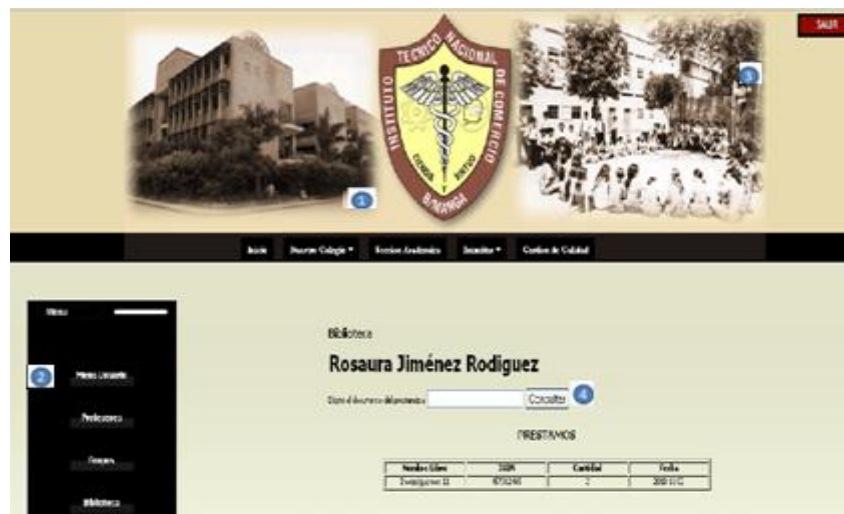


Figura 121. Consultar libros prestados



En este menú se imprime en pantalla una lista de todos los libros prestados al día de la consulta.

Regresar Libro

FIGURA 122. SELECCIONE EL PRESTAMISTA

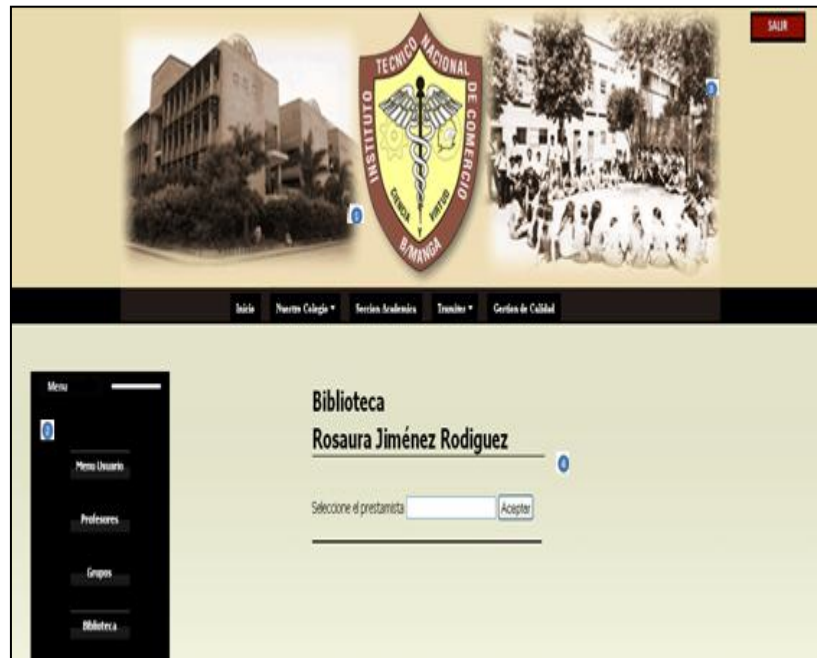


Figura 123. Devolver libro



En este menú se selecciona el libro que ha sido prestado y se elimina de la lista de préstamos al momento de la consulta.

Prestar Libro

FIGURA 124. LIBRO A PRESTAR

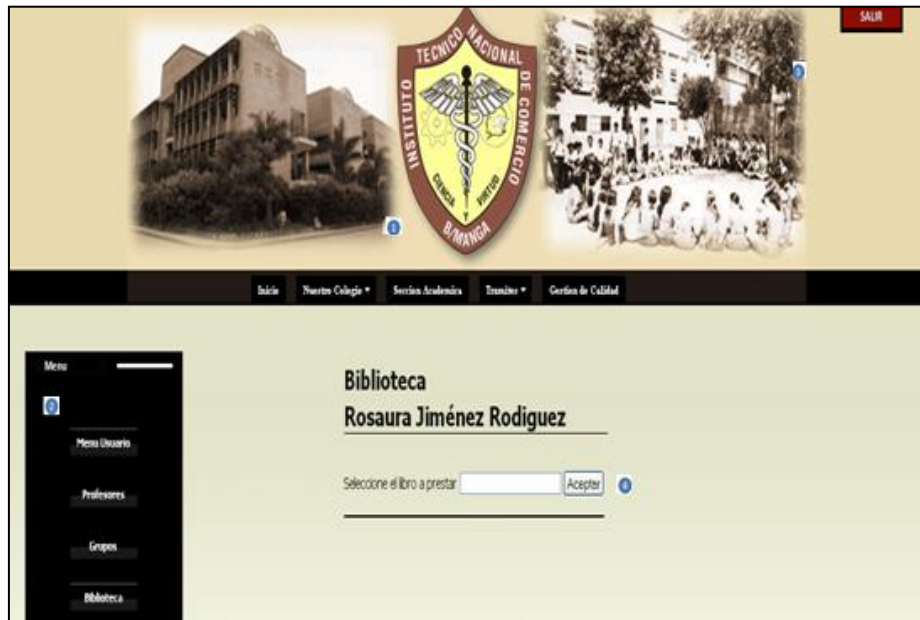
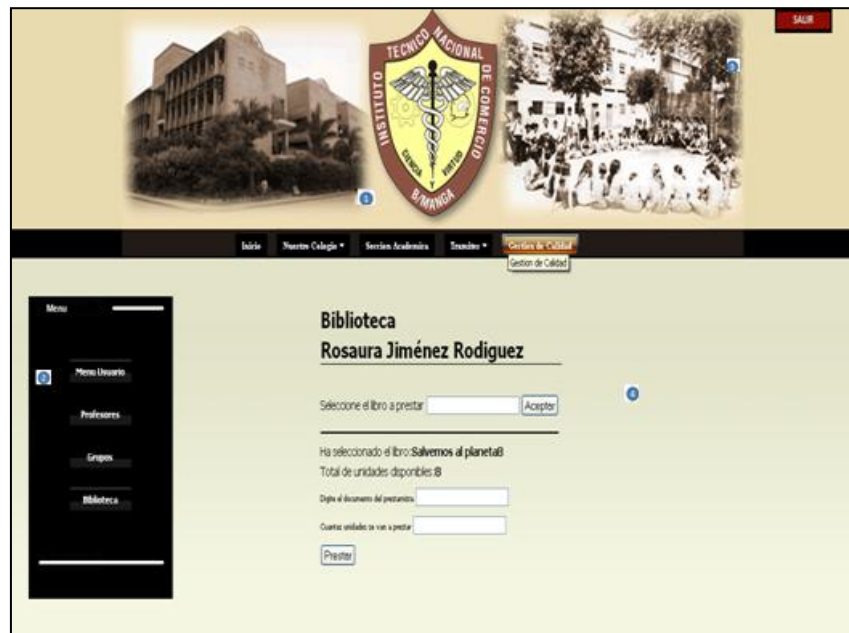


Figura 125. Prestar libro



En este menú se selecciona del inventario el libro a prestar, luego se digita el documento del prestamista y el número de unidades a prestar

7. CONCLUSIONES

- La construcción del sitio web del Instituto Técnico Nacional de Comercio apoya las labores de los miembros de la comunidad educativa y optimiza los procesos académicos y administrativos.
- La creación de una página web actúa como canal de comunicación entre la institución y las personas externas..
- El desarrollo del módulo administrador garantiza la seguridad e integridad de la información ya que otorga el privilegios específicos de actualización del registro de usuarios únicamente a la persona autorizada por los directivos de la institución
- La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto facilito la estructuración de los procesos y tareas que llevaron a crear una plataforma web de calidad.
- La documentación técnica elaborada a lo largo del proyecto contribuye con información relevante acerca de la plataforma ya que permite realizar mejoras en el software.
- El sistema web permite realizar seguimiento del rendimiento académico de cada uno de los estudiantes de acuerdo a sus notas y generar informes académicos que faciliten la toma de decisiones internas.
- La utilización de la herramientas y lenguajes libres BitNami WAPPStack postgres,html y php permitió la construcción de un software en plataforma web eficiente y seguro a bajo costo.

- La construcción del sitio web garantiza la disponibilidad de información verídica e integral y eficiencia tanto administrativa como financiera en el manejo de los procesos asociados al proyecto.
- El desarrollo del presente proyecto de grado contribuyo significativamente en la formación profesional de los autores del trabajo ya que afianzo y aplico los conocimientos adquiridos en las clases, colocó y permitió construir un software que brinda soluciones reales.

8. RECOMENDACIONES

- Implementar en el sistema un módulo de contabilidad y manejo financiero, aumentando la funcionalidad del software y agilizando los procesos administrativos de la institución.
- Adicionar la creación de foros, subir archivos, enviar correos al módulo estudiantes con el fin de establecer un canal de comunicación directo entre el estudiante y la institución.
- Actualizar constantemente la información del sistema (registro académico, inventario y disponibilidad de libros, noticias etc.) permitiéndole a los miembros de la Institución obtener noticias y datos actuales.
- Se aconseja a los directivos y personal docente realizar una campaña que explique el uso y las ventajas de usar el sistema de información de la institución con el fin de que el software sea utilizado de forma correcta por los estudiantes.

9. BIBLIOGRAFIA


- SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. Séptima edición. Pearson educación. Madrid, 2006.
- KENDALL, Kennet, Kendall, Julie E. Análisis Y Diseño de sistemas. Sexta edición. Pearson educación. México, 2005.
- PRESSMAN, Roger D. Ingeniería del software, Un Enfoque Practico. Quinta edición. McGraw Hill. Madrid, 2002.
- PERDITA, Stevens, Pooley, Rob. Utilización de UML en Ingeniería del Software con objetos y componentes. Segunda Edición. Pearson addison wesley. Madrid, 2007.
- SQUIRES, David, McDougall, Anne. Como elegir y Utilizar Software Educativo. Segunda edición. Morata, La Coruña, Fundación Paideia. Madrid, 2001.
- RUMBAUGH, James, Jacobson, Ivar, Booch, Grady. El lenguaje Unificado de Modelado, Manual de Referencia. Segunda edición. Pearson educación, addison wesley. Madrid, 2007.
- KIMMEL, Paul. Manual de UML, Guía de Aprendizaje. Primera edición. McGraw-hill. México, 2007.
- HOLZNER, Steven. PHP, Manual de Referencia. Primera edición. McGraw-hill. México, 2009.
- VASWANI, Vikram. PHP, Soluciones de Programación. Primera edición. McGraw-hill. México, 2008.
- POWELL, Thomas A. Diseño de sitios Web, manual de referencia. Osborne Mc Graw - Hill. Madrid, 2001.
- STEINER, Miriam, Mantenimiento de Bases de Datos Alimentadas con Páginas Web, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.


- SCHMULLER, Josehp. Aprendiendo UML en 24 horas. Editorial Prentice Hall. 1998.
- WEIMAN, Linda. Diseño creativo HTML, Manual de Diseño Práctico para Internet. segunda Edición. Pearson Education .México, 2002.[documento en línea]. < <http://books.google.com.co/>>.
- ALONSO, Fernando, Martinez, Loi, Segovia, Fco.Javier. Introducción a la ingeniería del software. Modelo de desarrollo de Programas. Primera edición. Delta Publicaciones Universitarias.Madrid.2005. .[documento en línea]. < <http://books.google.com.co/>>.
- TUYA, Javier, Ramos, Román, Isabel, Dolado, Cosin, Javier. Técnicas Cualitativas para la Gestión en la Ingeniería del Software. Primera edición. Net Biblio, S.L. España, 2007. [documento en línea]. < <http://books.google.com.co/>>.
- Manual básico de PostgreSQL [documento en línea]. <<http://fcp.unach.mx/manuales/download/Postgres-User.pdf>>
- Manual básico del usuario PostgreSQL.[documento en línea] <<http://fcp.unach.mx/manuales/download/Postgres-User.pdf>>
- PostgreSQL [documento en línea].<http://www.postgresql-es.org/>
- Apache[documento en línea].< <http://www.apache.org>>
- Wikipedia. PhpPgAdmin [Documento en línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/PhpPgAdmin>. >.
- Base de datos [documento en línea]. <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029/index.html>>
- Base de datos orientadas a objetos. <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r23897.PDF>.

- Metodologías ágiles del desarrollo de software
<http://libresoft.dat.escet.urjc.es/html/downloads/ferrer-20030312.pdf> .
- Pruebas de Software [documento en línea].
< <http://lsi.ugr.es/~ig1/docis/pruso.pdf>>.

ANEXOS

ANEXO A. BOLETÍN ACADÉMICO DEL INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO

IE INSTITUTO TECNICO NACIONAL DE COMERCIO													
	INFORME EVALUATIVO												
	Estudiante CASTILLO PRADA NICOLE DIANNE							Grado 05-2					
	Código 921	No.Lista 10	Jornada Tarde	Periodo 2	Año Escolar 2010								
	Sede A PRINCIPAL												
								NOTAS PERIODOS	DESEMP.	FALLAS			
							1°	2°	3°	DEF	PERIODO	Per	Tot
Biología <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 2</i> * FUERZA TRABAJO Y ENERGIA, MANIFESTACIONES DE LA ENERGIA. * LA CELULA: ESTRUCTURA CELULAR, DIFERENTES CLASES DE CELULAS, ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DE LOS SERES VIVOS. * FUNCIONES DE NUTRICION DE LOS SERES VIVOS, ORGANOS APARATOS Y SISTEMAS EN EL HOMBRE.							45	43		45	ALTO	1	3
Matemática <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 5</i> * POTENCIACIÓN. * RADICACIÓN Y LOGARITMACIÓN. * IGUALDADES Y ECUACIONES. * REGLA DE TRES SIMPLE, DIRECTA E INVERSA.							43	47		45	SUPERIOR	4	6
Sociales y Democracia y Constitución <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 2</i> * EL CONFLICTO Y LOS DERECHOS HUMANOS. * PODER PÚBLICO Y ORGANISMOS DE CONTROL. * HECHOS OCURRIDOS EN EL PERIODO DE LA INDEPENDENCIA. * CAUSAS Y DISOLUCIÓN DE LA GRAN COLOMBIA. * PRINCIPALES ASPECTOS DEL CONTINENTE AMERICANO.							41	48		45	SUPERIOR	3	3
HUMANIDADES							45	47		46	SUPERIOR		
Lengua Castellana <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 5</i> * FIGURAS LITERARIAS: SIMIL. HIPERBOLE. METAFORA Y PERSONIFICACION. * CLASES DE TEXTO SEGUN SU CONTENIDO: LITERARIOS, HISTORICOS, CIENTIFICOS E INFORMATIVOS. * ASPECTOS QUE COMPONEN EL ANALISIS LITERARIOS DE UN TEXTO Y LA APLICACION DE LOS PASOS PARA SEGUIR LA PRESENTACION DE UN TRABAJO ESCRITO. * TEXTOS NARRATIVOS.							40	44		42	ALTO	3	5
Inglés <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 5</i> * ENTONA Y COMPRENDE LA CANCIÓN "ANGELLS". * VERBO TO BE EN PRESENTE SIMPLE EN FORMA AFIRMATIVA, NEGATIVA E INTERROGATIVA. * COMPRENDE EL VOCABULARIO VISTO. * RESPONDE PREGUNTAS SOBRE EL CLIMA ACTUAL Y EL DE LOS DÍAS ANTERIORES.							49	49		49	SUPERIOR	4	6
Religión <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 1</i> * EL TESTIMONIO DE CADA PUEBLO REVELA SU PROPIA HISTORIA.							50	50		50	SUPERIOR		
Valores <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 1</i> * EL COMPORTAMIENTO EN FAMILIA Y SU IMPORTANCIA. * LA AUTOESTIMA, MANERA DE VERNOS Y VALORARNOS. * EL ARTE DE CONVIVIR SIGNIFICA VIVIR EN ARMONÍA.							50	50		50	SUPERIOR	1	3
Tecnología e Informática <i>Prof. OLGA BEATRIZ BARAJAS PINTO I.H.: 1</i> * CONCEPTOS BÁSICOS DE INTERNET. * CONCEPTO DE TECNOLOGÍA Y SU IMPORTANCIA EN EL ÁMBITO ESCOLAR. * DIFERENCIAR ALGUNOS OPERADORES Y PONERLOS EN FUNCIONAMIENTO.							43	50		47	SUPERIOR	2	2
Danzas <i>Prof. SERGIO ANDRES JAIMES I.H.: 1</i> * DESARROLLA EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO A TRAVÉS DE LA FORMACIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS BASADAS EN PUNTOS Y LÍNEAS. * COLOREA GUÍAS CON BUEN GUSTO ESTÉTICO. * ES CUIDADOSO Y ORDENADO EN LA PRESENTACIÓN DE SUS TRABAJOS.							50	50		50	SUPERIOR		

EDUC. FISICA RECREACIÓN Y DEPORTE		42	48	45	SUPERIOR																				
Ajedrez <i>Prof. SERGIO ANDRES SANABRIA RANGEL IH: 1</i>		36	45	41	ALTO																				
<ul style="list-style-type: none"> * RECONOCE Y DESCRIBE EL TABLERO DE AJEDREZ, IDENTIFICA SUS PARTES, COORDENADAS Y LO SITÚA DE LA MANERA CORRECTA. * IDENTIFICA LAS PIEZAS Y EL RELOJ DE AJEDREZ, SU UBICACIÓN, SU IMPORTANCIA, SU VALOR, SUS MOVIMIENTOS Y MOVIMIENTOS EXTRAORDINARIOS. * COMPRENDE EL SISTEMA ALGEBRAICO DE NOMENCLATURA EN EL AJEDREZ Y HACE USO DE ÉSTE COMO UN MÉTODO DE ESTUDIO Y REPRODUCCIÓN DE SUS PROPIAS PARTIDAS Y LAS DE SUS COMPAÑEROS. * PARTICIPA ACTIVAMENTE DE LA CLASE, CUMPLE CON SUS TAREAS Y DEMÁS RESPONSABILIDADES ACADÉMICAS DENTRO Y FUERA DEL AULA DE CLASES. 																									
Educación Física <i>Prof. NELSON RIVEROS IH: 1</i>		47	50	49	SUPERIOR																				
<ul style="list-style-type: none"> * EJECUTA EJERCICIOS QUE INVOLUCRAN CORRER, SALTAR, ENCESTAR, TRANSPORTAR, DRIBLAR, ZIG ZAG, SLALON PARA SU BUEN DESARROLLO MOTRIZ. * HACE BUEN USO DEL UNIFORME DE EDUCACIÓN FISICA. 																									
 Firma Rector(a)	 Firma Director(a) de Grupo	<table border="1"> <tr> <td>PUESTO EN EL CURSO</td> <td>11</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROMEDIO CURSO</td> <td>41,3</td> <td>42,7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROMEDIO ESTUDIANTE</td> <td>45,0</td> <td>47,8</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			PUESTO EN EL CURSO	11	5			PROMEDIO CURSO	41,3	42,7			PROMEDIO ESTUDIANTE	45,0	47,8			<table border="1"> <tr> <td colspan="2">RESULTADO FINAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>		RESULTADO FINAL			
PUESTO EN EL CURSO	11	5																							
PROMEDIO CURSO	41,3	42,7																							
PROMEDIO ESTUDIANTE	45,0	47,8																							
RESULTADO FINAL																									
Observaciones		<table border="1"> <tr> <td>SUPERIOR</td> <td>46 a 50</td> </tr> <tr> <td>ALTO</td> <td>40 a 45</td> </tr> <tr> <td>BASICO</td> <td>30 a 39</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>10 a 29</td> </tr> </table>					SUPERIOR	46 a 50	ALTO	40 a 45	BASICO	30 a 39	BAJO	10 a 29											
SUPERIOR	46 a 50																								
ALTO	40 a 45																								
BASICO	30 a 39																								
BAJO	10 a 29																								

ANEXO B. FORMATO DE PRUEBAS

Revisión del Funcionamiento del Sistema

Para llevar un control de las pruebas realizadas al sistema se elaboró este formato con el fin de establecer un registro de las pruebas realizadas al sistema.

Fecha	Nombre encargado	Tipo de Prueba	Descripción

Una vez realizadas las pruebas respectivas al software se digitaron los resultados correspondientes en los siguientes formatos.

Nombre Prueba	
Objetivos	
Técnica	
Criterios de finalización	
Consideraciones	