



A.F. 133266

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS DE LA FIEC, EN LA
PRESTACIÓN DE SERVICIOS A EMPRESAS DE GUAYAQUIL"**

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL

Presentado por:

Ronald Alberto Ponguillo Intriago

Guayaquil – Ecuador
2011

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis hermanos y a aquellos amigos cuyas manos y hombros se unieron a los míos para hacer de esta aventura algo posible. Un agradecimiento especial a la Ing. Ludmila Gorenkova quien estuvo siempre apoyándome para que yo obtuviera este título.

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo y todo cuanto hago a mi madre, quien me enseñó con su ejemplo a no darme por vencido bajo ninguna circunstancia.

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este trabajo, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)



Ronald Alberto Ponguillo Intriago

RESUMEN

La solución presentada en este trabajo se ha repartido en 5 capítulos con la estructura que se menciona a continuación.

Se empieza en el capítulo 1 haciendo una breve introducción, en la que se plantea los antecedentes del problema que se pretende resolver y se justifica la solución propuesta, delimitando la misma mediante la presentación de objetivos puntuales.

En el capítulo 2 se aborda el tema del análisis del sistema de información, empezando por los requerimientos y la identificación de los actores, escenarios y casos de uso; para luego elaborar el modelo de objetos, diccionario de datos, diagramas de clases, de secuencia y de casos de uso y se termina con la interfaz de usuario.

En el capítulo 3 se hace el diseño del sistema de administración de recursos de la FIEC. Aquí se presenta la arquitectura del software, descomposición en sub sistemas, se plantea la arquitectura del hardware que se necesita para correr el sistema. También se presenta en este capítulo el diseño lógico de los datos, se modela la base de datos, haciendo hincapié en la capa de

persistencia y se concluye evaluando el control de acceso y seguridad del sistema.

El capítulo 4 está dedicado a la implementación de la solución diseñada en el capítulo anterior, yendo desde la implementación de la arquitectura física y lógica y terminando con la implementación del sistema de información, las seguridades y la instalación.

Para terminar el trabajo en el capítulo 5 se incluye el reporte de todas las pruebas realizadas. Al final de este trabajo se presentan las conclusiones y recomendaciones y se adjunta un apéndice con el glosario de los principales términos usados en esta redacción.

ÍNDICE GENERAL

<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>ii</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>iii</i>
<i>TRIBUNAL DE GRADUACIÓN</i>	<i>iv</i>
<i>DECLARACIÓN EXPRESA</i>	<i>v</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>vi</i>
<i>ÍNDICE GENERAL</i>	<i>viii</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	<i>xi</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>xv</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>xxii</i>
<i>CAPÍTULO 1</i>	<i>24</i>
1. <i>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</i>	<i>24</i>
1.1. Antecedentes.....	<i>24</i>
1.2. Justificación.....	<i>25</i>
1.3. Objetivos.....	<i>26</i>
<i>CAPÍTULO 2</i>	<i>28</i>
2. <i>ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE LA FIEC</i>	<i>28</i>
2.1. Análisis de Requerimientos.....	<i>28</i>
2.1.1. Requerimientos funcionales.....	<i>28</i>
2.1.2. Requerimientos no funcionales.....	<i>61</i>

2.2. Identificación de los actores	74
Administrador del Sistema.-.....	74
Director de Proyecto.-	74
Director de Laboratorio.-	74
2.3. Identificación de casos de uso.....	75
2.4. Identificación de los escenarios.....	96
2.5. Modelo de objetos	131
2.5.1. Diccionario de datos.....	131
2.5.2. Diagrama de clases.....	143
2.5.3. Diagramas de secuencia.....	144
2.5.4. Diagramas de casos de uso	179
2.6. Interfaz de usuarios: Rutas de Navegación y Maquetas de Pantallas	181
CAPÍTULO 3	206
3. DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS	206
3.1. Arquitectura del software propuesto	206
3.2. Arquitectura del hardware necesario	207
3.3. Diseño lógico de datos.....	208
3.3.1. Modelo de la base de datos	208
3.3.2. Modelo de capas de persistencia	209

3.4. Control de acceso y seguridad.....	210
CAPÍTULO 4	211
4. IMPLEMENTACION.....	211
4.1. Implementación de la arquitectura física.....	211
4.2. Implementación de la arquitectura lógica	213
4.3. Implementación del sistema de información	214
4.4. Implementación de seguridades del sistema de información	218
4.5. Instalación del sistema	219
CAPÍTULO 5	222
5. PRUEBAS	222
5.1. Plan de pruebas.....	222
5.2. Especificaciones de casos de pruebas	223
5.3. Reporte de incidentes de pruebas	253
5.4. Reporte de resumen de pruebas	254
CONCLUSIONES.....	256
RECOMENDACIONES.....	257
DEFINICIONES IMPORTANTES	258
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	261

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1: Diagrama de Clases	143
Figura 2-2: Ingreso exitoso al sistema	144
Figura 2-3: Ingreso fallido al sistema por password y/o user incorrecto	145
Figura 2-4: Ingreso fallido al sistema por falla con la conexión de la base de datos	146
Figura 2-5: Ingreso exitoso de Usuario	147
Figura 2-6: Ingreso fallido de Usuario por falla con la conexión a la BD.....	147
Figura 2-7: Ingreso fallido de Usuario por falla de llenado de campos obligatorios	148
Figura 2-8: Ingreso fallido de Usuario por llenado erróneo de campo	148
Figura 2-9: Consulta Exitosa de Usuario.....	149
Figura 2-10: Consulta Fallida de Usuario por falla en la conexión de la BD	149
Figura 2-11: Modificación Exitosa de Usuario	150
Figura 2-12: Eliminación Exitosa de un Usuario.....	151
Figura 2-13: Eliminación Fallida de un Usuario por Falla con la Conexión a la BD	152
Figura 2-14: Ingreso Exitoso de Recurso Humano.....	152
Figura 2-15: Ingreso Fallido de Recurso Humano por falla con la conexión a la BD	153
Figura 2-16: Ingreso Fallido de Recurso Humano por falla de llenado de campos obligatorios	153
Figura 2-17: Ingreso Fallido de Recurso Humano por llenado erróneo de campo.	154
Figura 2-18: Consulta Exitosa de Recurso Humano	155
Figura 2-19: Consulta Fallida de Recurso Humano por Falla en la Conexión de la BD	156
Figura 2-20: Modificación Exitosa de Recurso Humano.....	157
Figura 2-21: Modificación Fallida de Recurso Humano por Falta de Llenado de Campos Obligatorios	158
Figura 2-22: Modificación Fallida de Recurso Humano por Llenado Erróneo de Campo	159
Figura 2-23: Eliminación Exitosa de un Recurso Humano	160

Figura 2-24: Eliminación Fallida de un Recurso Humano por Falla con la conexión a la BD.....	161
Figura 2-25: Ingreso Exitoso de Proyecto.....	162
Figura 2-26: Ingreso Fallido de Proyecto por Falla con la conexión a la BD.....	162
Figura 2-27: Ingreso Fallido de Proyecto por Falta de Llenado de Campos Obligatorios	163
Figura 2-28: Ingreso Fallido de Proyecto por Llenado Erróneo de Campo.....	163
Figura 2-29: Consulta Exitosa de Proyecto.....	164
Figura 2-30: Consulta Fallida de Proyecto por falla en la conexión en la BD	165
Figura 2-31: Modificación Exitosa de Proyecto	166
Figura 2-32: Modificación Fallida de Proyecto por Falta de Llenado de Campos Obligatorios	167
Figura 2-33: Modificación Fallida de Proyecto por Llenado Erróneo de Campo	168
Figura 2-34: Eliminación exitosa de un proyecto.....	169
Figura 2-35: Eliminación fallida de proyecto por falla con la conexión a la BD	170
Figura 2-36: Eliminación fallida de proyecto por falla con la conexión a la BD	170
Figura 2-37: Ingreso fallido de laboratorio por falla con la conexión a la BD	171
Figura 2-38: Ingreso fallido de laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios	171
Figura 2-39: Ingreso fallido de laboratorio por llenado erróneo de campo.....	172
Figura 2-40: Consulta exitosa de laboratorio.....	173
Figura 2-41: Consulta fallida de laboratorio por falla en la conexión de la BD.....	174
Figura 2-42: Modificación exitosa de laboratorio.....	175
Figura 2-43: Modificación fallida de laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios	176
Figura 2-44: Eliminación exitosa de un laboratorio.....	177
Figura 2-45: Eliminación fallida de laboratorio por falla con la conexión a la BD...	178
Figura 2-46: Uso del Sistema por parte del Administrador	179
Figura 2-47: Uso del Sistema por parte del Jefe de Laboratorio	180
Figura 2-48: Uso del Sistema por parte del Director del Proyecto.....	180
Figura 2-49: Pantalla Inicial del Sistema	181
Figura 2-50: Pantalla de Autenticación de Usuario	181
Figura 2-51: Pantalla de Inicio del Usuario Administrador.....	182
Figura 2-52: Menú Personal.....	182

Figura 2-53: Crear Personal.....	183
Figura 2-54: Editar Personal	184
Figura 2-55: Crear Habilidades	185
Figura 2-56: Asignar Habilidades.....	185
Figura 2-57: Editar Habilidades Personales	185
Figura 2-58: Menú Usuarios	186
Figura 2-59: Crear Usuarios	187
Figura 2-60: Editar Usuarios	187
Figura 2-61: Menú Clientes.....	188
Figura 2-62: Crear Actividades	188
Figura 2-63: Editar Actividades	189
Figura 2-64: Crear Cliente	190
Figura 2-65: Editar Cliente	191
Figura 2-66: Menú Proyectos.....	192
Figura 2-67: Crear Proyectos.....	192
Figura 2-68: Editar Proyectos	193
Figura 2-69: Asignar Habilidades.....	194
Figura 2-70: Editar Habilidades.....	194
Figura 2-71: Menú Recursos	195
Figura 2-72: Crear Recursos	195
Figura 2-73: Editar Recursos	196
Figura 2-74: Menú Laboratorios.....	196
Figura 2-75: Crear Laboratorios.....	197
Figura 2-76: Editar Laboratorios	197
Figura 2-77: Menú Tareas	198
Figura 2-78: Asignar Jefe.....	198
Figura 2-79: Cambiar Clave	199
Figura 2-80: Pantalla de Inicio del Usuario Director de Proyecto	199
Figura 2-81: Menú Personal	200
Figura 2-82: Asignar Personal	200
Figura 2-83: Ver Personal Asignado	201
Figura 2-84: Menú Equipos.....	201
Figura 2-85: Solicitar Equipos.....	202

Figura 2-86: Pantalla de Inicio del Usuario Jefe de Laboratorio	202
Figura 2-87: Menú Equipos.....	203
Figura 2-88: Prestar Equipos	203
Figura 2-89: Devolver Equipos.....	204
Figura 2-90: Consulta de Recursos	204
Figura 2-91: Menú Consulta	205
Figura 3-1: Arquitectura del software propuesto.....	206
Figura 3-2: Arquitectura del hardware necesario.....	207
Figura 3-3: Modelo de la Base de Datos.....	208

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Requerimiento Ingresar Sistema	28
Tabla 2-2:Requerimiento Crear Usuario.....	29
Tabla 2-3:Requerimiento Ingresar Recurso Humano	30
Tabla 2-4:Requerimiento Ingresar Proyecto.....	31
Tabla 2-5:Requerimiento Ingresar Laboratorio.....	32
Tabla 2-6:Requerimiento Ingresar Recurso.....	33
Tabla 2-7:Requerimiento Ingresar Cliente	34
Tabla 2-8:Requerimiento Ingresar Habilidad	35
Tabla 2-9:Requerimiento Ingresar Actividad.....	36
Tabla 2-10:Requerimiento Ingresar Grupo	37
Tabla 2-11:Requerimiento Consultar Usuario.....	38
Tabla 2-12:Requerimiento Consultar Recurso Humano	39
Tabla 2-13:Requerimiento Consultar Proyecto.....	40
Tabla 2-14:Requerimiento Consultar Laboratorio.....	41
Tabla 2-15:Requerimiento Consultar Habilidad	42
Tabla 2-16:Requerimiento Consultar Actividad	43
Tabla 2-17:Requerimiento Consultar Grupo	44
Tabla 2-18:Requerimiento Modificar Usuario	44
Tabla 2-19:Requerimiento Modificar Recurso Humano	45
Tabla 2-20:Requerimiento Modificar Proyecto.....	46
Tabla 2-21:Requerimiento Modificar Laboratorio.....	47
Tabla 2-22:Requerimiento Modificar Habilidad	48
Tabla 2-23:Requerimiento Consultar Actividad	49
Tabla 2-24:Requerimiento Modificar Grupo.....	50
Tabla 2-25:Requerimiento Eliminar Usuario	50
Tabla 2-26:Requerimiento Eliminar Recurso Humano.....	51
Tabla 2-27:Requerimiento Eliminar Proyecto	52

Tabla 2-28: Requerimiento Eliminar Laboratorio	53
Tabla 2-29: Requerimiento Eliminar Habilidad	54
Tabla 2-30: Requerimiento Eliminar Actividad	55
Tabla 2-31: Requerimiento Eliminar Grupo	56
Tabla 2-32: Requerimiento Asignar Personal.....	56
Tabla 2-33: Requerimiento Usar Recursos.....	57
Tabla 2-34: Requerimiento Establecer Habilidades de Personal.....	58
Tabla 2-35: Requerimiento Prestar Equipo.....	59
Tabla 2-36: Requerimiento Aprobar Préstamo de Equipo	60
Tabla 2-37: Requerimiento No Funcional Garantizar Tiempo de Respuesta	61
Tabla 2-38: Requerimiento No Funcional Almacenamiento Cifrado	62
Tabla 2-39: Requerimiento No Funcional Parametrización de Variables de Configuración	63
Tabla 2-40: Requerimiento No Funcional Garantizar Compatibilidad con Navegadores	64
Tabla 2-41: Requerimiento No Funcional Codificar con Estándares.....	65
Tabla 2-42: Requerimiento No Funcional Aplicación Orientada a Web	66
Tabla 2-43: Requerimiento No Funcional Actualización en el lado del servidor.....	67
Tabla 2-44: Requerimiento No Funcional Definir Modelo Tres Capas	68
Tabla 2-45: Requerimiento No Funcional Permitir Compatibilidad de Formatos de Salida con Herramientas de Ofimática.....	69
Tabla 2-46: Requerimiento No Funcional Parámetros de Diseño de Interfaces.....	69
Tabla 2-47: Requerimiento No Funcional Agrupar Botones por Grupos Funcionales	70
Tabla 2-48: Requerimiento No Funcional Utilizar el idioma castellano para mensajes y textos	71
Tabla 2-49: Requerimiento No Funcional Permitir Listas de Valores para Autollenado de campos.....	72
Tabla 2-50: Requerimiento No Funcional Características Técnicas Mínimas para la Ejecución.....	73
Tabla 2-51: CU001: Ingresar al Sistema	76
Tabla 2-52: CU002: Crear Usuario.....	77
Tabla 2-53: CU003: Consultar Usuario.....	77
Tabla 2-54: CU004: Modificar Usuario	78
Tabla 2-55: CU005: Eliminar Usuario	79

Tabla 2-56: CU006: Crear Recurso Humano.....	80
Tabla 2-57: CU007: Consultar Recurso Humano	81
Tabla 2-58: CU008: Modificar Recurso Humano	82
Tabla 2-59: CU009: Eliminar Recurso Humano.....	83
Tabla 2-60: CU010: Crear Proyecto	84
Tabla 2-61: CU011: Consultar Proyecto	85
Tabla 2-62: CU012: Modificar Proyecto.....	86
Tabla 2-63: CU013: Eliminar Proyecto	87
Tabla 2-64: CU014: Crear Laboratorio	88
Tabla 2-65: CU015: Consultar Laboratorio	89
Tabla 2-66: CU016: Modificar Laboratorio.....	90
Tabla 2-67: CU017: Eliminar Laboratorio	91
Tabla 2- 68: CU018: Solicitar Equipo	93
Tabla 2- 69: CU019: Aprobar Solicitud de equipo.....	94
Tabla 2- 70: CU020:Ingresar Devolución de Equipo.....	95
Tabla 2-71: CU001-Escenario: Ingreso Exitoso.....	96
Tabla 2-72: CU001-Escenario: Ingreso Fallido por usuario y/o contraseña incorrecta	96
Tabla 2-73: CU001-Escenario: Ingreso Fallido por falla en la conexión con la BD ..	97
Tabla 2-74: CU002-Escenario: Creación exitosa de usuario	97
Tabla 2-75: CU002-Escenario: Creación fallida de usuario por falla en la conexión con la BD.....	98
Tabla 2-76: CU002-Escenario: Creación fallida de usuario por falta de llenado de campos obligatorios.....	99
Tabla 2-77: CU002-Escenario: Creación fallida de usuario por llenado erróneo de campos.....	99
Tabla 2-78: CU003-Escenario: Consulta Exitosa de Usuario	100
Tabla 2-79: CU003-Escenario: Consulta Fallida de Usuario por falla en la conexión de la BD.....	100
Tabla 2-80: CU004-Escenario: Modificación Exitosa de Usuario.....	101
Tabla 2-81: CU004-Escenario: Modificación Fallida de Usuario por falta de llenado de campos obligatorios.....	102
Tabla 2-82: CU004-Escenario: Modificación Fallida de Usuario por llenado erróneo de campo.....	102
Tabla 2-83: CU005-Escenario: Eliminación exitosa de un usuario	103

Tabla 2-84: CU005-Escenario: Eliminación fallida de un usuario por falla con la conexión a la BD.....	103
Tabla 2-85: CU006-Escenario: Ingreso Exitoso de Recursos Humanos.....	104
Tabla 2-86: CU006-Escenario: Ingreso Fallido de Recursos Humanos por falla en la conexión a la BD.....	104
Tabla 2-87: CU006-Escenario: Ingreso Fallido de Recursos Humanos por falta de llenado de campos obligatorios.....	105
Tabla 2-88: CU006-Escenario: Ingreso Fallido de Recursos Humanos por falta de llenado de campos obligatorios.....	106
Tabla 2-89: CU007-Escenario: Consulta Exitosa de Recurso Humano	107
Tabla 2-90: CU007-Escenario: Consulta Fallida de Recurso Humano por falla en la conexión de la BD.....	107
Tabla 2-91: CU008-Escenario: Modificación Exitosa de Recurso Humano	108
Tabla 2-92: CU008-Escenario: Modificación Fallida de Recurso Humano por Falta de llenado de Campos Obligatorios	109
Tabla 2-93: CU008-Escenario: Modificación Fallida de Recurso Humano por llenado erróneo de Campo.....	109
Tabla 2-94: CU009-Escenario: Eliminación Exitosa de un Recurso Humano	110
Tabla 2-95: CU009-Escenario: Eliminación Fallida de Recurso Humano por Falta con la conexión a la BD.....	111
Tabla 2-96: CU010-Escenario: Creación Exitosa de Proyecto.....	111
Tabla 2-97: CU010-Escenario: Ingreso Fallido de Proyecto por Falta con la conexión a la BD.....	112
Tabla 2-98: CU010-Escenario: Ingreso Fallido de Proyecto por Falta de Llenado de campos obligatorios.....	113
Tabla 2-99: CU010-Escenario: Ingreso Fallido de Proyecto por Llenado Erróneo de Campo.....	113
Tabla 2-100: CU011-Escenario: Consulta Exitosa de Proyecto.....	114
Tabla 2-101: CU011-Escenario: Consulta Fallida de Proyecto por Falta en la conexión de la BD.....	114
Tabla 2-102: CU012-Escenario: Modificación Exitosa de Proyecto	115
Tabla 2-103: CU012-Escenario: Modificación Fallida de Proyecto por Llenado Erróneo de Campos.....	116
Tabla 2-104: CU012-Escenario: Modificación Fallida de Proyecto por Falta de Llenado de Campos Obligatorios.....	116
Tabla 2-105: CU013-Escenario: Eliminación Exitosa de un Proyecto.....	117
Tabla 2-106: CU013-Escenario: Eliminación Fallida de Proyecto por Falta con la conexión con la BD.....	117

Tabla 2-107: CU014-Escenario: Ingreso Exitoso de Laboratorio.....	118
Tabla 2-108: CU014-Escenario: Ingreso Fallido de Laboratorio por Falla con la conexión a la BD.....	118
Tabla 2-109: CU014-Escenario: Ingreso Fallido de Laboratorio por Falta de Llenado de campos obligatorios.....	119
Tabla 2-110: CU014-Escenario: Ingreso Fallido de Laboratorio por Llenado Erróneo de Campo.....	120
Tabla 2-111: CU015-Escenario: Consulta Exitosa de Laboratorio.....	121
Tabla 2-112: CU015-Escenario: Consulta Fallida de Laboratorio por Falla en la conexión de la BD.....	121
Tabla 2-113: CU016-Escenario: Modificación Exitosa de Laboratorio.....	122
Tabla 2-114: CU016-Escenario: Modificación Fallida de Laboratorio por Falta de Llenado de Campos Obligatorios.....	123
Tabla 2-115: CU016-Escenario: Modificación Fallida de Laboratorio por Llenado erróneo de campo.....	124
Tabla 2-116: CU016-Escenario: Modificación Fallida de Laboratorio por Falta de llenado de campos obligatorios.....	125
Tabla 2-117: CU017-Escenario: Eliminación Exitosa de un Laboratorio.....	126
Tabla 2-118: CU017-Escenario: Eliminación Fallida de un Laboratorio por Falla con la conexión a la BD.....	127
Tabla 2-119: CU018-Escenario: Solicitud de Equipo exitosa.....	127
Tabla 2-120: CU018-Escenario: Solicitud de Equipo no exitosa por falla con la conexión a la base de datos.....	128
Tabla 2-121: CU018-Escenario: Solicitud de Equipo no exitosa por falta de selección de equipos.....	128
Tabla 2-122: CU019-Escenario: Aprobación de equipo exitosa.....	129
Tabla 2-123: CU019-Escenario: Aprobación de equipo no exitosa por falla con la conexión a la BD.....	129
Tabla 2-124: CU020-Escenario: Ingreso de Devolución exitoso.....	130
Tabla 2-125: CU020-Escenario: Ingreso de devolución no exitosa por falla con la conexión a la base de datos.....	130
Tabla 2-126: Tabla Actividades.....	131
Tabla 2-127: Tabla Centros.....	132
Tabla 2-128: Tabla Clientes.....	133
Tabla 2-129: Tabla Grupo.....	134
Tabla 2-130: Tabla Habilidades.....	134
Tabla 2-131: Tabla Habilidades_Personal.....	135

Tabla 2-132:Tabla HabilidadesRequeridas.....	136
Tabla 2-133:Tabla Personal.....	137
Tabla 2-134:Tabla PersonalenProyecto.....	138
Tabla 2-135:Tabla Proyecto.....	138
Tabla 2-136:Tabla Recursos.....	139
Tabla 2-137:Tabla Tareas.....	140
Tabla 2-138:Tabla TareasporGrupos.....	140
Tabla 2-139:Tabla TiposdeRecursos.....	141
Tabla 2-140:Tabla UsodeRecursos.....	142
Tabla 2-141:Tabla Usuarios.....	142
Tabla 4-1: Requisitos mínimos de Hardware para la aplicación Cliente.....	212
Tabla 4- 2:Requisitos mínimos de Hardware para el Servidor.....	212
Tabla 5-1:Prueba del CU: Ingresar al Sistema.....	224
Tabla 5-2:Prueba del CU: Crear Usuario.....	226
Tabla 5-3:Prueba del CU: Consultar Usuario.....	227
Tabla 5-4:Prueba del CU: Modificar Usuario.....	229
Tabla 5-5:Prueba del CU: Eliminar Usuario.....	230
Tabla 5-6:Prueba del CU: Crear Recurso Humano.....	232
Tabla 5-7:Prueba del CU: Consultar Recurso Humano.....	233
Tabla 5-8:Prueba del CU: Modificar Recurso Humano.....	235
Tabla 5-9:Prueba del CU: Eliminar Recurso Humano.....	236
Tabla 5-10:Prueba del CU: Crear Proyecto.....	238
Tabla 5-11:Prueba del CU: Consultar Proyecto.....	239
Tabla 5-12:Prueba del CU: Modificar Proyecto.....	241
Tabla 5-13:Prueba del CU: Eliminar Proyecto.....	242
Tabla 5-14:Prueba del CU: Crear Laboratorio.....	244
Tabla 5-15:Prueba del CU: Consultar Laboratorio.....	245
Tabla 5-16:Prueba del CU: Modificar Laboratorio.....	247
Tabla 5-17:Prueba del CU: Eliminar Laboratorio.....	248
Tabla 5-18:Prueba del CU: Solicitar Equipo.....	249
Tabla 5-19:Prueba del CU: Aprobar Solicitud de equipo.....	251

Tabla 5-20: Prueba del CU: Ingresar Devolución de Equipo	252
Tabla 5- 21 : Resumen de Pruebas de Integración.....	255

INTRODUCCIÓN

Dentro de los planes de la ESPOL y más aún con las nuevas reglas que se han dado a las universidades del Ecuador en función de la educación gratuita es necesario buscar mecanismos alternos de financiamiento para los proyectos de investigación y la vida docente de las universidades y escuelas politécnicas.

Conscientes de esta realidad la actual administración de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación de la ESPOL tiene como meta buscar ese financiamiento a través de la colaboración con las empresas privadas o públicas y con el resto de universidades del país, prestando servicios o desarrollando productos que sirvan a estas instituciones, basados en el conocimiento de las aéreas que le competen a la FIEC.

Para cumplir con este objetivo la facultad cuenta con el personal docente y de investigación capaz de culminar con éxito cada proyecto que la FIEC

decida emprender. Además la facultad cuenta con varios equipos de laboratorio que pueden servir a estos propósitos, aunque es evidente que para poder diversificar y emprender desafíos cada vez mayores faltan aún mucho material de nueva tecnología.

Por lo anteriormente expuesto, en este trabajo de tesis se diseña e implementa un sistema de información que permita manejar cada recurso de la FIEC, sea este humano o de carácter material, para administrarlos de manera eficiente y evitar que se produzca un efecto negativo en la actividad principal de la FIEC que es la docencia. Además como parte de este trabajo se ha hecho un estudio de los equipos que faltarían para que cada laboratorio que pertenezca a la facultad pueda dar los mejores servicios y desarrollar los mejores productos para sus clientes. Por último se agregó una lista de clientes potenciales.

CAPÍTULO 1

1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Durante varios años la FIEC, ha colaborado muy de cerca con la comunidad y el sector productivo brindándoles asesoramiento, capacitación y desarrollo de algunos productos y servicios como elaboración de software, capacitación y actualización en nuevas tecnologías. El caso más reciente es la actualización de conocimientos en telefonía IP a miembros de la empresa de telecomunicaciones Telconet. En estos momentos y bajo la dirección de las actuales autoridades se quiere dar mayor énfasis a involucrar a todas las instancias de la FIEC a colaborar con las industrias, las universidades y la comunidad en general haciendo transferencia de tecnología y prestando todos los servicios que fueran posibles.

La facultad cuenta con varios laboratorios y personal calificado para poder lograr esto, y como ayuda podría servir una herramienta de software que permita la administración de los recursos humanos y materiales para su manejo eficiente tanto en la vida académica como en la prestación de los mencionados servicios.

1.2. Justificación

La Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación de ESPOL cuenta con un recurso humano muy calificado en las áreas de su competencia, entre las cuales están el desarrollo de software y de hardware. A esto podemos sumar el hecho de ofrecer asesoramiento en nuevas tecnologías a empresas e incluso a universidades y escuelas politécnicas en un plan de transferencia de tecnología.

Por otro lado los equipos y el recurso humano de la facultad son limitados en número y están destinados a la principal actividad universitaria que es la docencia. Esto supone una limitante a la idea planteada de dar servicios y desarrollar hardware/software para los potenciales clientes, pero por otro lado todos los recursos no son usados el cien por ciento del tiempo, por lo que podrían ser utilizados en la prestación de servicios en aquellas ocasiones en el que no se les esté dando uso académico.

La organización y el monitoreo de los recursos de la facultad representa un gran trabajo, ya que la FIEC es grande y además los laboratorios están ubicados en diferentes edificios en la facultad.

Por lo expuesto anteriormente pienso que crear un sistema de información con el que se pueda organizar y monitorear los diferentes recursos de la facultad de forma que se pueda tener conciencia del estado del uso de cada uno en pro de generar ingresos adicionales a los entregados por el gobierno, representa una gran oportunidad para la facultad y es por eso que presento este trabajo.

1.3. Objetivos

Los objetivos que se persiguen con el desarrollo de este proyecto son los mencionados a continuación:

Desarrollar una propuesta de un sistema de información que permita administrar los recursos de la FIEC, con los que la facultad puede ofrecer servicios y productos a las empresas públicas y privadas, e instituciones educativas de la ciudad.

Diseñar e Implementar una herramienta de software que brinde las facilidades de organización y monitoreo de los recursos humanos y materiales que la FIEC destine en la implementación de proyectos

dirigidos a brindar algún servicio o elaborar algún producto para las empresas y universidades privadas o públicas de la ciudad de Guayaquil.

Desarrollar una herramienta que sirva de soporte al plan de la facultad de generar ingresos colaborando activamente con las empresas de la localidad.

Metodología utilizada

En el desarrollo de este trabajo se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado UML (Unified Modeling Language), para la parte del diseño de la aplicación y como herramienta de desarrollo el IDE de Microsoft Visual Studio 2008. Como el lenguaje UML es muy extenso es necesario puntualizar que solo se empleó los siguientes diagramas:

Diagrama de casos de uso, que es una especie de diagrama de comportamiento en el que se muestra los módulos a los que tiene acceso cada actor del sistema.

Diagrama de clases, es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos.

Diagrama de secuencia o diagrama de interacción de objetos, muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso.

CAPÍTULO 2

2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE LA FIEC

2.1. Análisis de Requerimientos

2.1.1. Requerimientos funcionales

ID	ING_SIS		
Nombre	INGRESAR SISTEMA		
Descripción	El usuario podrá acceder al sistema a través del ingreso de los campos de usuario y contraseña		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idusuario	IDUSUARIO	char	10
clave	CLAVE	char	10

Tabla 2-1: Requerimiento Ingresar Sistema

ID	CRE_USU		
Nombre	CREAR USUARIO		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de un usuario específico y se guardara en la tabla "Usuarios " de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idusuario	IDUSUARIO	char	10
idgrupo	IDGRUPO	char	10
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
clave	CLAVE	char	10
activo	ACTIVO	bit	1

Tabla 2-2:Requerimiento Crear Usuario

ID	ING_PER		
Nombre	INGRESAR RECURSO HUMANO		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de un recurso humano específico y se guardará en la tabla "Personal" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
Idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombres	NOMBRES	char	30
apellidos	APELLIDOS	char	30
dirección	DIRECCIÓN	char	60
teléfono	TELÉFONO	char	10
celular	CELULAR	char	10
email	EMAIL	char	30
fechanacimiento	FECHANACIMIENTO	date	
edad	EDAD	int	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
Activo	ACTIVO	bit	

Tabla 2-3:Requerimiento Ingresar Recurso Humano

ID	ING_PRO		
Nombre	INGRESAR PROYECTO		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de un proyecto específico y se guardara en la tabla "Proyecto" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
idcliente	IDCLIENTE	char	13
nombre	NOMBRE	char	30
fechainicio	FECHAINICIO	date	
fechafinreal	FECHAFINREAL	date	
fechafinpropuesta	FECHAFINPROPUESTA	date	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
estado	ESTADO	bit	

Tabla 2-4:Requerimiento Ingresar Proyecto

ID	ING_LAB		
Nombre	INGRESAR LABORATORIO		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de un centro específico y se guardara en la tabla "Centros" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idcentro	IDCENTRO	bigint	
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-5:Requerimiento Ingresar Laboratorio

ID	ING_REC		
Nombre	INGRESAR RECURSO		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de un recurso específico y se guardara en la tabla "Recursos" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idrecursos	IDRECURSOS	char	19
idtipoderecursos	IDTIPODERECURSOS	char	19
idcentro	IDCENTRO	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30
descripcion	DESCRIPCION	char	255

Tabla 2-6:Requerimiento Ingresar Recurso

ID	ING_CLI		
Nombre	INGRESAR CLIENTE		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de un cliente específico y se guardara en la tabla "Clientes" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idactividad	IDACTIVIDAD	bigint	
cedularuc	CEDULARUC	char	13
nombre	NOMBRE	char	60
dirección_principal	DIRECCIÓN_PRINCIPAL	char	60
telefono1	TELEFONO1	char	10
telefono2	TELEFONO2	char	10
telefono3	TELEFONO3	char	10
celular	CELULAR	char	10
email	EMAIL	char	30
web	WEB	char	30
fecha_registro	FECHA_REGISTRO	date	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
activo	ACTIVO	bit	

Tabla 2-7:Requerimiento Ingresar Cliente

ID	ING_HAB		
Nombre	INGRESAR HABILIDAD		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de una habilidad específica y se guardara en la tabla "Habilidades" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idhabilidad	IDHABILIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30
descripcion	DESCRIPCION	char	255

Tabla 2-8:Requerimiento Ingresar Habilidad

ID	ING_ACT		
Nombre	INGRESAR ACTIVIDAD		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de una actividad específica y se guardara en la tabla "Actividades" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idactividad	IDACTIVIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-9:Requerimiento Ingresar Actividad

ID	ING_GRUPO		
Nombre	INGRESAR GRUPO		
Descripción	El encargado podrá ingresar los datos de un grupo específico y se guardara en la tabla "Grupo" de la BD		
Requisitos Asociados			
Tipo	funcional		
Dependencias			
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idgrupo	IDGRUPO	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-10:Requerimiento Ingresar Grupo

ID	CON_USU		
Nombre	CONSULTAR USUARIO		
Descripción	El encargado podrá consultar los datos de un usuario específico y se guardara en la tabla "Usuarios " de la BD		
Requisitos Asociados	ING_USU		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_USU		
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idusuario	IDUSUARIO	char	10
idgrupo	IDGRUPO	char	10
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
clave	CLAVE	char	10
activo	ACTIVO	bit	1

Tabla 2-11:Requerimiento Consultar Usuario

ID	CON_PER		
Nombre	CONSULTAR RECURSO HUMANO		
Descripción	El encargado podrá consultar los datos de un recurso humano específico y se guardará en la tabla "Personal" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_PER		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_PER		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombres	NOMBRES	char	30
apellidos	APELLIDOS	char	30
dirección	DIRECCIÓN	char	60
teléfono	TELÉFONO	char	10
celular	CELULAR	char	10
email	EMAIL	char	30
fechanacimiento	FECHANACIMIENTO	date	
edad	EDAD	int	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
activo	ACTIVO	bit	

Tabla 2-12:Requerimiento Consultar Recurso Humano

ID	CON_PRO		
Nombre	CONSULTAR PROYECTO		
Descripción	El encargado podrá consultar los datos de un proyecto específico y se guardara en la tabla "Proyecto" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_PRO		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_PRO		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
idcliente	IDCLIENTE	char	13
nombre	NOMBRE	char	30
fechainicio	FECHAINICIO	date	
fechafinreal	FECHAFINREAL	date	
fechafinpropuesta	FECHAFINPROPUESTA	date	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
estado	ESTADO	bit	

Tabla 2-13:Requerimiento Consultar Proyecto

ID	CON_LAB		
Nombre	CONSULTAR LABORATORIO		
Descripción	El encargado podrá consultar los datos de un centro específico y se guardara en la tabla "Centros" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_LAB		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_LAB		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idcentro	IDCENTRO	bigint	
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-14:Requerimiento Consultar Laboratorio

ID	CON_HAB		
Nombre	CONSULTAR HABILIDAD		
Descripción	El encargado podrá consultar los datos de una habilidad específica, de la tabla "habilidades".		
Requisitos Asociados	ING_HAB		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_HAB		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idhabilidad	IDHABILIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30
descripcion	DESCRIPCION	char	255

Tabla 2-15:Requerimiento Consultar Habilidad

ID	CON_ACT		
Nombre	CONSULTAR ACTIVIDAD		
Descripción	El encargado podrá consultar los datos de una actividad específica		
Requisitos Asociados	ING_ACT		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_ACT		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idactividad	IDACTIVIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-16:Requerimiento Consultar Actividad

ID	CON_GRU		
Nombre	CONSULTAR GRUPO		
Descripción	El encargado podrá consultar los datos de un grupo específico		
Requisitos Asociados	ING_GRU		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_GRU		
Observación			

Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idgrupo	IDGRUPO	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-17:Requerimiento Consultar Grupo

ID	MOD_USU		
Nombre	MODIFICAR USUARIO		
Descripción	El encargado podrá modificar los datos de un usuario específico y se guardara en la tabla "Usuarios " de la BD		
Requisitos Asociados	ING_USU		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_USU		
Observación	Los campos que tienen * son obligatorios.		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idusuario	IDUSUARIO	char	10
idgrupo	IDGRUPO	char	10
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
clave	CLAVE	char	10
activo	ACTIVO	bit	1

Tabla 2-18:Requerimiento Modificar Usuario

ID	MOD_PER		
Nombre	MODIFICAR RECURSO HUMANO		
Descripción	El encargado podrá modificar los datos de un recurso humano específico y se guardara en la tabla "Personal" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_PER		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_PER		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombres	NOMBRES	char	30
apellidos	APELLIDOS	char	30
dirección	DIRECCIÓN	char	60
teléfono	TELÉFONO	char	10
celular	CELULAR	char	10
email	EMAIL	char	30
fechanacimiento	FECHANACIMIENTO	date	
edad	EDAD	int	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
Activo	ACTIVO	bit	

Tabla 2-19:Requerimiento Modificar Recurso Humano

ID	MOD_PRO		
Nombre	MODIFICAR PROYECTO		
Descripción	El encargado podrá modificar los datos de un proyecto específico y se guardara en la tabla "Proyecto" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_PRO		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_PRO		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
idcliente	IDCLIENTE	char	13
nombre	NOMBRE	char	30
fechainicio	FECHAINICIO	date	
fechafinreal	FECHAFINREAL	date	
fechafinpropuesta	FECHAFINPROPUESTA	date	
descripcion	DESCRIPCIÓN	char	255
estado	ESTADO	bit	

Tabla 2-20:Requerimiento Modificar Proyecto

ID	MOD_LAB		
Nombre	MODIFICAR LABORATORIO		
Descripción	El encargado podrá modificar los datos de un centro específico y se guardara en la tabla "Centro" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_LAB		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_LAB		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idcentro	IDCENTRO	bigint	
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-21:Requerimiento Modificar Laboratorio

ID	MOD_HAB		
Nombre	MODIFICAR HABILIDAD		
Descripción	El encargado podrá modificar los datos de una habilidad específica y se guardara en la tabla "Habilidad" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_HAB		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_HAB		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idhabilidad	IDHABILIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30
descripcion	DESCRIPCION	char	255

Tabla 2-22:Requerimiento Modificar Habilidad

ID	MOD_ACT		
Nombre	CONSULTAR ACTIVIDAD		
Descripción	El encargado podrá modificar los datos de una actividad específica y se guardara en la tabla "Habilidades" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_ACT		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_ACT		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idactividad	IDACTIVIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-23:Requerimiento Consultar Actividad

ID	MOD_GRU		
Nombre	MODIFICAR GRUPO		
Descripción	El encargado podrá modificar los datos de un específico grupo y se guardara en la tabla "Grupos" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_GRU		
Tipo	funcional		

Dependencias	CON_GRU		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idgrupo	IDGRUPO	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-24:Requerimiento Modificar Grupo

ID	ELI_USU		
Nombre	ELIMINAR USUARIO		
Descripción	El encargado podrá colocar a un usuario específico como inactivo.		
Requisitos Asociados	ING_USU		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_USU		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idusuario	IDUSUARIO	char	10
idgrupo	IDGRUPO	char	10
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
clave	CLAVE	char	10
activo	ACTIVO	bit	1

Tabla 2-25:Requerimiento Eliminar Usuario

ID	ELI_PER		
Nombre	ELIMINAR RECURSO HUMANO		
Descripción	El encargado podrá colocar a un miembro de recurso humano específico como inactivo.		
Requisitos Asociados	ING_PER		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_PER		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombres	NOMBRES	char	30
apellidos	APELLIDOS	char	30
dirección	DIRECCIÓN	char	60
teléfono	TELÉFONO	char	10
celular	CELULAR	char	10
email	EMAIL	char	30
fechanacimiento	FECHANACIMIENTO	date	
edad	EDAD	int	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
Activo	ACTIVO	bit	

Tabla 2-26:Requerimiento Eliminar Recurso Humano

ID	ELI_PRO		
Nombre	ELIMINAR PROYECTO		
Descripción	El encargado podrá colocar a un proyecto específico como inactivo.		
Requisitos Asociados	ING_PRO		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_PRO		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
idcliente	IDCLIENTE	char	13
nombre	NOMBRE	char	30
fechainicio	FECHAINICIO	date	
fechafinreal	FECHAFINREAL	date	
fechafinpropuesta	FECHAFINPROPUESTA	date	
descripción	DESCRIPCIÓN	char	255
estado	ESTADO	bit	

Tabla 2-27:Requerimiento Eliminar Proyecto

ID	ELI_LAB		
Nombre	ELIMINAR LABORATORIO		
Descripción	El encargado podrá colocar a un centro específico como inactivo.		
Requisitos Asociados	ING_LAB		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_LAB		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idcentro	IDCENTRO	bigint	
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-28:Requerimiento Eliminar Laboratorio

ID	ELI_HAB		
Nombre	ELIMINAR HABILIDAD		
Descripción	El encargado podrá colocar a una habilidad específica como inactiva		
Requisitos Asociados	ING_HAB		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_HAB		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idhabilidad	IDHABILIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30
descripcion	DESCRIPCION	char	255

Tabla 2-29:Requerimiento Eliminar Habilidad

ID	ELI_ACT		
Nombre	ELIMINAR ACTIVIDAD		
Descripción	El encargado podrá colocar a una actividad específica como inactiva		
Requisitos Asociados	ING_ACT		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_ACT		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idactividad	IDACTIVIDAD	bigint	
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-30:Requerimiento Eliminar Actividad

ID	ELI_GRU		
Nombre	ELIMINAR GRUPO		
Descripción	El encargado podrá colocar a un grupo específico como inactivo		
Requisitos Asociados	ING_GRU		
Tipo	funcional		
Dependencias	CON_GRU		
Observación			

Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idgrupo	IDGRUPO	char	10
nombre	NOMBRE	char	30

Tabla 2-31:Requerimiento Eliminar Grupo

ID	ASI_PER		
Nombre	ASIGNAR PERSONAL		
Descripción	El encargado podrá asignar personal que trabajará en un proyecto determinado y guardarlos en la tabla "PersonalEnProyecto" de la BD		
Requisitos Asociados	ING_PRO, ING_PER		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_PRO, ING_PER		
Observación			
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
cargo	CARGO	char	20
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
idpersonal	IDPERSONAL	char	10
liberado	LIBERADO	bit	

Tabla 2-32:Requerimiento Asignar Personal

ID	USO_REC		
Nombre	USAR RECURSOS		
Descripción	El encargado podrá ingresar en el calendario las fechas en las que los equipos serán usados para el proyecto		
Requisitos Asociados	ING_PRO		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_PRO		
Observación	Los datos se guardarán en la tabla "UsoDeRecursos"		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idrecursos	IDRECURSOS	char	19
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
fechaprestamo	FECHAPRESTAMO	date	
fechadevolucion	FECHADEVOLUCION	date	
devuelto	DEVUELTO	bit	

Tabla 2-33:Requerimiento Usar Recursos

ID	HAB_PER		
Nombre	ESTABLECER HABILIDADES DE PERSONAL		
Descripción	El encargado podrá establecer las habilidades que deben tener los miembros del proyecto.		
Requisitos Asociados	ING_PRO		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_PRO		
Observación	Los datos se guardarán en la tabla "HabilidadesRequeridas"		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idhabilidad	IDHABILIDAD	bigint	
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
nivel	NIVEL	bigint	

Tabla 2-34:Requerimiento Establecer Habilidades de Personal

ID	SOL_REC		
Nombre	PRESTAR EQUIPO		
Descripción	El encargado podrá realizar una solicitud de equipos para un proyecto.		
Requisitos Asociados	ING_REC, ING_PRO		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_REC, ING_PRO		
Observación	Los datos se guardarán en la tabla "Usoderecursos"		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idrecursos	IDRECURSOS	char	19
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
fechaprestamo	FECHAPRESTAMO	date	
fechadevolucion	FECHADEVOLUCION	date	
devuelto	DEVUELTO	bit	

Tabla 2-35:Requerimiento Prestar Equipo

ID	APR_REC		
Nombre	APROBAR PRESTAMO DE EQUIPO		
Descripción	El encargado podrá aprobar o negar el préstamo de equipos a un determinado proyecto, justificando su decisión.		
Requisitos Asociados	ING_REC, ING_PRO		
Tipo	funcional		
Dependencias	ING_REC, ING_PRO		
Observación	Los datos se guardarán en la tabla "UsoDeRecursos"		
Nombre	Identificador	Tipo/dato	Longitud
idrecursos	IDRECURSOS	char	19
idproyecto	IDPROYECTO	bigint	
fechaprestamo	FECHAPRESTAMO	date	
fechadevolucion	FECHADEVOLUCION	date	
devuelto	DEVUELTO	bit	

Tabla 2-36:Requerimiento Aprobar Préstamo de Equipo

2.1.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales del sistema han sido considerados para garantizar los siguientes parámetros: DISPONIBILIDAD, SEGURIDAD, PORTABILIDAD, ESCALABILIDAD, REUSABILIDAD, INTERFACES, USABILIDAD, CAPACIDAD.

REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD

ID	RESP_EST
Nombre	GARANTIZAR TIEMPOS DE RESPUESTA ESTABLES DE NAVEGACIÓN PARA EL SISTEMA.
Descripción	El sistema deberá estar diseñado, en su capa de presentación, como un sitio WEB de fácil y rápida navegación.
Tipo	No Funcional
Observación	Los requisitos mínimos del sistema garantizan la usabilidad del software sin embargo no garantizan los tiempos esperados medios u óptimos, ya que esto depende de otros factores como el estado de la red, el desempeño del servidor.

Tabla 2-37:Requerimiento No Funcional Garantizar Tiempo de Respuesta

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

ID	DAT_CIFR
Nombre	PERMITIR ALMACENAMIENTO CIFRADO.
Descripción	El sistema deberá permitir el almacenamiento cifrado cuando se trate de información confidencial; específicamente la siguiente: Contraseñas del sistema
Tipo	No Funcional
Observación	Para el proceso de cifrado de la clave se empleará la funcionalidad de .Net y es registrado en la base de datos.

Tabla 2-38:Requerimiento No Funcional Almacenamiento Cifrado

REQUERIMIENTOS DE PORTABILIDAD

ID	PAR_VAR_SIS
Nombre	PARAMETRIZACION DE VARIABLES DE CONFIGURACION DE SISTEMA.
Descripción	<p>El sistema deberá permitir que sus variables y eventos de configuración sean parametrizables e independientes del código fuente.</p> <p>La modificación de los parámetros configurables será planteada para que el sistema tome sus cambios una vez reiniciado y no en tiempo de ejecución de tal manera que se disminuya el riesgo de pérdida de funcionalidad por configuraciones en el vuelo.</p> <p>Se deberá emplear la tecnología XML como formatos de los archivos de configuración.</p> <p>Las variables que se configurarán, o se presentarán en el archivo de configuración, determinarán fuentes de datos, ubicación de recursos</p>
Tipo	No Funcional
Observación	Todo esto se hace en el archivo web.config

Tabla 2-39:Requerimiento No Funcional Parametrización de Variables de Configuración

ID	COMP_NAV
Nombre	GARANTIZAR COMPATIBILIDAD CON NAVEGADORES DE USO COMÚN.
Descripción	<p>El sistema deberá ser compatible con los navegadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Internet Explorer 7.0 o superior, • Mozilla FireFox 3.5 o superior, • Chrome 4.1.249.1064 o superior, • Maxton 1.2.3 o superior, • Opera 10.53 o superior.
Tipo	No Funcional
Observación	La operación del sistema no deberá estar ligada en gran medida al navegador instalado en el cliente de tal forma que la funcionalidad no dependerá del mismo.

Tabla 2-40:Requerimiento No Funcional Garantizar Compatibilidad con Navegadores

ID	COD_EST
Nombre	CODIFICAR CON ESTÁNDARES
Descripción	<p>El código fuente del sistema deberá cumplir con un estándar de codificación.</p> <p>El estándar especificado debe considerar puntos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estándares de nombres utilizados en todos sus objetos: programas, formas, tablas, campos, índices, procedimientos, paquetes.
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-41:Requerimiento No Funcional Codificar con Estándares

REQUERIMIENTOS DE ESCALABILIDAD

ID	APP_WEB
Nombre	APLICACIÓN ORIENTADA A WEB
Descripción	<p>El sistema deberá estar orientado a ser una aplicación WEB que garantice las relaciones con las diferentes infraestructuras tecnológicas y de comunicaciones de las entidades y usuarios del servicio.</p> <p>El sistema será actualizado en el servidor sin que esto implique traumatismos de orden tecnológico en los clientes potenciales.</p>
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-42:Requerimiento No Funcional Aplicación Orientada a Web

ID	ACT_SERV
Nombre	ACTUALIZACIONES DEL SISTEMA SOLO DEL LADO DEL SERVIDOR
Descripción	El sistema deberá estar orientado a que las actualizaciones sólo se hagan en el sitio del servidor, de tal manera que no sea necesario actualizar todos y cada uno de los clientes que acceden a la información del sistema.
Tipo	No Funcional
Observación	Se consideran como del lado del servidor los servidores de base de datos y de aplicación.

Tabla 2-43:Requerimiento No Funcional Actualización en el lado del servidor

REQUERIMIENTOS DE REUSABILIDAD

ID	MOD_3CAP
Nombre	DEFINIR UN MODELO TRES CAPAS PARA EL SISTEMA
Descripción	<p>El sistema deberá considerar en su arquitectura un modelo tres capas, donde se definen tres componentes lógicos de manera independiente: servicios de presentación o interfaz de usuario, servicios de funcionalidad y servicios de datos.</p> <p>Esta arquitectura determina una separación entre la lógica del negocio y la presentación de la aplicación, lo que permite el uso de servicios desde la capa de lógica del negocio ya sea por la capa de presentación del sistema o por otros sistemas que requieran el mismo servicio</p>
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-44:Requerimiento No Funcional Definir Modelo Tres Capas

REQUERIMIENTOS DE INTERFACE

ID	PCOMP_OFI
Nombre	PERMITIR FORMATOS DE SALIDA COMPATIBLES CON HERRAMIENTAS DE OFIMÁTICA
Descripción	El sistema deberá generar archivos de salida, de los procesos en que se requiera, para que puedan ser leídos por herramientas de ofimática.
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-45:Requerimiento No Funcional Permitir Compatibilidad de Formatos de Salida con Herramientas de Ofimática.

REQUERIMIENTOS DE USABILIDAD

ID	PAR_INTER
Nombre	SEGUIR PARAMETROS DE DISEÑO DE INTERFACES
Descripción	El sistema deberá tener una interfaz gráfica agradable y uniforme en cuanto a tamaño de las pantallas, color, tipo de letra y configuración de los campos de entrada.
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-46:Requerimiento No Funcional Parámetros de Diseño de Interfaces

ID	BOT_X_FUN
Nombre	AGRUPAR BOTONES POR GRUPOS FUNCIONALES.
Descripción	<p>El sistema deberá presentar grupos de botones, dicha agrupación estará determinada por la funcionalidad, de tal manera que permita al usuario una interacción consistente con el mismo.</p> <p>La consistencia de la interacción entre usuario y sistema estará determinada por el diseño de la interfaz de usuario que mantendrá los elementos como menús, banners y zona de trabajo, en posiciones fijas, además de la mayor uniformidad posible entre cuadros de texto y botones.</p> <p>El sistema deberá ser de uso intuitivo, de tal forma que se reduzca los tiempos de entrenamiento, soporte y prueba por parte del usuario.</p>
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-47:Requerimiento No Funcional Agrupar Botones por Grupos Funcionales

ID	IDIOMA_MSG
Nombre	UTILIZAR EL IDIOMA CASTELLANO PARA LOS MENSAJES Y TEXTOS EN LA INTERFAZ.
Descripción	Tanto la interfaz, como los mensajes para interactuar con los usuarios, deberán ser en idioma Castellano y tener una apariencia estándar.
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-48:Requerimiento No Funcional Utilizar el idioma castellano para mensajes y textos

ID	LST_AUT
Nombre	PERMITIR LISTAS DE VALORES PARA AUTOLLENADO DE CAMPOS EN LA INTERFAZ.
Descripción	<p>El sistema deberá facilitar la entrada de datos a los usuarios, presentando listas de valores que permitan escoger valores descriptivos y no códigos aislados.</p> <p>Las listas contendrán los valores posibles de los campos con los que se podrá llenar en la interfaz, haciendo del proceso de ingreso de datos lo más intuitivo posible de tal forma que los usuarios puedan adaptarse con facilidad al sistema.</p>
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-49: Requerimiento No Funcional Permitir Listas de Valores para Autollenado de campos

REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD

ID	CAR_MIN_CLI
Nombre	CONSIDERAR CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LA EJECUCIÓN EN CLIENTES
Descripción	<p>Para que un cliente de la aplicación pueda ejecutar procesos en línea, el punto de acceso deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Procesador 1.0 GHz.• Memoria 128 MB.• Disco duro 10 GB.• Sistema Operativo Windows 98, 2000, XP o Linux.• Conexión a Internet. mínimo 56Kbps.
Tipo	No Funcional
Observación	

Tabla 2-50:Requerimiento No Funcional Características Técnicas Mínimas para la Ejecución

2.2. Identificación de los actores

En el sistema se pueden distinguir los siguientes actores:

Administrador del Sistema.-

La persona encargada de supervisar el uso de los diferentes módulos del sistema.

El administrador del sistema podrá ingresar en el mismo lo siguiente: datos de clientes, información de los proyectos, datos de los centros de investigación, datos de los laboratorios, datos del personal en general, asignar usuario y contraseña y dar de alta o de baja algún usuario del sistema.

Director de Proyecto.-

La persona que ha sido asignada para dirigir algún proyecto en el que la facultad se haya involucrado. Tiene la tarea de coordinar el uso de los recursos necesarios para el proyecto, sea recurso humano o material, hacer la petición de los mismos a través del sistema, anotará las fechas en que los recursos serán utilizados.

Director de Laboratorio.-

La persona que está a cargo de algún laboratorio. En el sistema es la persona encargada de administrar los recursos de la entidad a su cargo, de esta manera es quien aprueba o niega la asignación de un

recurso a su cargo en algún proyecto que lo demande. Es también el responsable del ingreso de los equipos a su cargo en el sistema.

2.3. Identificación de casos de uso

ID	001
Nombre del Caso de Uso	Ingresar al sistema
Actores	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio.
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none">• Persona elige ingresar al sistema.• Persona ingresa su usuario y contraseña• Persona presiona el botón "Aceptar"• Se muestran las opciones del sistema de acuerdo a qué tipo de usuario es.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none">• Persona debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none">• Se registra el ingreso al sistema en la BD.• Si ha ocurrido algún error se le informará al Administrador mediante un mensaje que indique que no se ha podido ingresar al sistema
Calidad de requerimientos	<ul style="list-style-type: none">• Los campos deben ser llenados correctamente.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.
--	--

Tabla 2-51:CU001: Ingresar al Sistema

ID	002
Nombre del Caso de Uso	Crear Usuario
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Usuarios del menú. • El Administrador escoge la opción Usuarios/Crear • Se presenta la pantalla con todos los campos que deben llenarse con la información del usuario. • El Administrador debe llenar los campos correctamente. • El Administrador debe dar clic en el botón Crear para almacenar los cambios.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Un nuevo usuario se crea y se guarda su información en la base de datos. • Si ha ocurrido algún error se le informará al Administrador mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos deben ser llenados correctamente.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.
--	--

Tabla 2-52:CU002: Crear Usuario

ID	003
Nombre del Caso de Uso	Consultar Usuario
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresa al sistema. • El administrador da clic sobre la opción Usuarios/Editar. • Aparecen los datos en un grid.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	En el grid se muestran todos los usuarios.

Tabla 2-53:CU003: Consultar Usuario

ID	004
Nombre del Caso de Uso	Modificar Usuario
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresa al sistema. • El administrador da clic sobre la opción Usuarios del menú. • El administrador escoge la opción Usuarios/Editar. • Aparecen los datos en un grid • El administrador selecciona un usuario haciendo clic en la opción Editar. • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe seleccionar un usuario.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacios.

Tabla 2-54:CU004: Modificar Usuario

ID	005
Nombre del Caso de Uso	Eliminar Usuario
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador ingresa al sistema. • Administrador da clic sobre la opción Usuarios del menú. • Administrador escoge la opción Usuarios/Editar. • Aparecen los datos en un grid • Administrador selecciona un usuario. • Administrador quita el visto en la opción Activo(borrado lógico)
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe haber seleccionado un usuario.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	

Tabla 2-55:CU005: Eliminar Usuario

ID	006
Nombre del Caso de Uso	Crear Recurso Humano
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Personal del menú. • El Administrador escoge la opción Crear • Se presenta la pantalla con todos los campos que deben llenarse con la información del nuevo recurso humano.. • El Administrador debe llenar los campos correctamente. • El Administrador debe dar clic en el botón Crear para almacenar los cambios.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Un nuevo recurso humano se crea y se guarda su información en la base de datos. • Si ha ocurrido algún error se le informará al Administrador mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos deben ser llenados correctamente. • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 2-56:CU006: Crear Recurso Humano

ID	007
Nombre del Caso de Uso	Consultar Recurso Humano
Actores	Administrador del Sistema, Director de Proyecto
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario ingresa al sistema. • Usuario da clic sobre la opción Personal del menú. • Usuario escoge la opción Personal/Editar. • Aparecen los datos en un grid
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Persona debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	En un grid se muestran todos los recursos humanos.

Tabla 2-57:CU007: Consultar Recurso Humano

ID	008
Nombre del Caso de Uso	Modificar Recurso humano
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador ingresa al sistema. • Administrador da clic sobre la opción Personal del menú. • Administrador escoge la opción Personal/Editar. • Aparecen los datos en un *grid. • El administrador selecciona un usuario haciendo clic en la opción Seleccionar. • El administrador hace clic en la opción Editar. • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe seleccionar un recurso humano.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 2-58:CU008: Modificar Recurso Humano:

ID	009
Nombre del Caso de Uso	Eliminar recurso humano
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Personal/Editar. • Aparecen los datos en un grid • Administrador selecciona un recurso humano. • El administrador selecciona la opción Editar, para el recurso humano escogido. • Administrador quita el visto en la opción Activo(borrado lógico)
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe haber ingresado al menos un recurso humano.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	

Tabla 2-59:CU009: Eliminar Recurso Humano

ID	010
Nombre del Caso de Uso	Crear Proyecto
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Proyectos del menú. • El Administrador escoge la opción Crear • Se presenta la pantalla con todos los campos que deben llenarse con la información del nuevo Proyecto. • El Administrador debe llenar los campos correctamente. • El Administrador debe dar clic en el botón Crear para almacenar los cambios.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Un nuevo Proyecto se crea y se guarda su información en la base de datos. • Si ha ocurrido algún error se le informará al Administrador mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos deben ser llenados correctamente. • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 2-60:CU010: Crear Proyecto

ID	011
Nombre del Caso de Uso	Consultar Proyecto
Actores	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario da clic sobre la opción Proyectos/Editar • Aparecen los datos en un grid.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Si ha ocurrido algún error se le informará al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	

Tabla 2-61:CU011: Consultar Proyecto

ID	012
Nombre del Caso de Uso	Modificar Proyecto
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Proyectos/Editar • Aparecen los datos en un grid. • El administrador selecciona un proyecto haciendo clic en la opción Seleccionar. • El administrador hace clic en la opción Editar. • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe haber seleccionado un proyecto.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 2-62:CU012: Modificar Proyecto

ID	013
Nombre del Caso de Uso	Eliminar Proyecto
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Proyectos/Editar • Aparecen los datos en un grid. • Administrador selecciona un proyecto. • Administrador quita el visto en la opción Activo(borrado lógico).
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe haber seleccionado un proyecto.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	

Tabla 2-63:CU013: Eliminar Proyecto

ID	014
Nombre del Caso de Uso	Crear Laboratorio
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Laboratorios/ Crear • Se presenta la pantalla con todos los campos que deben llenarse con la información del nuevo Laboratorio. • El Administrador debe llenar los campos correctamente. • El Administrador debe dar clic en el botón Crear para almacenar los cambios.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Un nuevo Laboratorio se crea y se guarda su información en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informará al Administrador mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos deben ser llenados correctamente. • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 2-64:CU014: Crear Laboratorio

ID	015
Nombre del Caso de Uso	Consultar Laboratorio
Actores	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario da clic sobre la opción Laboratorios / Editar • Aparecen los datos en un grid.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener activa su sesión. • El usuario debe haber seleccionado un Laboratorio.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	El Director de Proyecto y el Jefe de Laboratorio pueden consultar los laboratorios desde el dashboard de su sesión

Tabla 2-65:CU015: Consultar Laboratorio

ID	016
Nombre del Caso de Uso	Modificar Laboratorio
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Laboratorios / Editar • Aparecen los datos en un grid. • El administrador selecciona un Laboratorio haciendo clic en la opción Seleccionar. • El administrador hace clic en la opción Editar. • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe haber seleccionado un Laboratorio.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 2-66: CU016: Modificar Laboratorio

ID	017
Nombre del Caso de Uso	Eliminar Laboratorio
Actores	Administrador del Sistema
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Laboratorios/Editar • Aparecen los datos en un grid. • Administrador selecciona un laboratorio. • Administrador quita el visto en la opción Activo(borrado lógico)
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El Administrador debe haber seleccionado un Laboratorio.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informará al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	

Tabla 2-67:CU017: Eliminar Laboratorio

ID:	018
Nombre del Caso de Uso	Solicitar Equipo
Actores	Director de Proyecto
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario escoge del menú la opción Equipo/Solicitar. • El usuario elige el proyecto para el que requiere equipos. • El usuario elige el tipo de recurso de un combo. • El sistema muestra los equipos disponibles para el tipo de recurso elegido. • El usuario escoge los equipos que necesite y hace clic en el botón solicitar para guardar la solicitud en el sistema.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El Director debe tener activa su sesión. • El Administrador debe haber ingresado al menos un recurso.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informa al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.

Calidad de requerimientos	
---------------------------	--

Tabla 2- 68: CU018: Solicitar Equipo

ID	019
Nombre del Caso de Uso	Aprobar Solicitud de equipo
Actores	Jefe de Laboratorio
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario da clic sobre la opción Equipos/Prestar. • El usuario elige un proyecto. • Los datos se muestran en un grid. • El usuario escoge el equipo que desea aprobar. • El usuario hace clic en Seleccionar. • El usuario hace clic en Editar. • El usuario elige la fecha de préstamo y la fecha de devolución del equipo. • El usuario hace clic en Actualizar.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Laboratorio debe tener activa su sesión.

	<ul style="list-style-type: none"> Algun director de proyecto debe haber hecho una petición de equipos a dicho laboratorio.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> Se guarda la información modificada en la BD. Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	

Tabla 2- 69:CU019: Aprobar Solicitud de equipo

ID	020
Nombre del Caso de Uso	Ingresar Devolución de Equipo
Actores	Jefe de Laboratorio
Flujo de eventos	<ul style="list-style-type: none"> El usuario ingresa al sistema. El usuario da clic sobre la opción Equipos/Devolver. El usuario elige un proyecto.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos se muestran en un grid. • El usuario escoge un equipo. • El usuario hace clic en Seleccionar. • El usuario hace clic en Editar. • El usuario pone un visto en la opción Devuelto. • El usuario hace clic en Actualizar.
Condiciones de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Laboratorio debe tener activa su sesión. • Debe haber equipos prestados por ese laboratorio en la BD.
Condiciones de Salida	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD. • Si ha ocurrido algún error se le informara al usuario mediante un mensaje que indique que la operación no se ha realizado.
Calidad de requerimientos	

Tabla 2- 70: CU020:Ingresar Devolución de Equipo

2.4. Identificación de los escenarios

Caso de Uso 1: Ingreso al sistema

Nombre del Escenario:	Ingreso exitoso al sistema.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa al sistema.2. La autenticación es válida.3. El usuario ingresa a la página de inicio del sistema.

Tabla 2-71: CU001-Escenario: Ingreso Exitoso

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido al sistema por password y/o user incorrecto.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa al sistema.2. La autenticación no es válida porque el password y/o user id es incorrecto.3. Se le presenta el siguiente mensaje al usuario: "Se produjo un error. Usuario y/o contraseña son incorrectos".

Tabla 2-72: CU001-Escenario: Ingreso Fallido por usuario y/o contraseña incorrecta

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido al sistema por falla con la conexión de la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. La autenticación no es válida porque no se pudo comprobar el usuario y/o password en la base por falla de conexión. 3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-73:CU001-Escenario: Ingreso Fallido por falla en la conexión con la BD

Caso de Uso 2: Crear Usuario

Nombre del Escenario:	Creación Exitosa de Usuario.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1- El administrador ingresa un nuevo usuario en el sistema. 2- El ingreso se realiza con éxito. 3- Se presenta un mensaje al administrador notificándole que el ingreso fue exitoso.

Tabla 2-74:CU002-Escenario: Creación exitosa de usuario

Nombre del Escenario:	Creación Fallida de Usuario por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo usuario en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de ingresar al usuario; falla con la conexión a la base de datos. 3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-75:CU002-Escenario: Creación fallida de usuario por falla en la conexión con la BD

Nombre del Escenario:	Creación Fallida de Usuario por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo usuario en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de ingresar al usuario nuevo, porque el administrador no lleno campos obligatorios en el formulario.

	<p>3. Se presenta un mensaje al usuario en cada campo obligatorio que no llenó, indicándole que ese dato es requerido</p>
--	---

Tabla 2-76:CU002-Escenario: Creación fallida de usuario por falta de llenado de campos obligatorios

Nombre del Escenario:	Creación Fallida de Usuario por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo usuario en el sistema. 2. Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite el ingreso al sistema. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija su error y vuelva a intentarlo.

Tabla 2-77:CU002-Escenario: Creación fallida de usuario por llenado erróneo de campos.

Caso de Uso 3: Consultar Usuario

Nombre del Escenario:	Consulta Exitosa de Usuario.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1- El administrador consulta un usuario2- La consulta es exitosa.3- Se presenta una ventana con todos los datos de los usuarios.

Tabla 2-78:CU003-Escenario: Consulta Exitosa de Usuario

Nombre del Escenario:	Consulta fallida de Usuario por falla en la conexión de la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1- El administrador consulta un usuario.2- Se produce un error con la conexión a la base de datos.3- El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-79:CU003-Escenario: Consulta Fallida de Usuario por falla en la conexión de la BD

Caso de Uso 4: Modificar Usuario

Nombre del Escenario:	Modificación Exitosa de Usuario.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador modifica los datos de un usuario existente en el sistema.2. La modificación se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que la modificación fue exitosa.

Tabla 2-80:CU004-Escenario: Modificación Exitosa de Usuario

Nombre del Escenario:	Modificación Fallida de Usuario por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario modifica los datos de un usuario en el sistema.2. Se produce un error al tratar de modificar los datos del usuario, porque el administrador no llenó campos obligatorios en el formulario.3. Se presenta un mensaje al administrador notificándole no se puede modificar los datos del usuario en el sistema, porque los campos

	<p>marcados con *, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.</p>
--	---

Tabla 2-81:CU004-Escenario: Modificación Fallida de Usuario por falta de llenado de campos obligatorios

Nombre del Escenario:	Modificación fallida de usuario por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1- El administrador modifica un usuario existente en el sistema. 2- Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite la modificación al sistema. 3- Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija su error y vuelva a intentarlo.

Tabla 2-82:CU004-Escenario: Modificación Fallida de Usuario por llenado erróneo de campo

Caso de Uso 5: Eliminar Usuario

Nombre del Escenario:	Eliminación exitosa de un usuario.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1- El usuario de tipo administrador elimina los datos de un usuario en el sistema.2- La Eliminación se realiza con éxito.3- Se presenta un mensaje al usuario de tipo administrador notificándole que la Eliminación fue exitosa.

Tabla 2-83:CU005-Escenario: Eliminación exitosa de un usuario

Nombre del Escenario:	Eliminación Fallida de Usuario por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1- El usuario de tipo administrador elimina los datos de un usuario en el sistema.2- Se produce un error al tratar de eliminar al usuario, porque hay falla con la conexión a la base de datos.3- El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-84:CU005-Escenario: Eliminación fallida de un usuario por falla con la conexión a la BD.

Caso de Uso 6: Ingresar Recurso Humano.

Nombre del Escenario:	Ingreso Exitoso de Recurso Humano.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador ingresa un nuevo recurso humano en el sistema.2. El ingreso se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al administrador notificándole que el ingreso fue exitoso.

Tabla 2-85:CU006-Escenario: Ingreso Exitoso de Recursos Humanos

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Recurso humano por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador ingresa un nuevo recurso humano en el sistema.2. Se produce un error al tratar de ingresar al recurso humano; falla con la conexión a la base de datos.3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-86:CU006-Escenario: Ingreso Fallido de Recursos Humanos por falla en la conexión a la BD

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Recurso humano por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo recurso humano en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de ingresar el recurso humano nuevo, por que el usuario no lleno campos obligatorios en el formulario. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole no se puede ingresar el nuevo recurso humano en el sistema, porque los campos marcados con *, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.

Tabla 2-87:CU006-Escenario: Ingreso Fallido de Recursos Humanos por falta de llenado de campos obligatorios

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Recurso Humano por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo recurso humano en el sistema. 2. Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite el ingreso al sistema. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija su error y vuelva a intentarlo.

Tabla 2-88:CU006-Escenario: Ingreso Fallido de Recursos Humanos por falta de llenado de campos obligatorios

Caso de Uso 7: Consultar Recurso Humano

Nombre del Escenario:	Consulta Exitosa de Recurso Humano.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el campo por el cual desea realizar la consulta

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario ingresa el dato o la información respectiva. 3. La consulta es exitosa. 4. Se presenta una ventana con todos los datos de ese recurso humano.
--	---

Tabla 2-89:CU007-Escenario: Consulta Exitosa de Recurso Humano

Nombre del Escenario:	Consulta fallida de Recurso Humano por falla en la conexión de la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio (Usuarios)
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el campo por el cual desea realizar la consulta 2. El usuario ingresa el dato o la información respectiva. 3. Se produce un error al tratar de consultar un recurso humano falla con la conexión a la base de datos. 4. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-90:CU007-Escenario: Consulta Fallida de Recurso Humano por falla en la conexión de la BD

Caso de Uso 8: Modificar Recurso Humano

Nombre del Escenario:	Modificación Exitosa de Recurso Humano.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador modifica los

	<p>datos de un recurso humano existente en el sistema.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. La modificación se realiza con éxito. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que la modificación fue exitosa.
--	--

Tabla 2-91:CU008-Escenario: Modificación Exitosa de Recurso Humano

Nombre del Escenario:	Modificación Fallida de Recurso Humano por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario modifica los datos de un nuevo recurso humano en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de modificar los datos del recurso humano, por que el usuario no lleno campos obligatorios en el formulario. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole no se puede modificar los datos del recurso

	<p>humano en el sistema, porque los campos marcados con **, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.</p>
--	--

Tabla 2-92:CU008-Escenario: Modificación Fallida de Recurso Humano por Falta de llenado de Campos Obligatorios

Nombre del Escenario:	Modificación fallida de Recuso Humano por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador modifica un recurso humano existente en el sistema. 2. Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite la modificación al sistema. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija su error y vuelva a intentarlo.

Tabla 2-93:CU008-Escenario: Modificación Fallida de Recurso Humano por llenado erróneo de Campo

Caso de Uso 9: Eliminar Recurso Humano

Nombre del Escenario:	Eliminación exitosa de un Recurso Humano
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador elimina los datos de un recurso humano en el sistema.2. La Eliminación se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al usuario de tipo administrador notificándole que la Eliminación fue exitosa.

Tabla 2-94: CU009-Escenario: Eliminación Exitosa de un Recurso Humano

Nombre del Escenario:	Eliminación Fallida de Recurso humano por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario de tipo administrador elimina los datos de un recurso humano en el sistema.2. Se produce un error al tratar de eliminar al recurso humano porque hay falla con la conexión a la base de datos.

	<p>3. Se presenta un mensaje al usuario de tipo administrador notificándole que se ha producido un error al tratar de eliminar los datos por que la conexión con la base se ha caído, y se pide que vuelva a intentarlo.</p>
--	--

Tabla 2-95:CU009-Escenario: Eliminación Fallida de Recurso Humano por Falla con la conexión a la BD

Caso de Uso 10: Ingresar Proyecto.

Nombre del Escenario:	Creación Exitosa de Proyecto
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo proyecto en el sistema. 2. El ingreso se realiza con éxito. 3. Se presenta un mensaje al administrador notificándole que el ingreso fue exitoso.

Tabla 2-96:CU010-Escenario: Creación Exitosa de Proyecto

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Proyecto por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo proyecto en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de ingresar al proyecto; falla con la conexión a la base de datos. 3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-97:CU010-Escenario: Ingreso Fallido de Proyecto por Falla con la conexión a la BD

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de proyecto por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo proyecto en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de ingresar al proyecto nuevo, por que el usuario no lleno campos obligatorios en el formulario. 3. Se presenta un mensaje al usuario

	<p>notificándole no se puede ingresar al nuevo proyecto en el sistema, porque los campos marcados con *, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.</p>
--	---

Tabla 2-98:CU010-Escenario: Ingreso Fallido de Proyecto por Falta de Llenado de campos obligatorios

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Proyecto por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo proyecto en el sistema. 2. Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite el ingreso al sistema. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija su error y vuelva a intentarlo.

Tabla 2-99:CU010-Escenario: Ingreso Fallido de Proyecto por Llenado Erróneo de Campo

Caso de Uso 11: Consultar Proyecto

Nombre del Escenario:	Consulta Exitosa de Proyecto.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario realiza una consulta.2. La consulta es exitosa.3. Se presenta una ventana con todos los datos de ese proyecto.

Tabla 2-100:CU011-Escenario: Consulta Exitosa de Proyecto

Nombre del Escenario:	Consulta fallida de proyecto por falla en la conexión de la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario realiza una consulta2. Se produce un error al tratar de consultar un proyecto, falla con la conexión a la base de datos.3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-101:CU011-Escenario: Consulta Fallida de Proyecto por Falla en la conexión de la BD

Caso de Uso 12: Modificar Proyecto

Nombre del Escenario:	Modificación Exitosa de Proyecto.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador modifica los datos de un proyecto existente en el sistema.2. La modificación se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que la modificación fue exitosa.

Tabla 2-102:CU012-Escenario: Modificación Exitosa de Proyecto

Nombre del Escenario:	Modificación fallida de Proyecto por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador modifica un proyecto existente en el sistema.2. Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite la modificación al sistema.3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija

	su error y vuelva a intentarlo.
--	---------------------------------

Tabla 2-103:CU012-Escenario: Modificación Fallida de Proyecto por Llenado Erróneo de Campos

Nombre del Escenario:	Modificación Fallida de proyecto por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador modifica los datos de un proyecto existente en el sistema.2. Se produce un error al tratar de modificar datos del proyecto, porque no se llenó campos obligatorios en el formulario.3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole no se puede modificar datos en el sistema, porque los campos marcados con *, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.

Tabla 2-104:CU012-Escenario: Modificación Fallida de Proyecto por Falta de Llenado de Campos Obligatorios

Caso de Uso 13: Eliminar proyecto

Nombre del Escenario:	Eliminación exitosa de un proyecto
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador elimina los datos de un proyecto en el sistema.2. La Eliminación se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al usuario de tipo administrador notificándole que la Eliminación fue exitosa.

Tabla 2-105:CU013-Escenario: Eliminación Exitosa de un Proyecto

Nombre del Escenario:	Eliminación Fallida de proyecto por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario de tipo administrador elimina los datos de un proyecto en el sistema.2. Se produce un error al tratar de eliminar al proyecto porque hay falla con la conexión a la base de datos.3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-106:CU013-Escenario: Eliminación Fallida de Proyecto por Falla con la conexión con la BD

Caso de Uso 14: Ingresar Laboratorio

Nombre del Escenario:	Ingreso Exitoso de Laboratorio
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador ingresa un nuevo Laboratorio en el sistema.2. El ingreso se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que el ingreso fue exitoso.

Tabla 2-107:CU014-Escenario: Ingreso Exitoso de Laboratorio

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Laboratorio por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador ingresa un nuevo Laboratorio en el sistema.2. Se produce un error al tratar de ingresar al Laboratorio; falla con la conexión a la base de datos.3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-108:CU014-Escenario: Ingreso Fallido de Laboratorio por Falla con la conexión a la BD

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo Laboratorio en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de ingresar al Laboratorio nuevo, por que el usuario no lleno campos obligatorios en el formulario. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole no se puede ingresar al nuevo Laboratorio en el sistema, porque los campos marcados con *, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.

Tabla 2-109:CU014-Escenario: Ingreso Fallido de Laboratorio por Falta de Llenado de campos obligatorios

Nombre del Escenario:	Ingreso Fallido de Laboratorio por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del sistema
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa un nuevo Laboratorio en el sistema. 2. Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite el ingreso al sistema. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija su error y vuelva a intentarlo.

Tabla 2-110:CU014-Escenario: Ingreso Fallido de Laboratorio por Llenado Erróneo de Campo

Caso de Uso 15: Consultar Laboratorio

Nombre del Escenario:	Consulta Exitosa de Laboratorio.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario hace la consulta de un laboratorio2. La consulta es exitosa.3. Se presenta una ventana con todos los datos de ese Laboratorio.

Tabla 2-111:CU015-Escenario: Consulta Exitosa de Laboratorio

Nombre del Escenario:	Consulta fallida de Laboratorio por falla en la conexión de la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema, Director de Proyecto, Jefe de Laboratorio.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario realiza una consulta de un laboratorio.2. Se produce un error al tratar de consultar un Laboratorio, falla con la conexión a la base de datos.3. El sistema presenta el mensaje de error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.

Tabla 2-112:CU015-Escenario: Consulta Fallida de Laboratorio por Falla en la conexión de la BD

Caso de Uso 16: Modificar Laboratorio

Nombre del Escenario:	Modificación Exitosa de Laboratorio.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El administrador modifica los datos de un Laboratorio existente en el sistema.2. La modificación se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que la modificación fue exitosa.

Tabla 2-113:CU016-Escenario: Modificación Exitosa de Laboratorio

Nombre del Escenario:	Modificación Fallida de Laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador modifica los datos de un Laboratorio existente en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de modificar los datos del Laboratorio, por que el usuario no lleno campos obligatorios en el formulario. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole no se puede modificar los datos del Laboratorio en el sistema, porque los campos marcados con *, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.

Tabla 2-114:CU016-Escenario: Modificación Fallida de Laboratorio por Falta de Llenado de Campos Obligatorios

Nombre del Escenario:	Modificación fallida de Laboratorio por llenado erróneo de campo.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador modifica un Laboratorio existente en el sistema. 2. Al efectuar las validaciones se encuentra una inconsistencia en los datos de un campo y no se permite la modificación al sistema. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole que uno de los campos se ha llenado erróneamente, se pide que corrija su error y vuelva a intentarlo.

Tabla 2-115:CU016-Escenario: Modificación Fallida de Laboratorio por Llenado erróneo de campo

Nombre del Escenario:	Modificación Fallida de Laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador modifica los datos de un Laboratorio existente en el sistema. 2. Se produce un error al tratar de modificar datos del Laboratorio, porque no se lleno campos obligatorios en el formulario. 3. Se presenta un mensaje al usuario notificándole no se puede modificar datos en el sistema, porque los campos marcados con *, son de llenado obligatorio. Se le pide que llene los campos y que lo intente nuevamente.

Tabla 2-116:CU016-Escenario: Modificación Fallida de Laboratorio por Falta de llenado de campos obligatorios

Caso de Uso 17: Eliminar Laboratorio

Nombre del Escenario:	Eliminación exitosa de un Laboratorio.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario de tipo administrador elimina los datos de un Laboratorio en el sistema.2. La Eliminación se realiza con éxito.3. Se presenta un mensaje al usuario de tipo administrador notificándole que la Eliminación fue exitosa.

Tabla 2-117:CU017-Escenario: Eliminación Exitosa de un Laboratorio

Nombre del Escenario:	Eliminación Fallida de Laboratorio por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Administrador del Sistema.
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario de tipo administrador elimina los datos de un Laboratorio en el sistema.2. Se produce un error al tratar de eliminar al Laboratorio porque hay falla con la conexión a la base de datos.3. El sistema presenta el mensaje de

	error, haciendo alusión a la conexión con la base de datos.
--	---

Tabla 2-118:CU017-Escenario: Eliminación Fallida de un Laboratorio por Falla con la conexión a la BD

Caso de Uso 18: Solicitar Equipo

Nombre del Escenario:	Solicitud de Equipo exitosa
Actores Participantes:	Director de Proyecto
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Director hace una solicitud de equipos en el sistema. 2. La solicitud se realiza con éxito. 3. El sistema envía un mensaje notificando que la solicitud de equipos se ha realizado con éxito.

Tabla 2-119: CU018-Escenario: Solicitud de Equipo exitosa

Nombre del Escenario:	Solicitud de Equipo no exitosa por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Director de Proyecto
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Director hace una solicitud de equipos en el sistema. 2. Se produce un error al hacer la solicitud.

	<p>3. El sistema envía un mensaje haciendo alusión a un error en la conexión con la BD.</p>
--	---

Tabla 2-120: CU018-Escenario: Solicitud de Equipo no exitosa por falla con la conexión a la base de datos.

Nombre del Escenario:	Solicitud de Equipo no exitosa por falta de selección de equipos
Actores Participantes:	Director de Proyecto
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Director hace una solicitud de equipos en el sistema. 2. Se produce un error al hacer la solicitud. 3. El sistema envía un mensaje notificando que se debe elegir primero un recurso para poder solicitarlo.

Tabla 2-121: CU018-Escenario: Solicitud de Equipo no exitosa por falta de selección de equipos

Caso de Uso 19: Aprobar Solicitud de Equipo

Nombre del Escenario:	Aprobación de equipo exitosa
Actores Participantes:	Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario aprueba el préstamo de un equipo.2. El préstamo del equipo se ha realizado de forma exitosa.3. El sistema guarda la información en la BD.

Tabla 2-122: CU019-Escenario: Aprobación de equipo exitosa

Nombre del Escenario:	Aprobación de equipo no exitosa por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario aprueba el préstamo de un equipo.2. Se produce un error al hacer el préstamo del equipo.3. El sistema envía un mensaje haciendo alusión a un error en la conexión con la BD.

Tabla 2-123: CU019-Escenario: Aprobación de equipo no exitosa por falla con la conexión a la BD

Caso de Uso 20: Ingresar Devolución de Equipo

Nombre del Escenario:	Ingreso de Devolución exitoso
Actores Participantes:	Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa la devolución de un equipo al sistema.2. La devolución del equipo se ha realizado de forma exitosa.3. El sistema guarda la información en la BD.

Tabla 2-124: CU020-Escenario: Ingreso de Devolución exitoso

Nombre del Escenario:	Ingreso de devolución no exitosa por falla con la conexión a la base de datos.
Actores Participantes:	Jefe de Laboratorio
Flujo de Eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa una devolución de un equipo.2. Se produce un error al hacer la devolución del equipo.3. El sistema envía un mensaje haciendo alusión a un error en la conexión con la BD.

Tabla 2-125: CU020-Escenario: Ingreso de devolución no exitosa por falla con la conexión a la base de datos.

2.5. Modelo de objetos

2.5.1. Diccionario de datos

El significado de los campos de cada tabla en la base de datos es la siguiente:

Tabla:	ACTIVIDADES	
Descripción:	Tabla donde se almacena las actividades a que se dedican los clientes.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idactividad	bigint	Código secuencial único para identificar a cada actividad
nombre	char	Campo en que se describe el nombre de la actividad

Tabla 2-126: Tabla Actividades

Tabla:	CENTROS	
Descripción:	Tabla donde se almacenan los laboratorios y si están disponibles o no.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idcentro	Bigint	Código secuencial único para identificar los laboratorios donde se

		imparten las clases y están los equipos.
idpersonal	char(10)	Identificador que relaciona con la tabla PERSONAL.
nombre	char(30)	Nombre del Laboratorio.
disponible	Bit	1: si está disponible; 0: si no está disponible el laboratorio.

Tabla 2-127:Tabla Centros

Tabla:	CLIENTES	
Descripción:	Tabla donde se almacena la información de cada cliente.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idactividad	Bigint	Campo que relaciona con la tabla ACTIVIDADES.
cedularuc	char(13)	Número de cédula de la persona o número de RUC de la empresa que es cliente.
nombre	char(60)	Nombre del cliente.
dirección_principal	char(60)	Dirección del cliente.
telefono1	char(10)	Teléfono del cliente.

telefono2	char(10)	Otro teléfono del cliente. Campo opcional.
telefono3	char(10)	Otro teléfono del cliente. Campo opcional.
celular	char(10)	Número de celular del cliente.
email	char(30)	Email del cliente.
web	char(30)	Sitio web del cliente. Campo opcional.
fecha_registro	datetime	Fecha en que se ingresa al cliente al sistema.
descripcion	char(255)	Campo para hacer una descripción del cliente y sus actividades.
activo	bit	Estado que indica si el cliente es activo o no en el sistema.

Tabla 2-128:Tabla Clientes

Tabla:	GRUPO	
Descripción:	Tabla donde se almacena los diferentes grupos de usuarios que manejarán el sistema.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idgrupo	char(10)	Código que identifica al grupo

		de personas que tienen los mismos privilegios en el sistema. El código está representado por la siguiente máscara NNNN-#####, donde N es un carácter alfabético y # es un número.
nombre	char(30)	Nombre del grupo.

Tabla 2-129:Tabla Grupo.

Tabla:	HABILIDADES	
Descripción:	Tabla donde se almacena las habilidades que pueden tener las diferentes personas que pudieran participar en algún proyecto y las habilidades que se pudieran requerir en algún proyecto en particular.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idhabilidad	bigint	Código secuencial único para identificar la habilidad.
nombre	char(30)	Nombre de la habilidad.
descripcion	char(255)	Detalle de la habilidad.

Tabla 2-130:Tabla Habilidades

Tabla:	HABILIDADES_PERSONAL	
Descripción:	Tabla donde se almacena las habilidades que pueden tener las diferentes personas que pudieran participar en algún proyecto.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idhabilidad	bigint	Campo que relaciona esta tabla con la tabla HABILIDADES.
idpersonal	char(10)	Campo que relaciona esta tabla con la tabla PERSONAL.
nivel	bigint	Número que indica el grado de habilidad que tiene la persona. El nivel más bajo es el nivel 0. El nivel más alto depende de quien evalúa la habilidad, ej: 5.

Tabla 2-131:Tabla Habilidades_Personal

Tabla:	HABILIDADESREQUERIDAS	
Descripción:	Tabla donde se almacena las habilidades que se pudieran requerir en algún proyecto en particular.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idhabilidad	bigint	Campo que relaciona esta tabla con la tabla HABILIDADES.
idproyecto	bigint	Campo que relaciona esta tabla con la tabla PROYECTO.

nivel	bigint	Número que indica el grado de habilidad que se requiere para el proyecto.
-------	--------	---

Tabla 2-132:Tabla HabilidadesRequeridas

Tabla:	PERSONAL	
Descripción:	Tabla donde se almacena los datos de las personas que participan o pueden participar en algún proyecto, el administrador del sistema, los jefes de laboratorio y directores de proyectos.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idpersonal	char(10)	Código que identifica a cada persona de la institución que participa en alguna de las actividades descritas.
nombres	char(30)	Nombres de la persona.
apellidos	char(30)	Apellidos de la persona.
direccion	char(60)	Dirección del domicilio de la persona.
telefono	char(10)	Teléfono de la persona.
celular	char(10)	Numero de celular dela persona.

email	char(30)	Email de la persona.
fechanacimiento	datetime	Fecha de nacimiento de la persona.
edad	int(4)	Edad de la persona.
descripcion	char(255)	Información adicional sobre la persona.
activo	bit	Estado que indica si es un miembro activo o no.

Tabla 2-133:Tabla Personal

Tabla:	PERSONALENPROYECTO	
Descripción:	Tabla donde se almacenan las personas que están involucradas en algún proyecto.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
cargo	char(20)	Cargo que tiene la persona dentro del esquema de negocio. Administrador del sistema, jefe de laboratorio, director de proyecto o participante.
idpersonal	char(10)	Código que identifica a cada persona dentro del sistema.

idproyecto	bigint	Ampo que relaciona esta tabla con la tabla PROYECTO.
liberado	bit	Estado que indica si la persona aún sigue o no en un proyecto.

Tabla 2-134:Tabla PersonalenProyecto

Tabla:	PROYECTO	
Descripción:	Tabla donde se almacena los proyectos.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idproyecto	bigint	Código secuencial único que identifica al proyecto.
idcliente	char(13)	Identificador del cliente.
nombre	char(30)	Nombre del proyecto.
fechainicio	datetime	Fecha de inicio del proyecto.
fechafinreal	datetime	Fecha real de finalización del proyecto.
fechafinpropuesta	datetime	Fecha en que se propone terminar el proyecto.
descripcion	char(255)	Descripción del proyecto.
estado	bit	Estado del proyecto. Indica si el proyecto está activo o no.

Tabla 2-135:Tabla Proyecto

Tabla:	RECURSOS	
Descripción:	Tabla donde se almacena los recursos disponibles para los proyectos.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idrecursos	char(19)	Código secuencial único que identifica al recurso.
idtipoderecursos	char(19)	Campo que relaciona esta tabla con la tabla TIPOSDERECURSOS.
idcentro	bigint	Campo que relaciona esta tabla con la tabla CENTROS.
nombre	char(30)	Nombre del recurso.
descripcion	char(255)	Información detallada del recurso.
devuelto	bit	Estado del recurso que indica si ha sido devuelto o no.
aprobado	bit	Estado del recurso que indica si ha sido aprobado su préstamo o no.

Tabla 2-136:Tabla Recursos

Tabla:	TAREAS	
Descripción:	Tabla donde se almacena las tareas que forman parte de la idea de negocio.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
id tarea	bigint	Código secuencial único que identifica a la tarea.
nombre	char(30)	Nombre de la tarea.
acceso	char(60)	Indica si un grupo tiene acceso a una tarea específica

Tabla 2-137:Tabla Tareas

Tabla:	TAREASPORGRUPOS	
Descripción:	Tabla donde se almacenan las tareas que tendrá cada grupo.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
id tarea	bigint	Campo que relaciona esta tabla con la tabla TAREAS.
id grupo	char(10)	Campo que relaciona esta tabla con la tabla GRUPO.

Tabla 2-138:Tabla TareasporGrupos

Tabla:	TIPOS DE RECURSOS	
Descripción:	Tabla donde se asigna un tipo a cada recurso en la tabla RECURSOS.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idtipoderecursos	char(19)	Código secuencial único que identifica a cada tipo de recurso.
nombre	char(30)	Nombre del tipo de recurso

Tabla 2-139: Tabla TiposdeRecursos

Tabla:	USODERECURSOS	
Descripción:	Tabla donde se almacena información sobre el uso que se le da a cada recurso.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idrecursos	char(19)	Campo que relaciona esta tabla con la tabla RECURSOS.
idproyecto	bigint	Campo que relaciona esta tabla con la tabla PROYECTO.
fechaprestamo	datetime	Fecha en que se realiza el préstamo del recurso.
fechadevolucion	datetime	Fecha en que se realiza la

		devolución del recurso.
fechasolicitud	datetime	Fecha en que se solicita el recurso.

Tabla 2-140:Tabla UsodeRecursos

Tabla:	USUARIOS	
Descripción:	Tabla donde se almacenan los usuarios que tendrán acceso al sistema.	
Campos	Tipo de Dato	Descripción
idusuario	char(10)	Código único secuencial que identifica al usuario.
idgrupo	char(10)	Campo que relaciona esta tabla con la tabla GRUPO.
idpersonal	char(10)	Campo que relaciona esta tabla con la tabla PERSONAL.
clave	char(100)	Contraseña que usa el usuario para acceder al sistema. Por seguridad, en la base de datos, se guarda la clave encriptada con el algoritmo SHA1.
activo	bit	Estado que indica si el usuario está activo o no.

Tabla 2-141:Tabla Usuarios

2.5.3. Diagramas de secuencia

Ingreso exitoso al sistema.

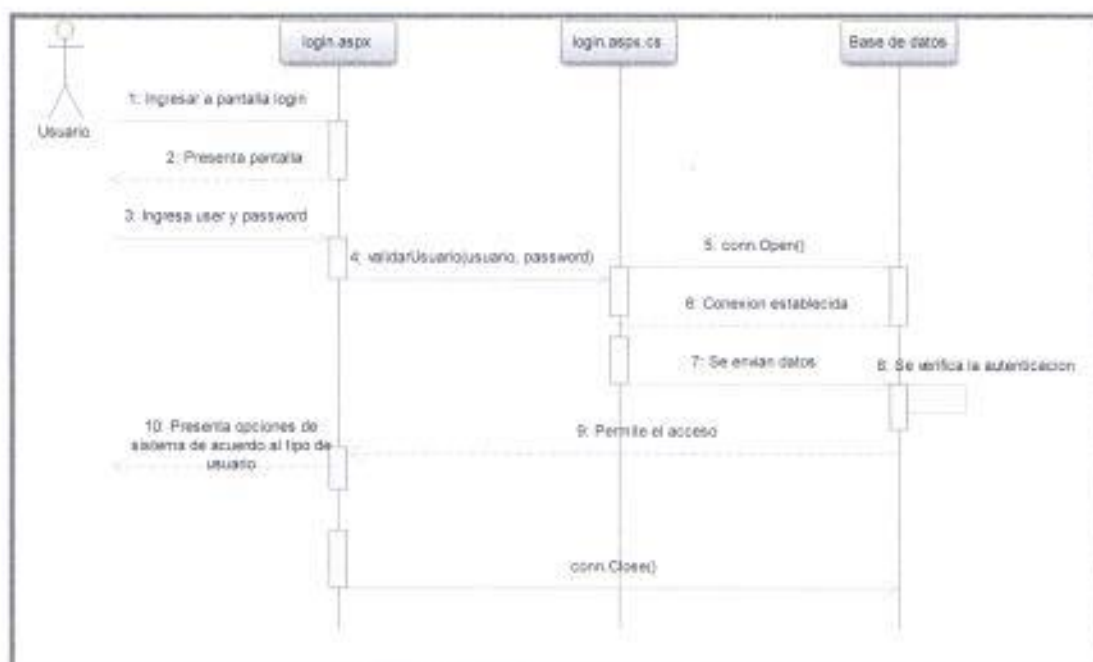


Figura 2-2: Ingreso exitoso al sistema

Ingreso Fallido al sistema por password y/o user incorrecto.

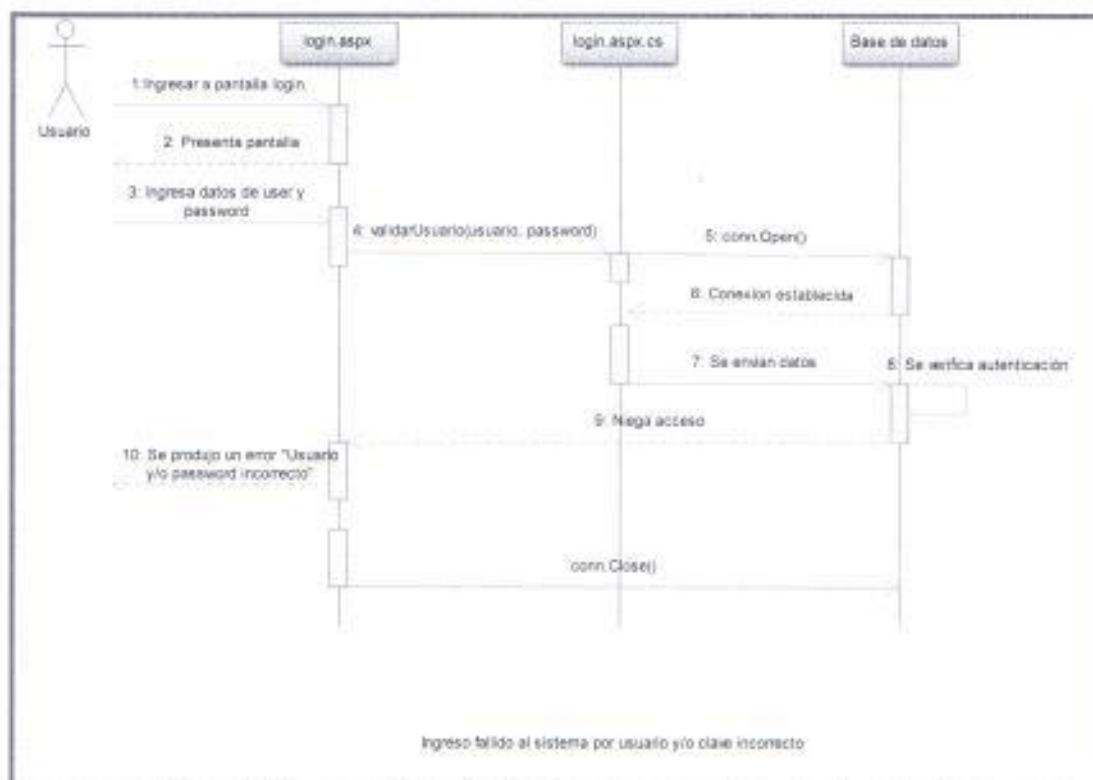


Figura 2-3: Ingreso fallido al sistema por password y/o user incorrecto

Ingreso Fallido al sistema por falla con la conexión de la base de datos.

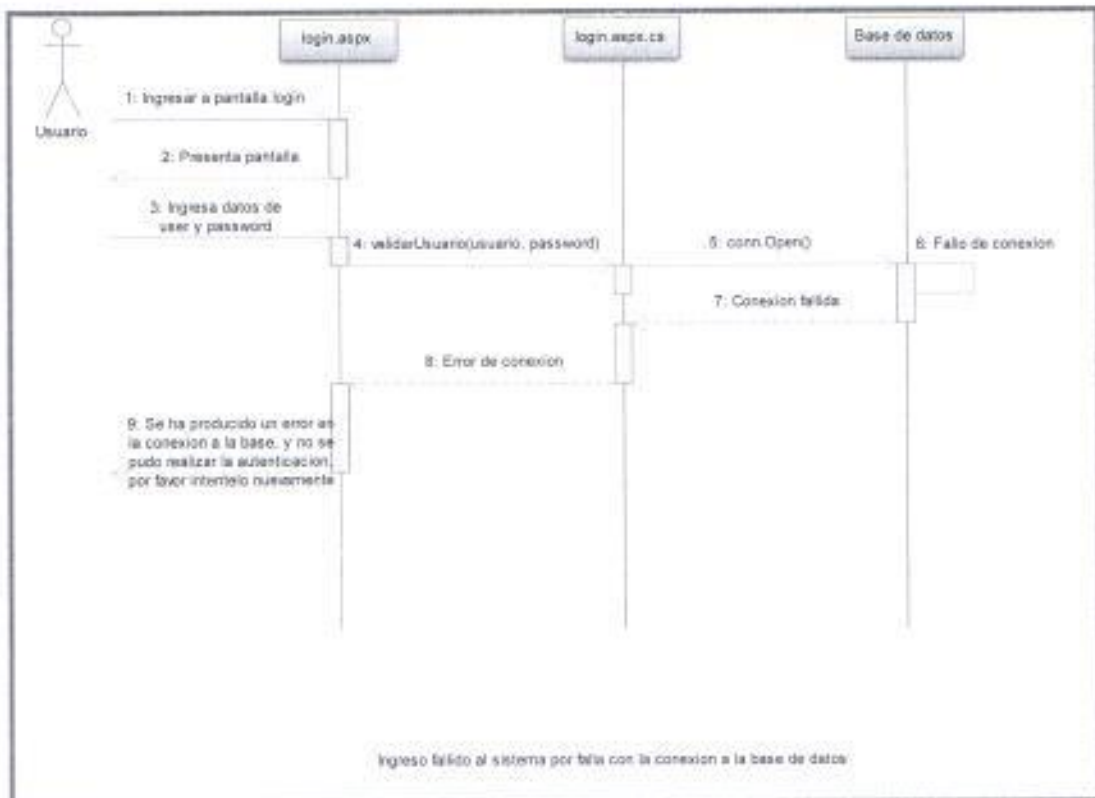


Figura 2-4: Ingreso fallido al sistema por falla con la conexión de la base de datos

Ingreso Exitoso de Usuario.

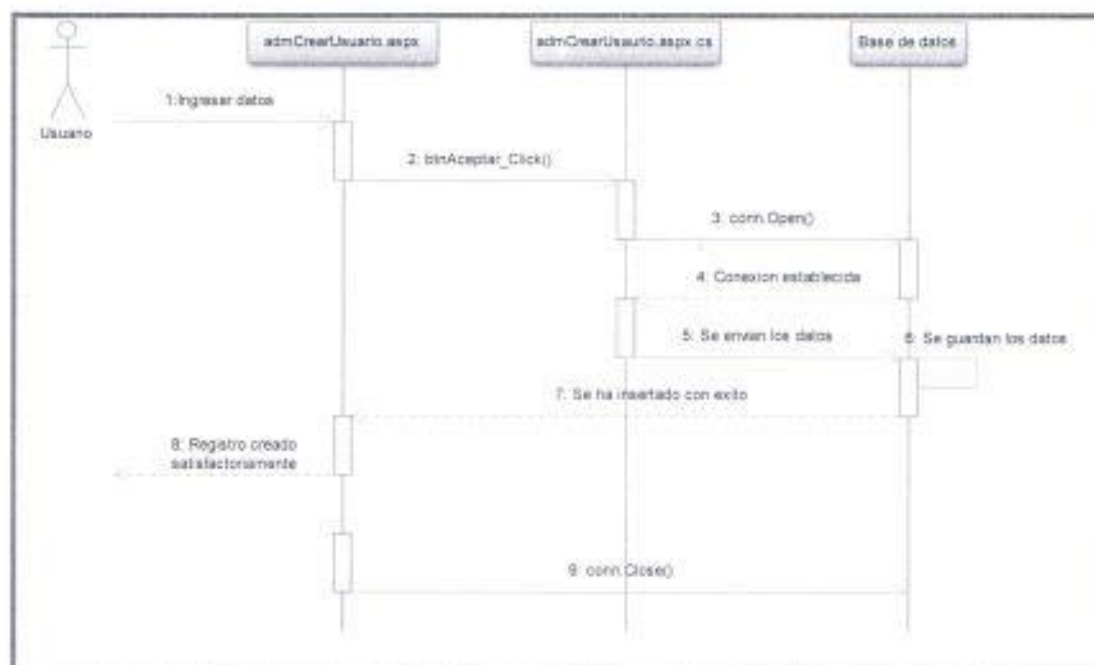


Figura 2-5: Ingreso exitoso de Usuario

Ingreso Fallido de Usuario por falla con la conexión a la base de datos

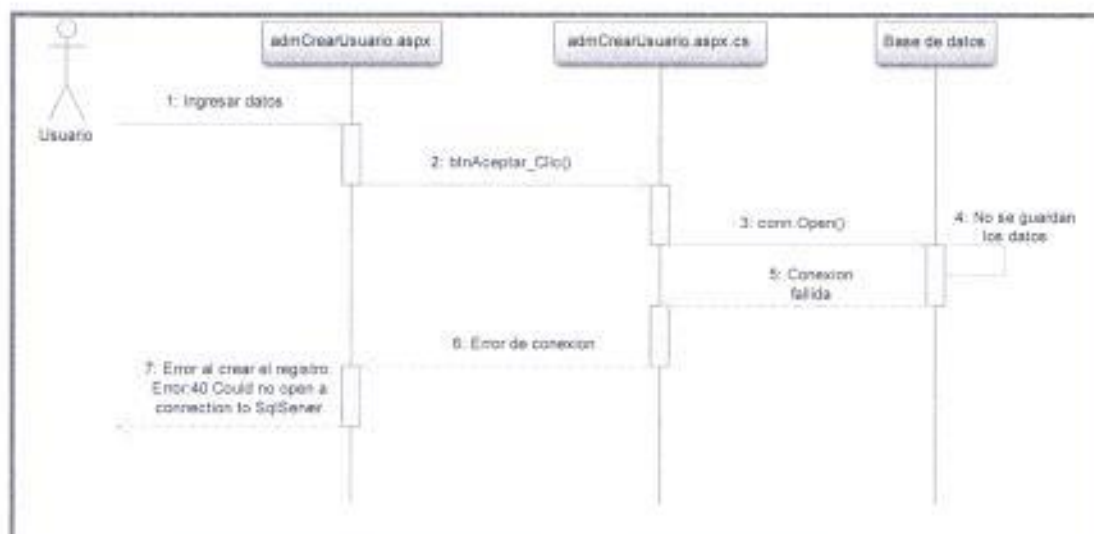


Figura 2-6: Ingreso fallido de Usuario por falla con la conexión a la BD

Ingreso Fallido de Usuario por falta de llenado de campos obligatorios.

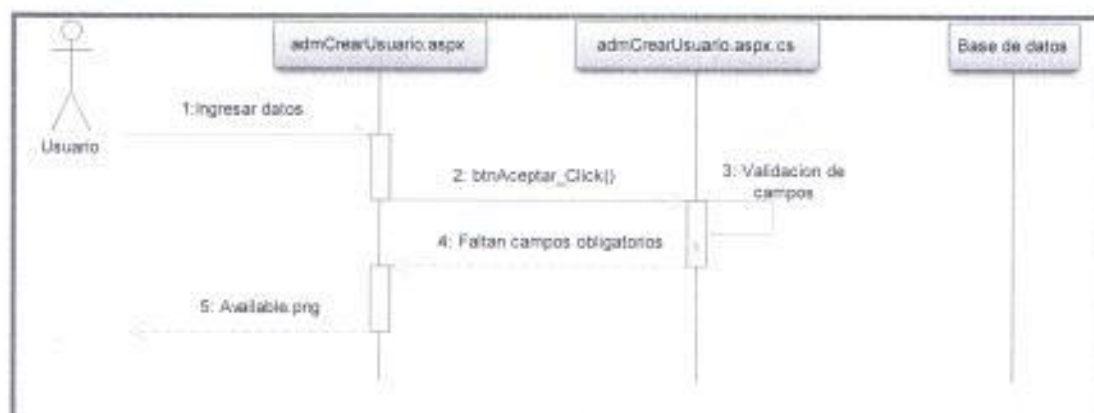


Figura 2-7: Ingreso fallido de Usuario por falla de llenado de campos obligatorios.

Ingreso Fallido de Usuario por llenado erróneo de campo.

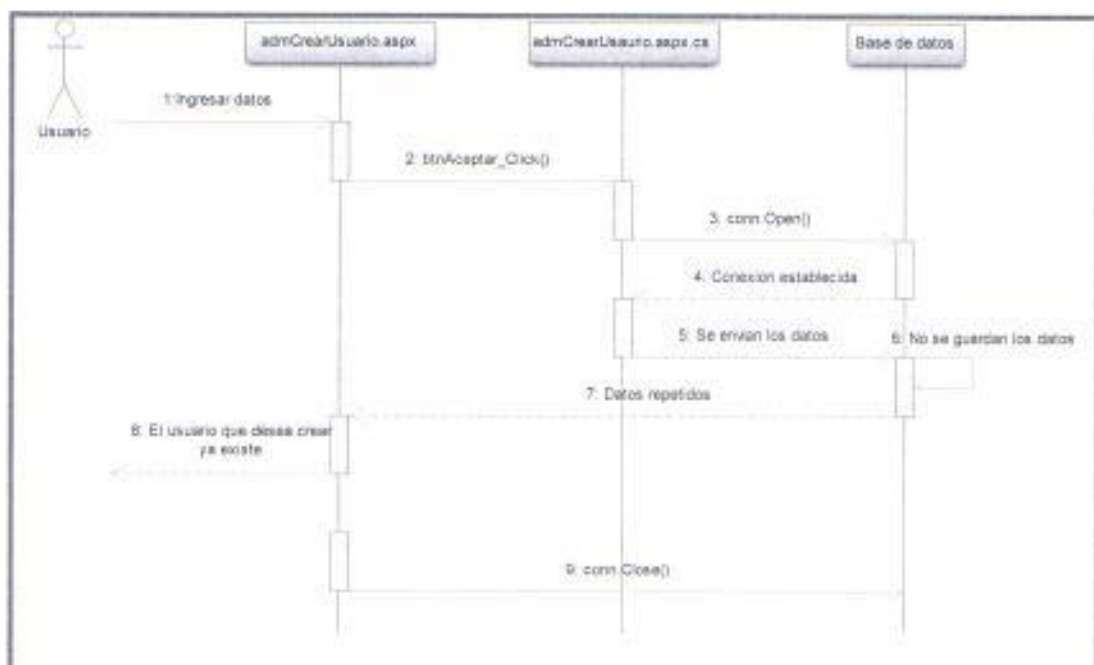


Figura 2-8: Ingreso fallido de Usuario por llenado erróneo de campo.

Consulta Exitosa de Usuario.

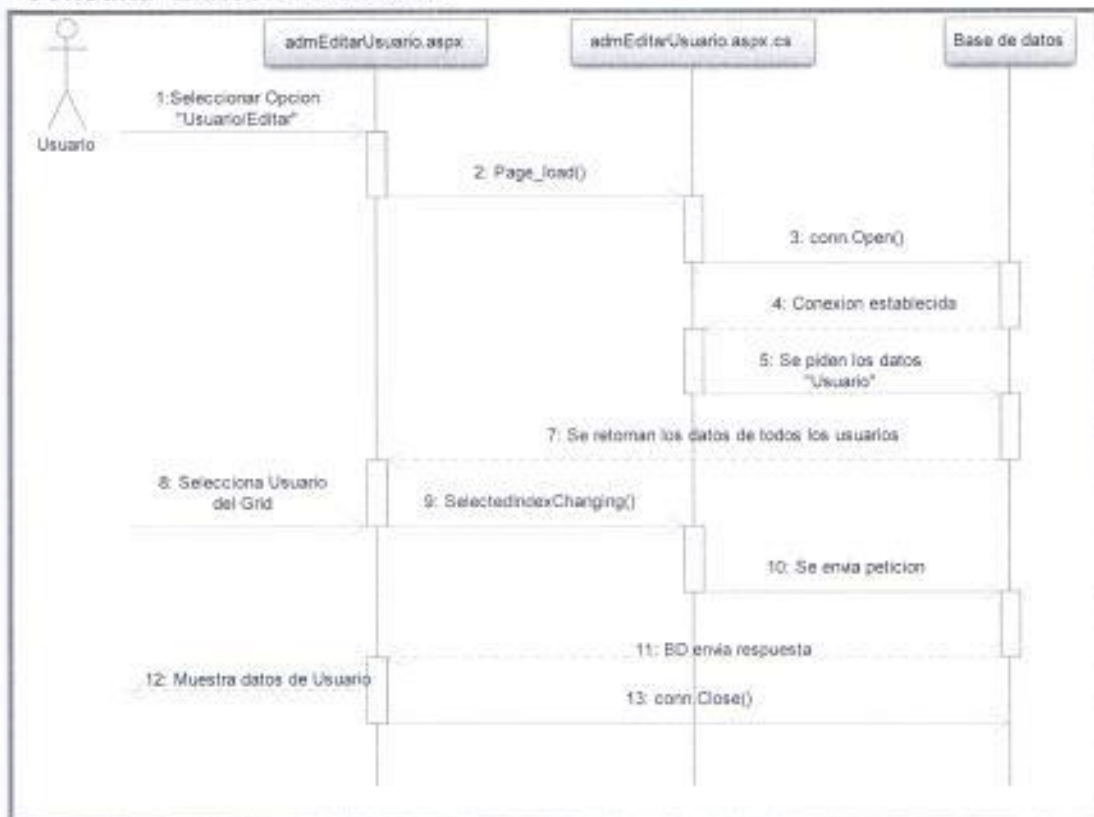


Figura 2-9: Consulta Exitosa de Usuario

Consulta fallida de Usuario por falla en la conexión de la base de datos.

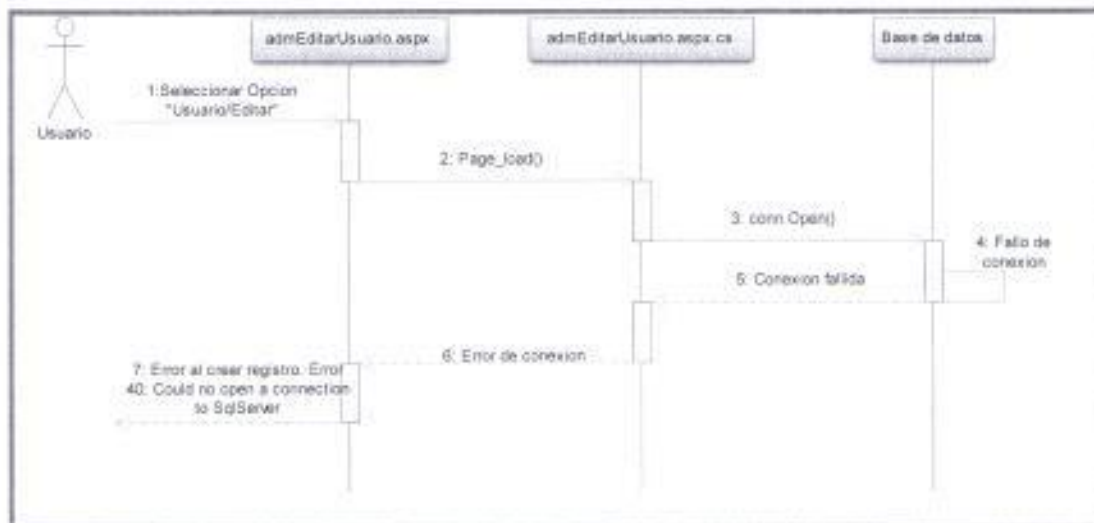


Figura 2-10: Consulta Fallida de Usuario por falla en la conexión de la BD

Modificación Exitosa de Usuario.

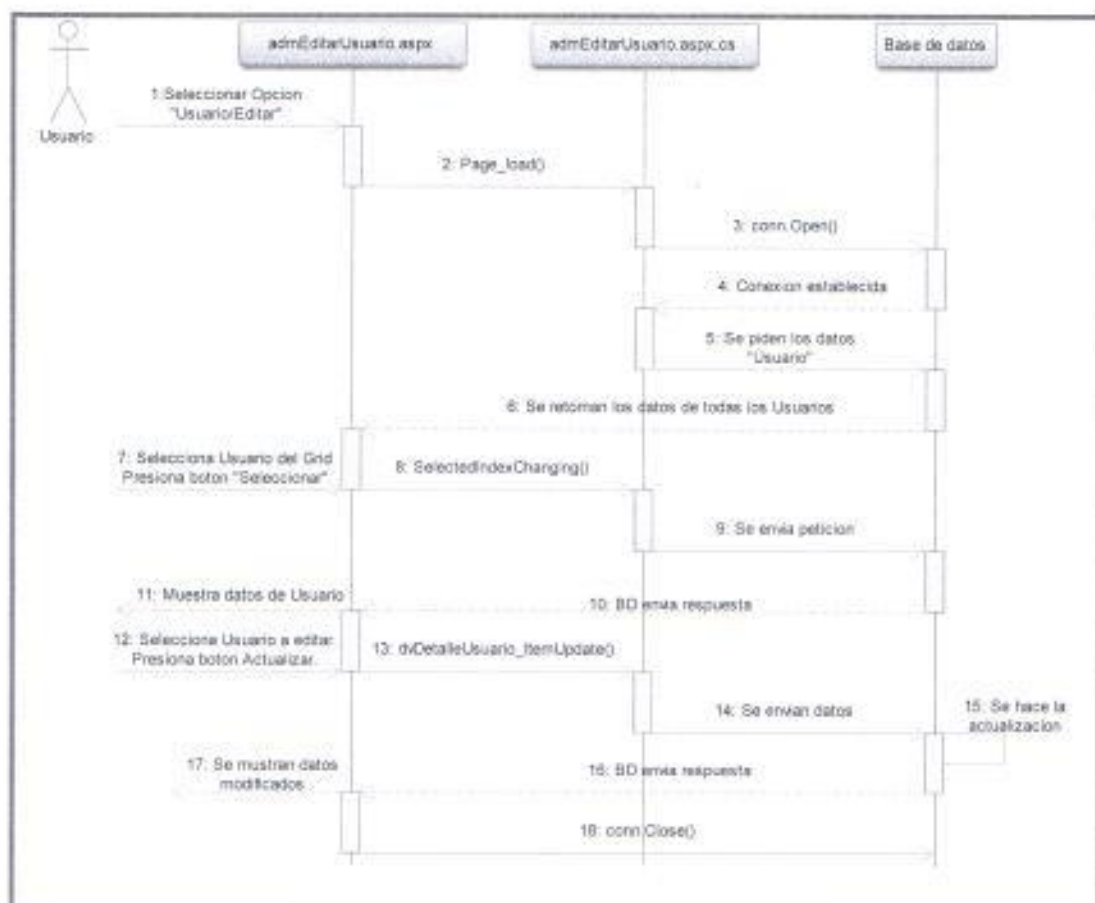


Figura 2-11: Modificación Exitosa de Usuario

Eliminación exitosa de un usuario.

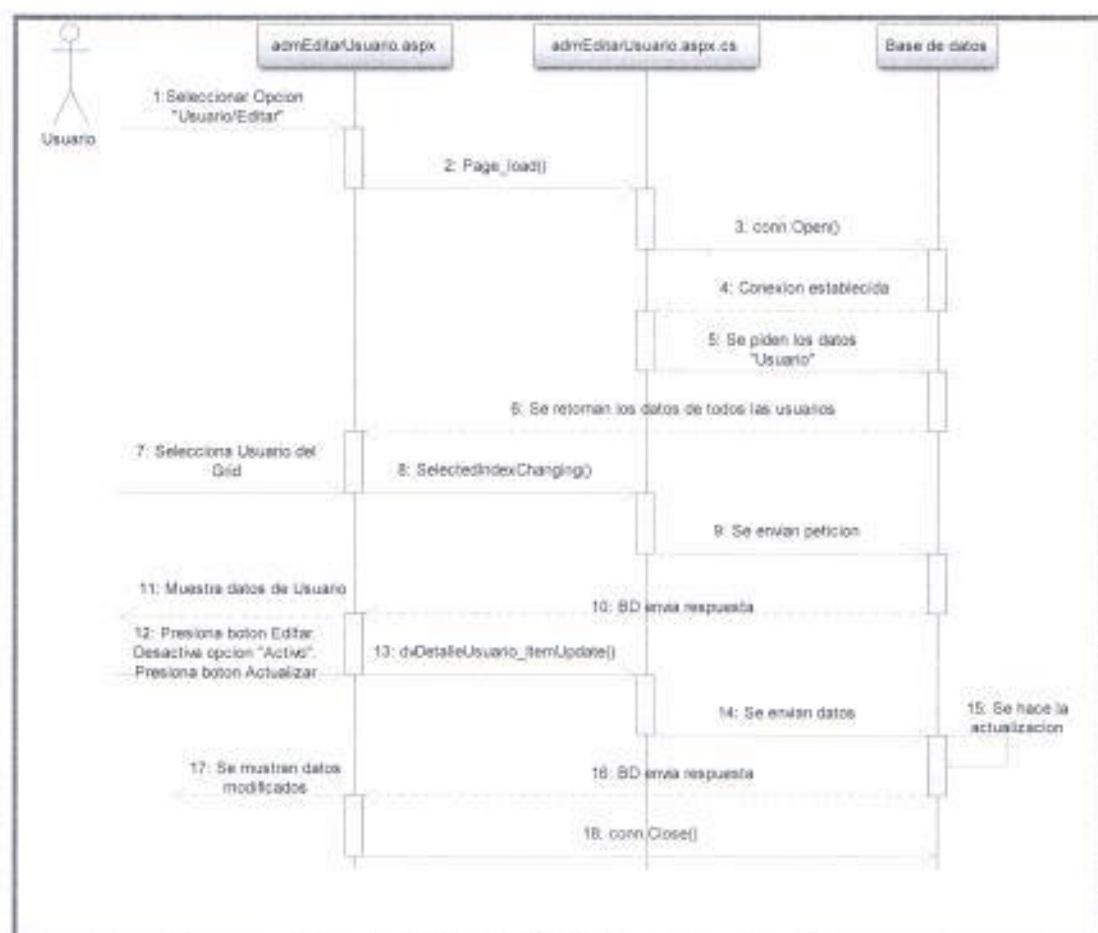


Figura 2-12: Eliminación Exitosa de un Usuario.

Eliminación Fallida de Usuario por falla con la conexión a la base de datos.

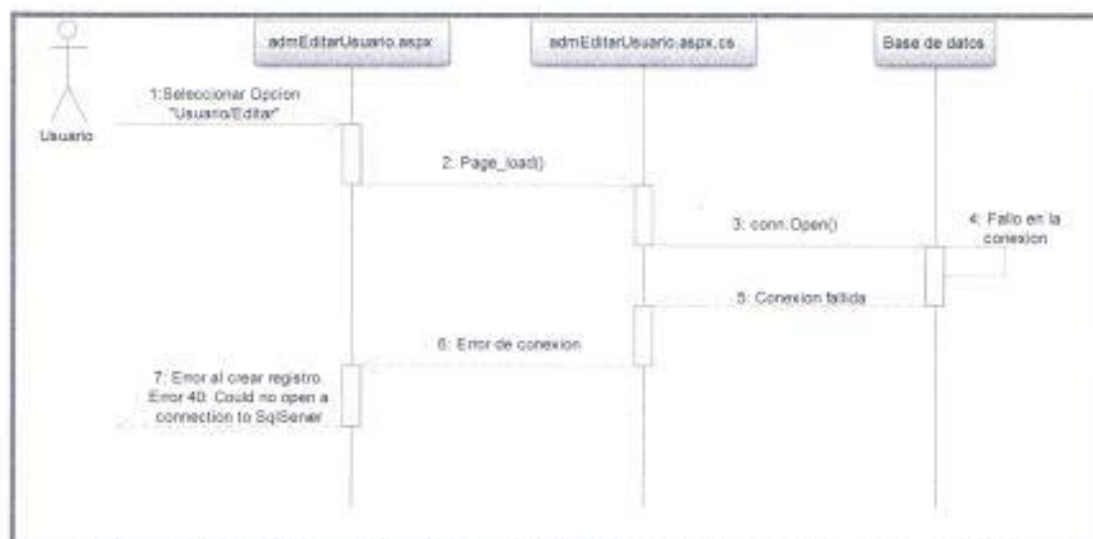


Figura 2-13: Eliminación Fallida de un Usuario por Falla con la Conexión a la BD

Ingreso Exitoso de Recurso Humano.

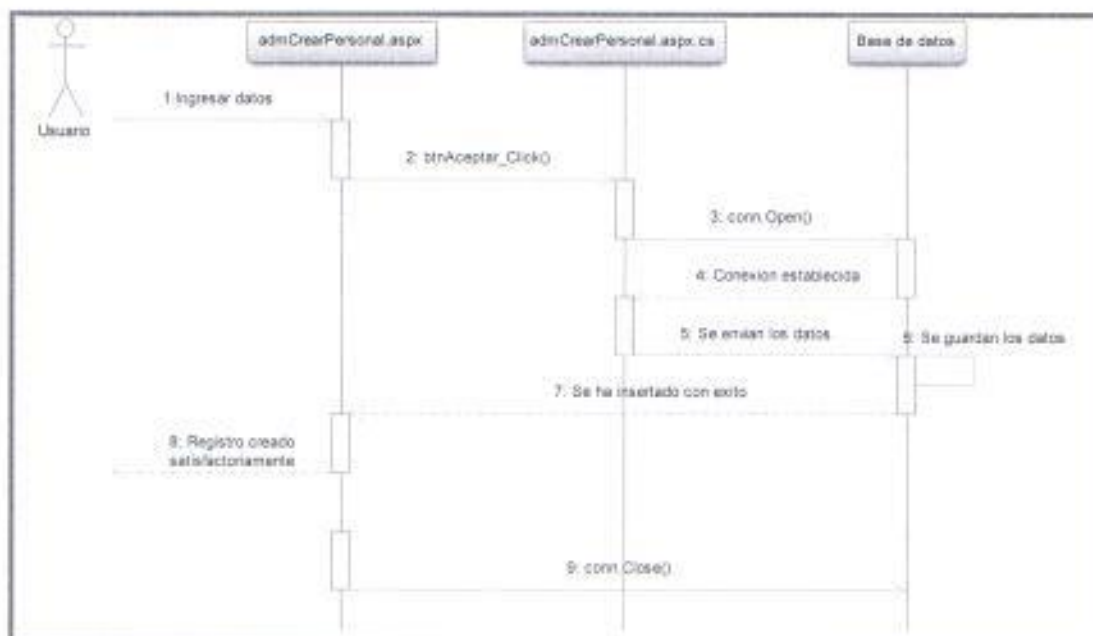


Figura 2-14: Ingreso Exitoso de Recurso Humano

Ingreso Fallido de Recurso humano por falla con la conexión a la base de datos.

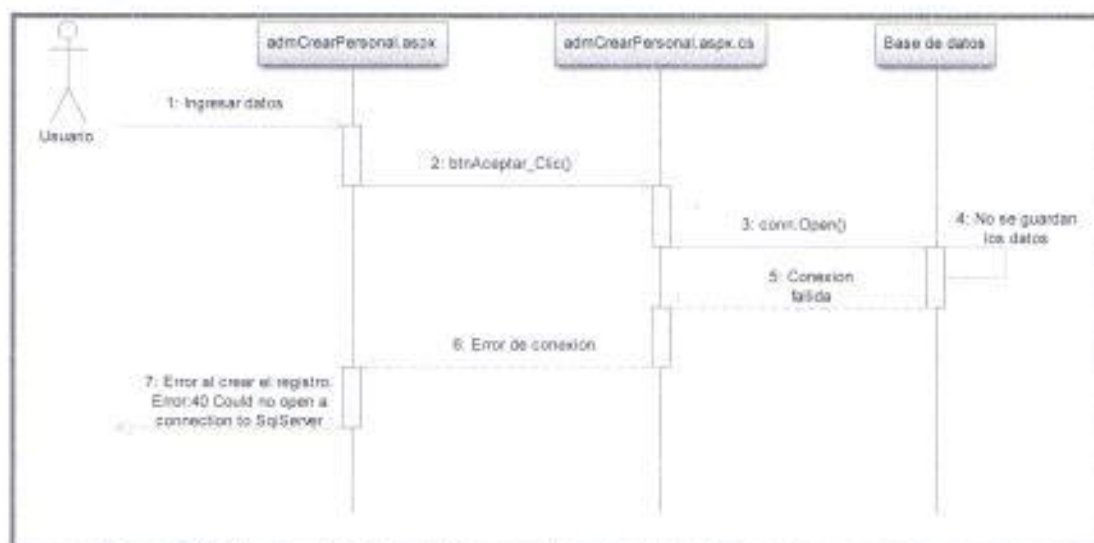


Figura 2-15: Ingreso Fallido de Recurso Humano por falla con la conexión a la BD.

Ingreso Fallido de Recurso humano por falta de llenado de campos obligatorios.

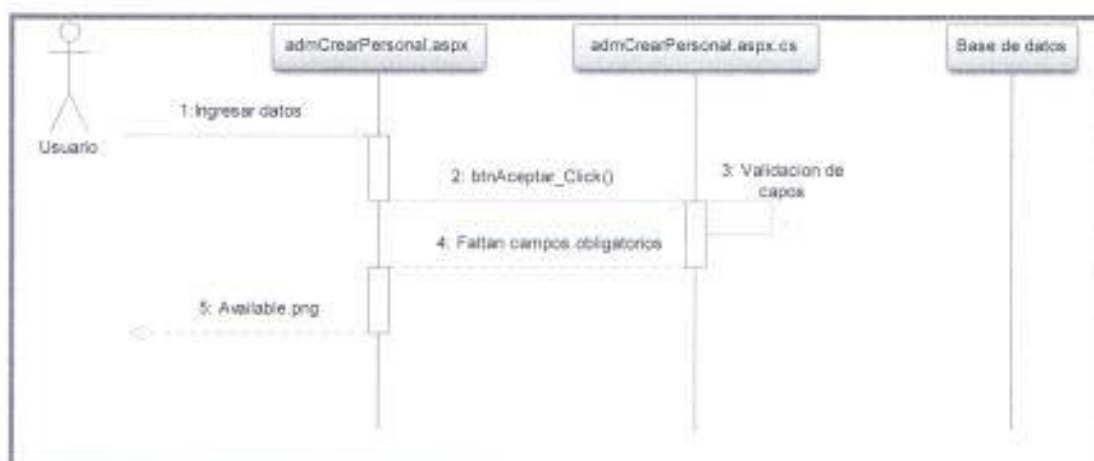


Figura 2-16: Ingreso Fallido de Recurso Humano por falla de llenado de campos obligatorios.

Ingreso Fallido de Recurso Humano por llenado erróneo de campo.

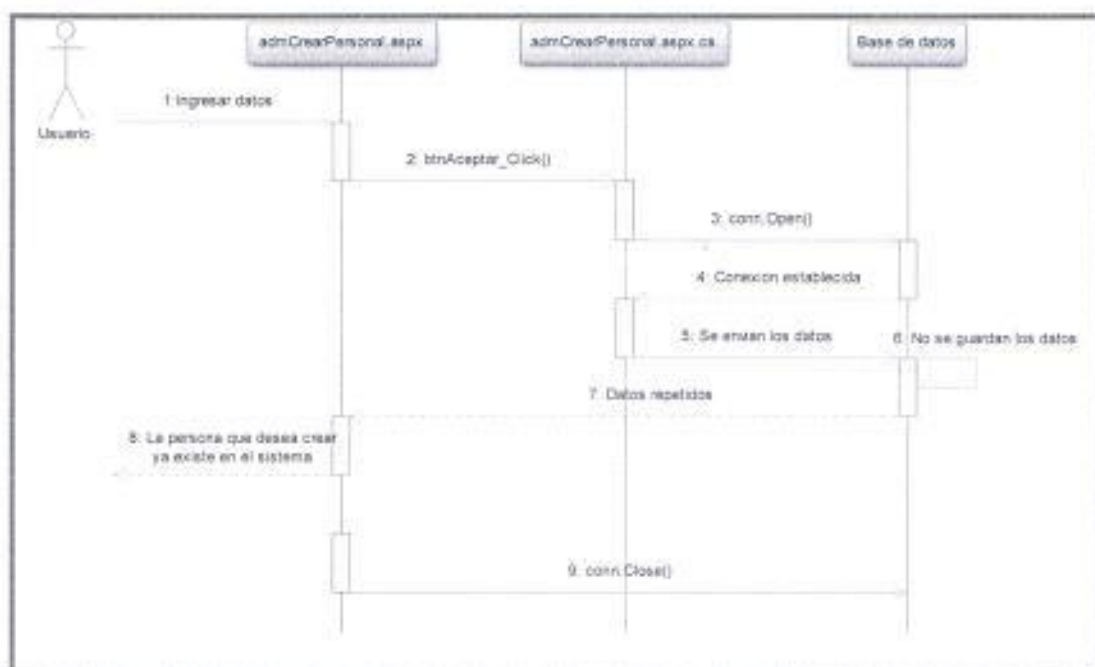


Figura 2-17: Ingreso Fallido de Recurso Humano por llenado erróneo de campo

Consulta Exitosa de Recurso Humano.

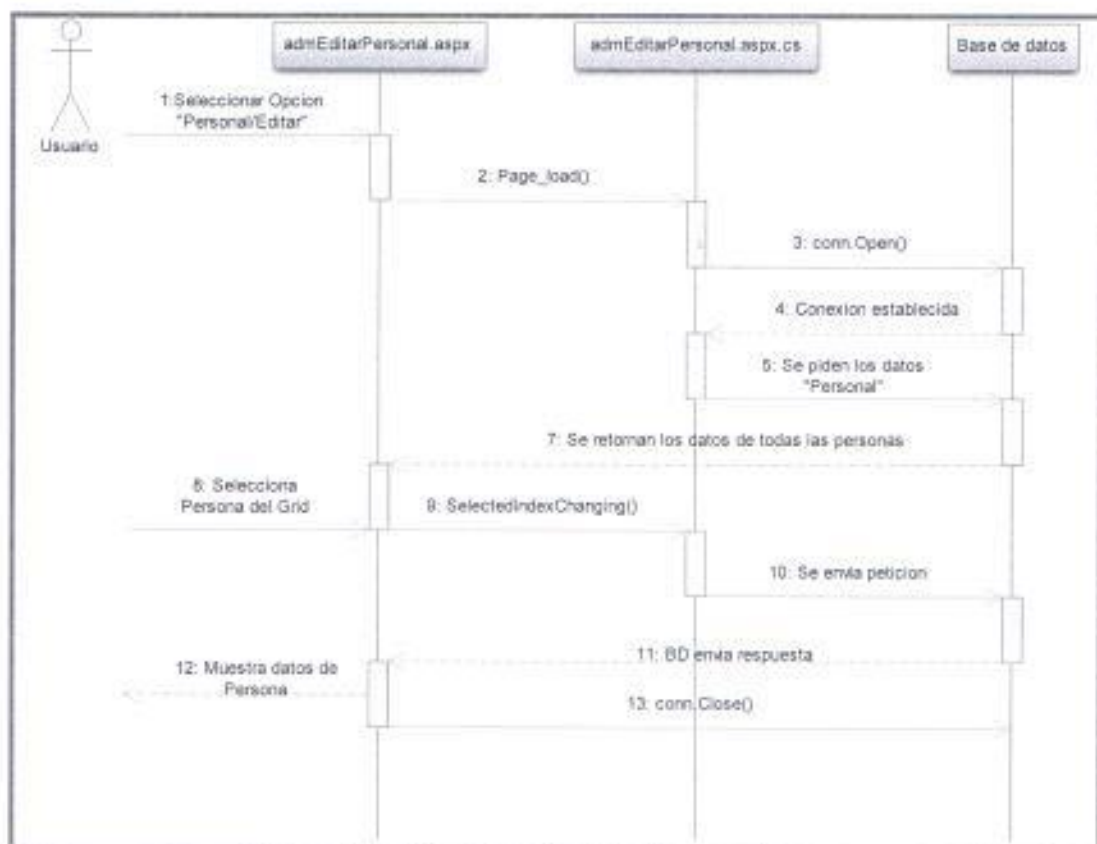


Figura 2-18: Consulta Exitosa de Recurso Humano.

Consulta fallida de Recurso Humano por falla en la conexión de la base de datos.

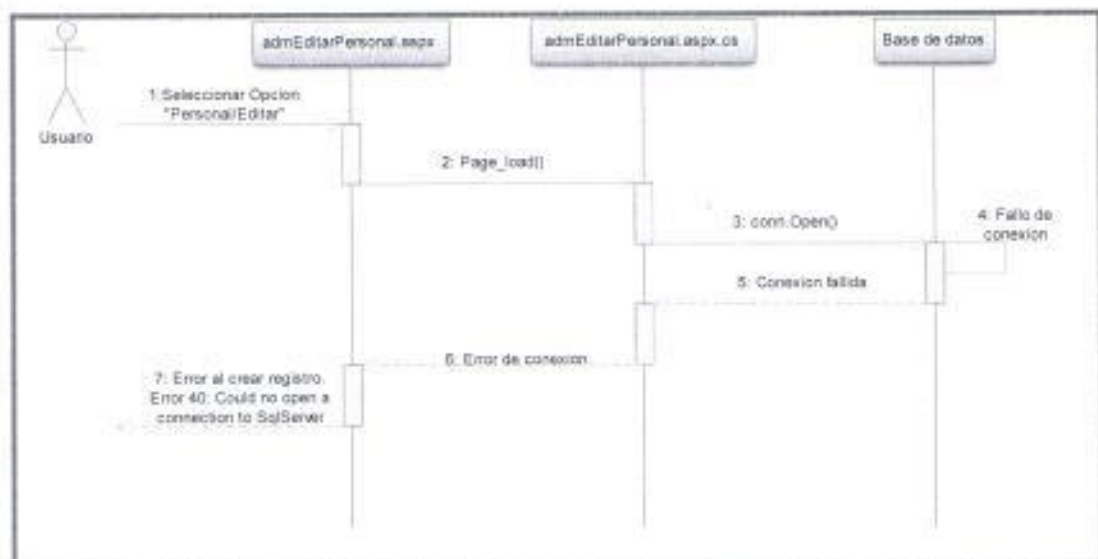


Figura 2-19: Consulta Fallida de Recurso Humano por Falla en la Conexión de la BD

Modificación Exitosa de Recurso Humano.

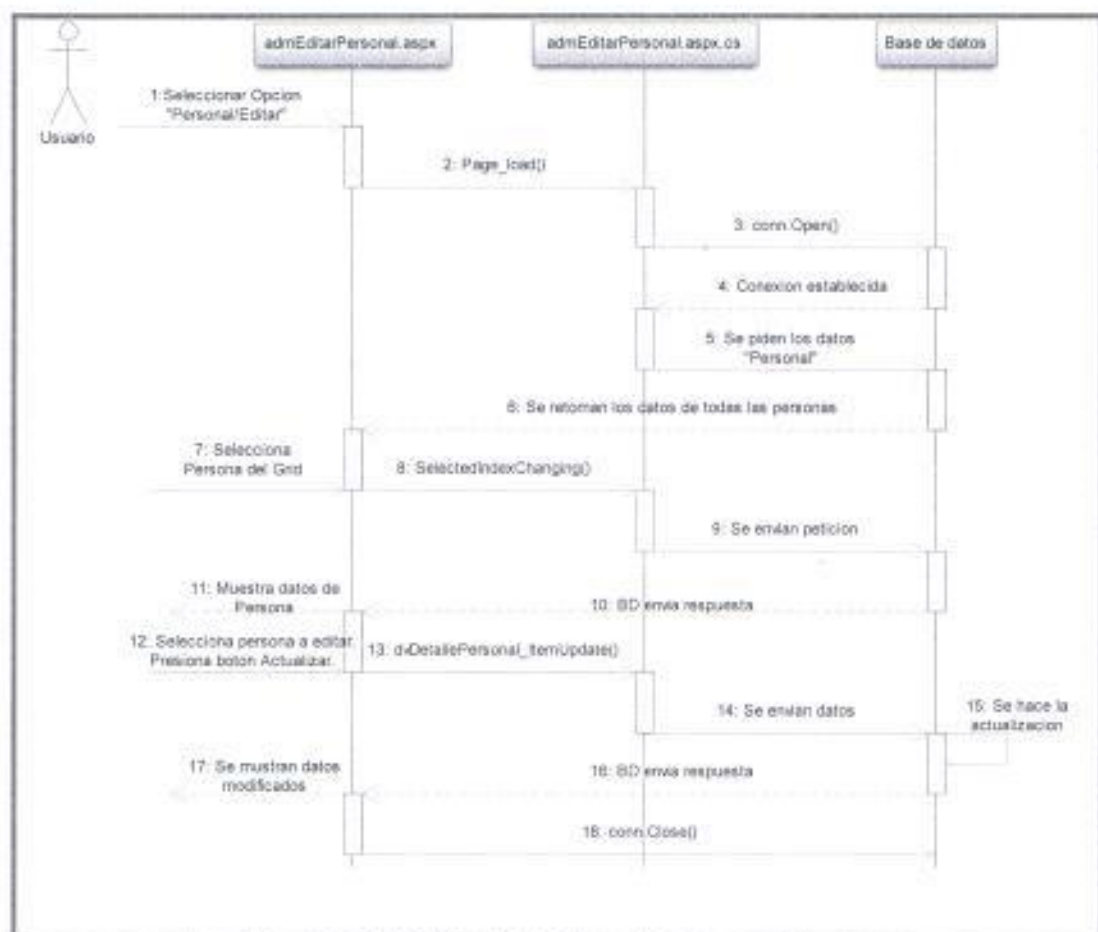


Figura 2-20: Modificación Exitosa de Recurso Humano.

Modificación Fallida de Recurso Humano por falta de llenado de campos obligatorios.

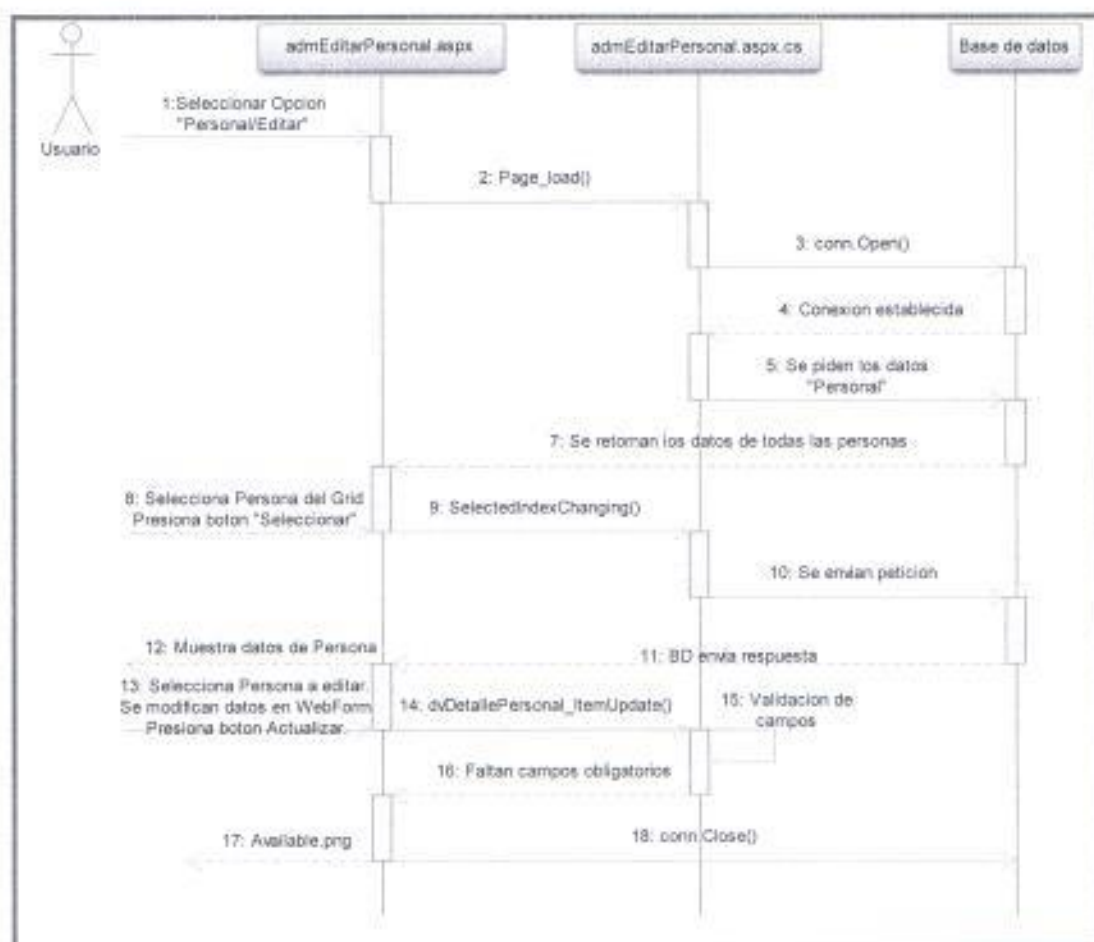


Figura 2-21: Modificación Fallida de Recurso Humano por Falta de Llenado de Campos Obligatorios

Modificación fallida de Recurso Humano por llenado erróneo de campo.

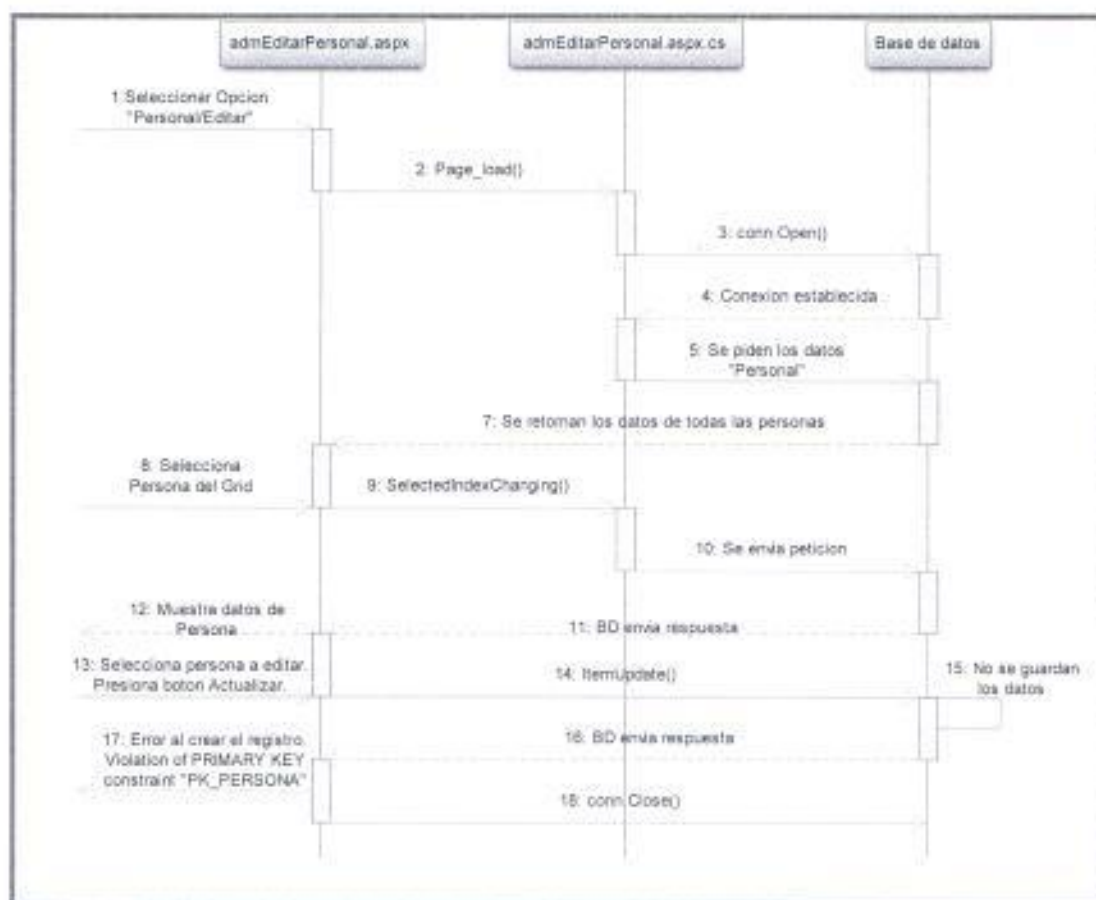


Figura 2-22: Modificación Fallida de Recurso Humano por Llenado Erróneo de Campo

Eliminación exitosa de un Recurso Humano

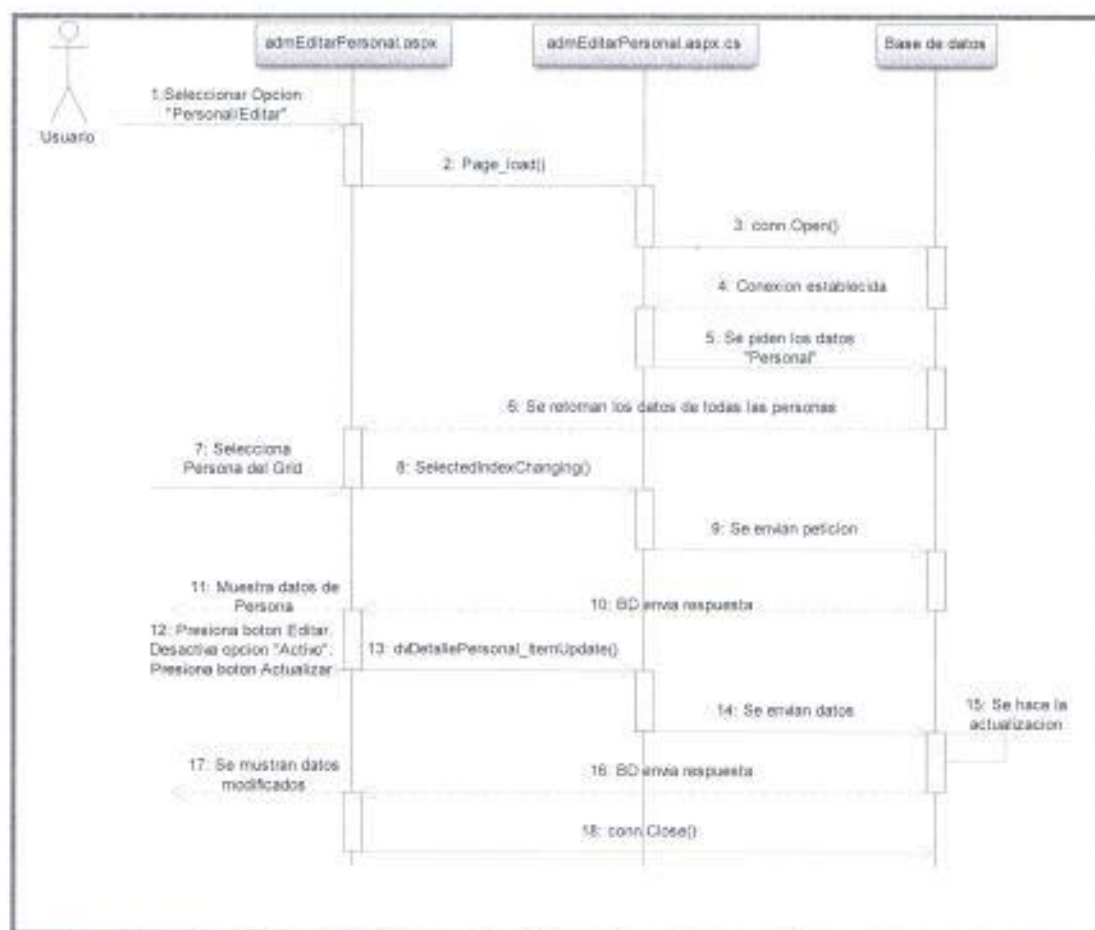


Figura 2-23: Eliminación Exitosa de un Recurso Humano

Eliminación Fallida de Recurso humano por falla con la conexión a la base de datos.



Figura 2-24: Eliminación Fallida de un Recurso Humano por Falla con la conexión a la BD

Ingreso Exitoso de Proyecto

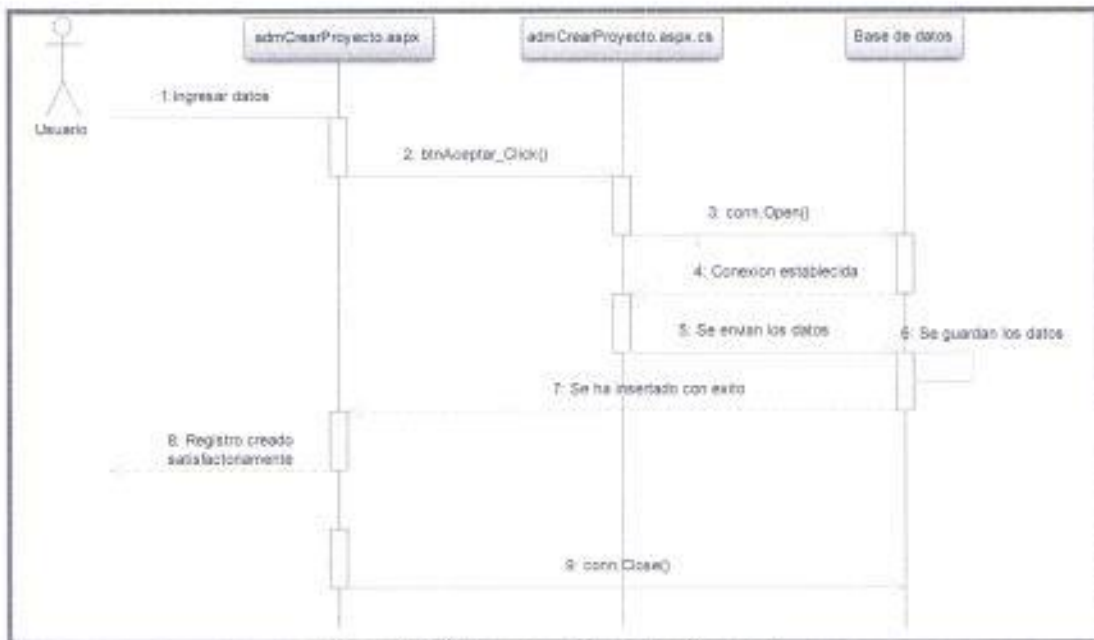


Figura 2-25: Ingreso Exitoso de Proyecto

Ingreso Fallido de Proyecto por falla con la conexión a la base de datos.

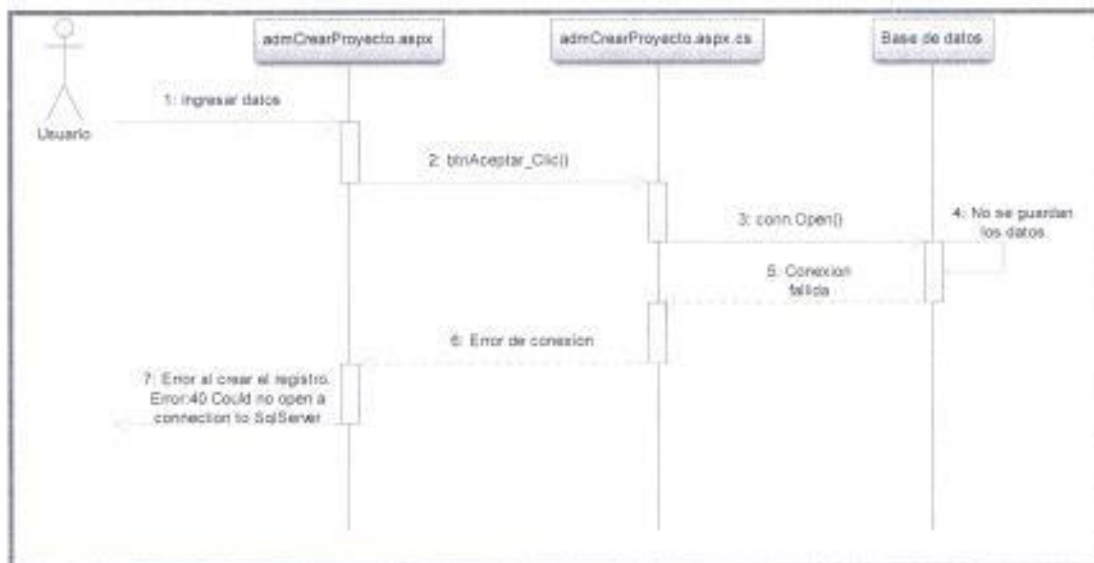


Figura 2-26: Ingreso Fallido de Proyecto por Falla con la conexión a la BD

Ingreso Fallido de proyecto por falta de llenado de campos obligatorios.

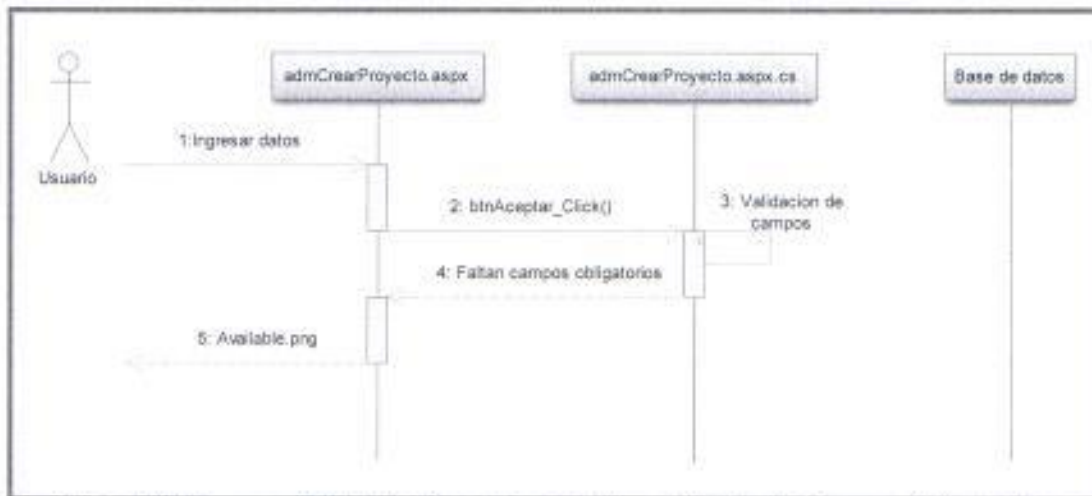


Figura 2-27: Ingreso Fallido de Proyecto por Falta de Llenado de Campos Obligatorios

Ingreso Fallido de Proyecto por llenado erróneo de campo.

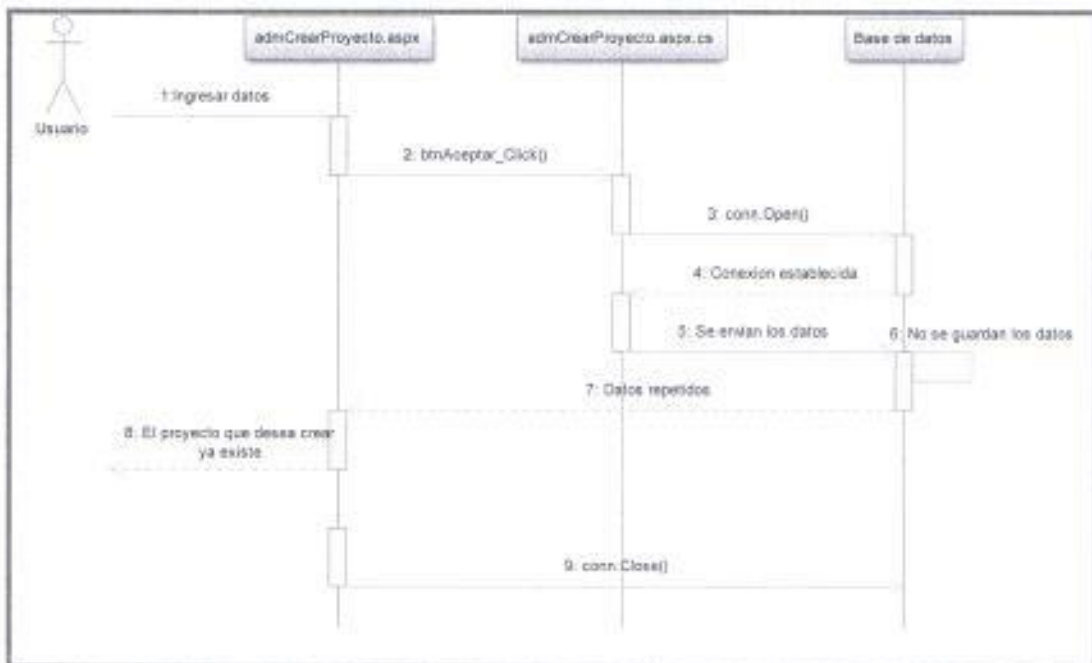


Figura 2-28: Ingreso Fallido de Proyecto por Llenado Erróneo de Campo

Consulta Exitosa de Proyecto.

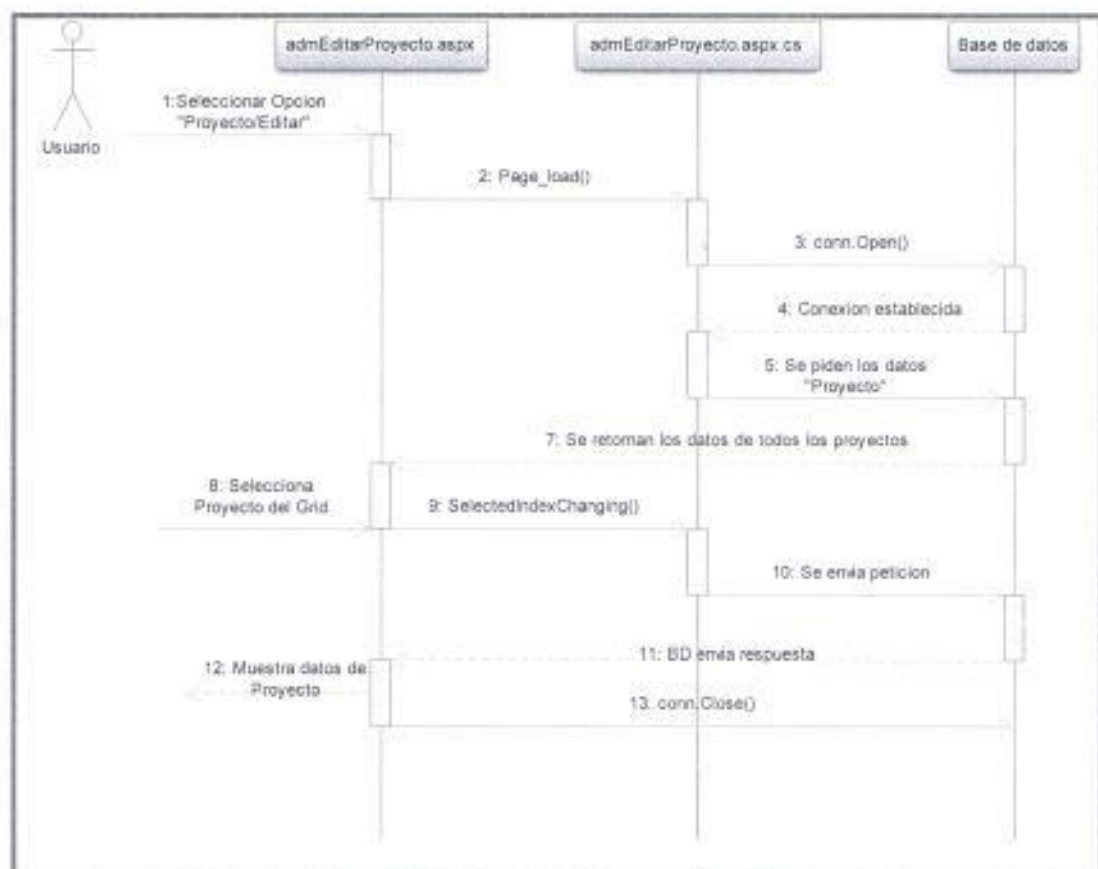


Figura 2-29: Consulta Exitosa de Proyecto

Consulta fallida de proyecto por falla en la conexión de la base de datos.

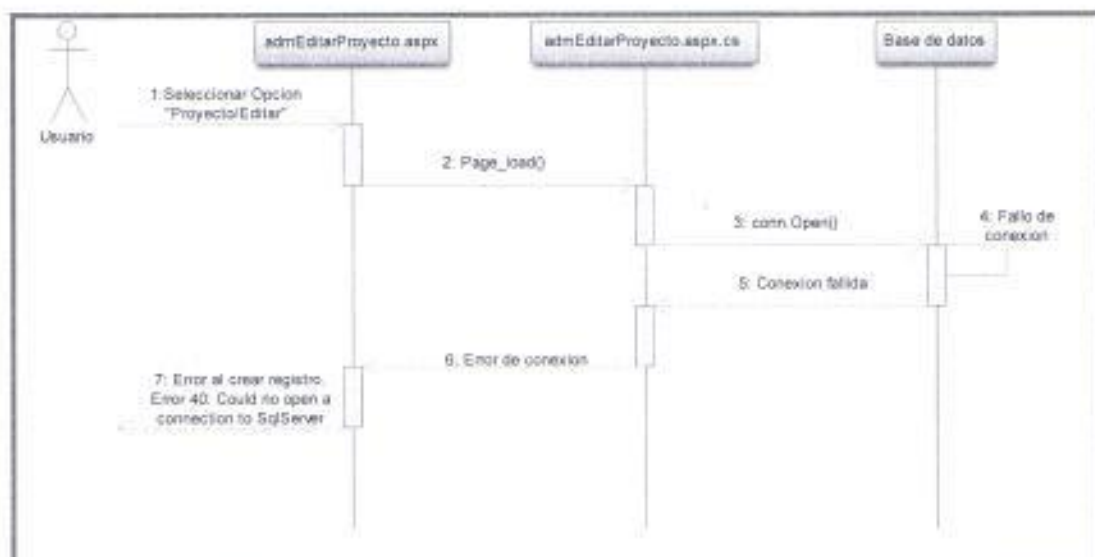


Figura 2-30: Consulta Fallida de Proyecto por falla en la conexión en la BD

Modificación Exitosa de Proyecto.

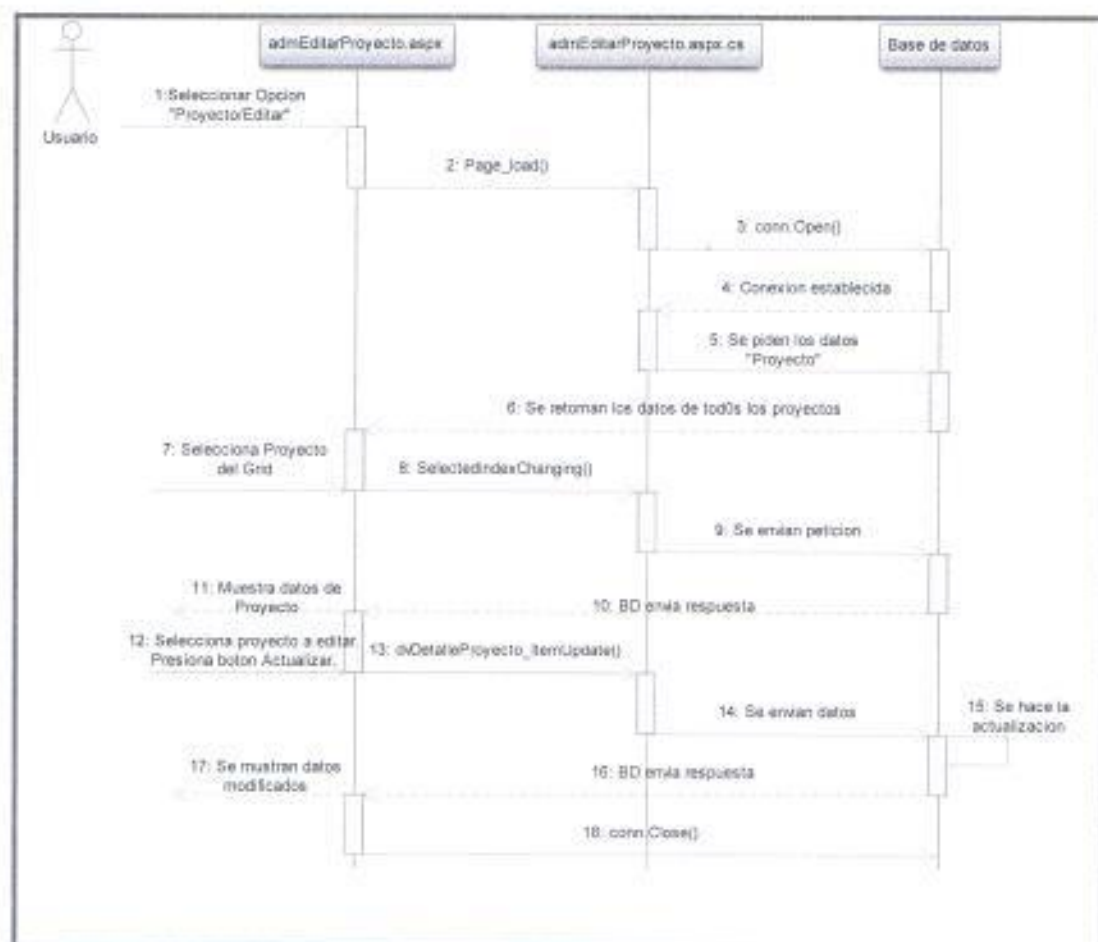


Figura 2-31: Modificación Exitosa de Proyecto

Modificación Fallida de Proyecto por falta de llenado de campos obligatorios.

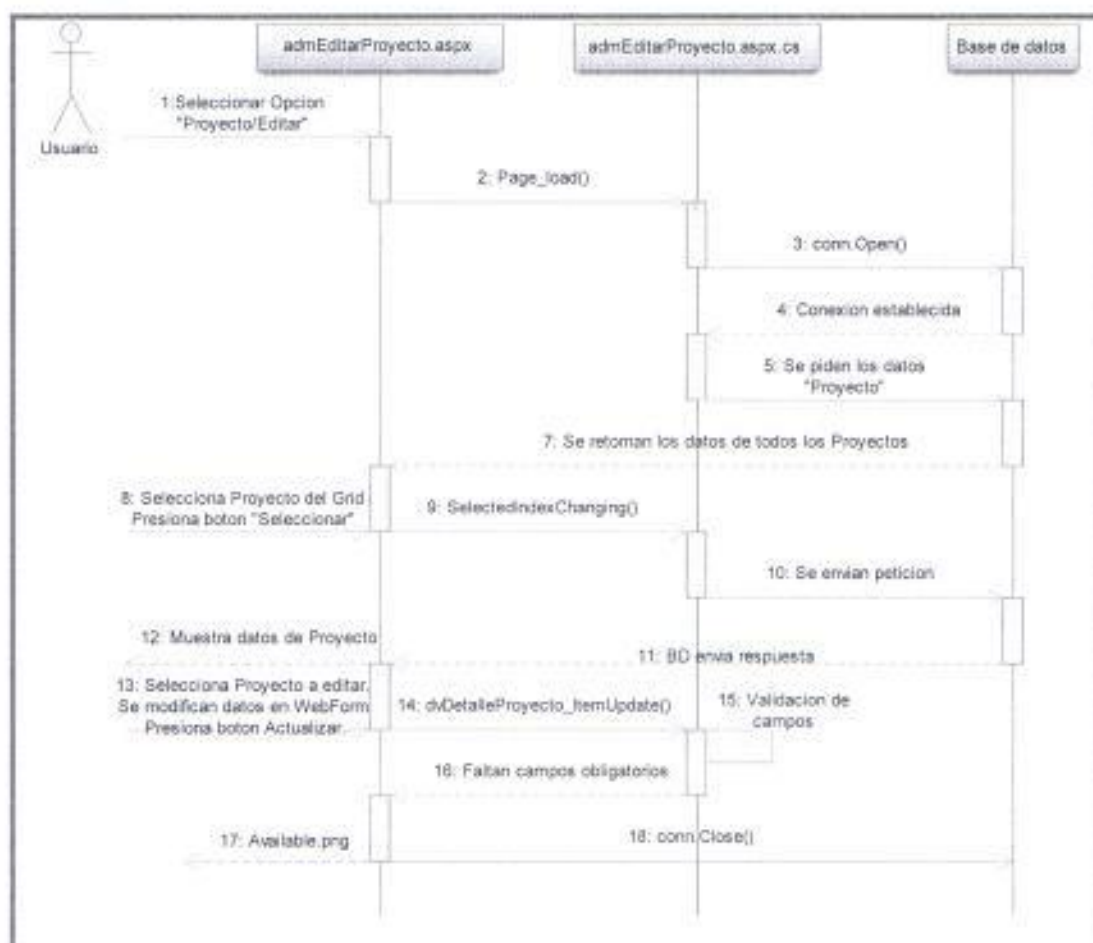


Figura 2-32: Modificación Fallida de Proyecto por Falta de Llenado de Campos Obligatorios

Modificación fallida de Proyecto por llenado erróneo de campo.

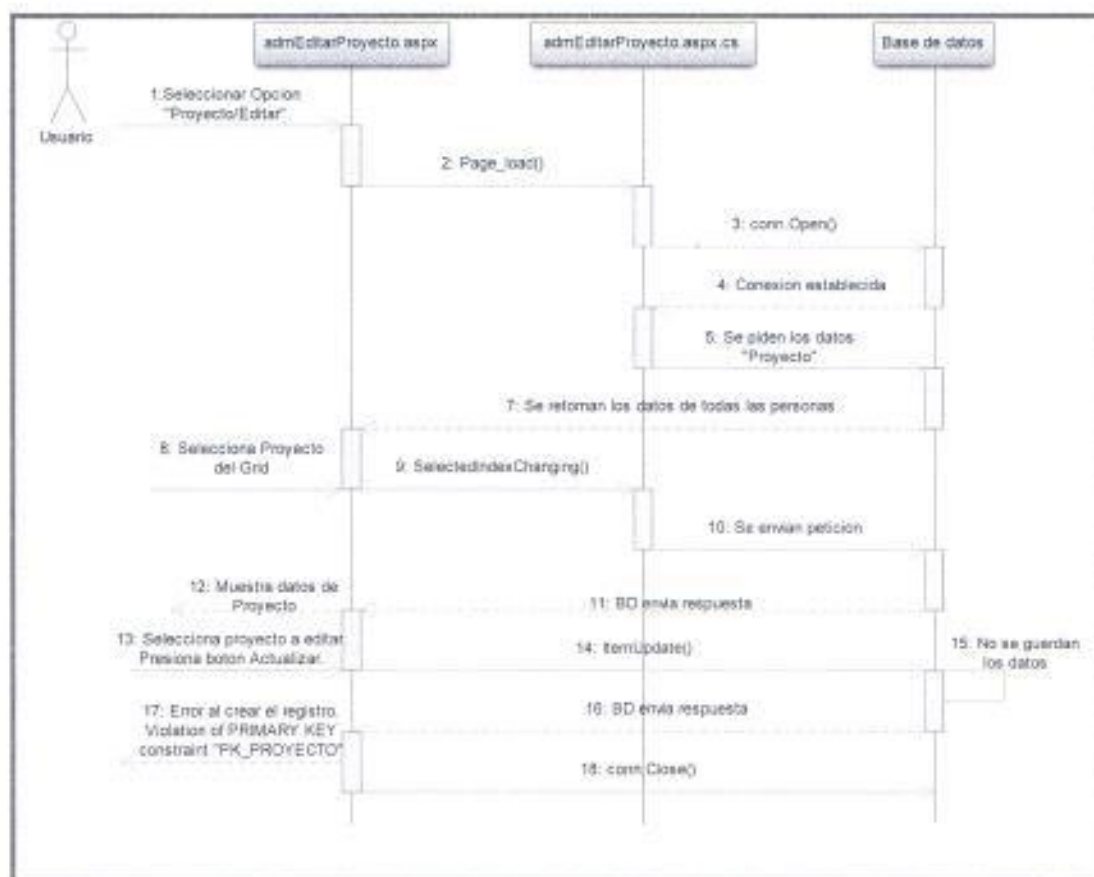


Figura 2-33: Modificación Fallida de Proyecto por Llenado Erróneo de Campo

Eliminación exitosa de un proyecto

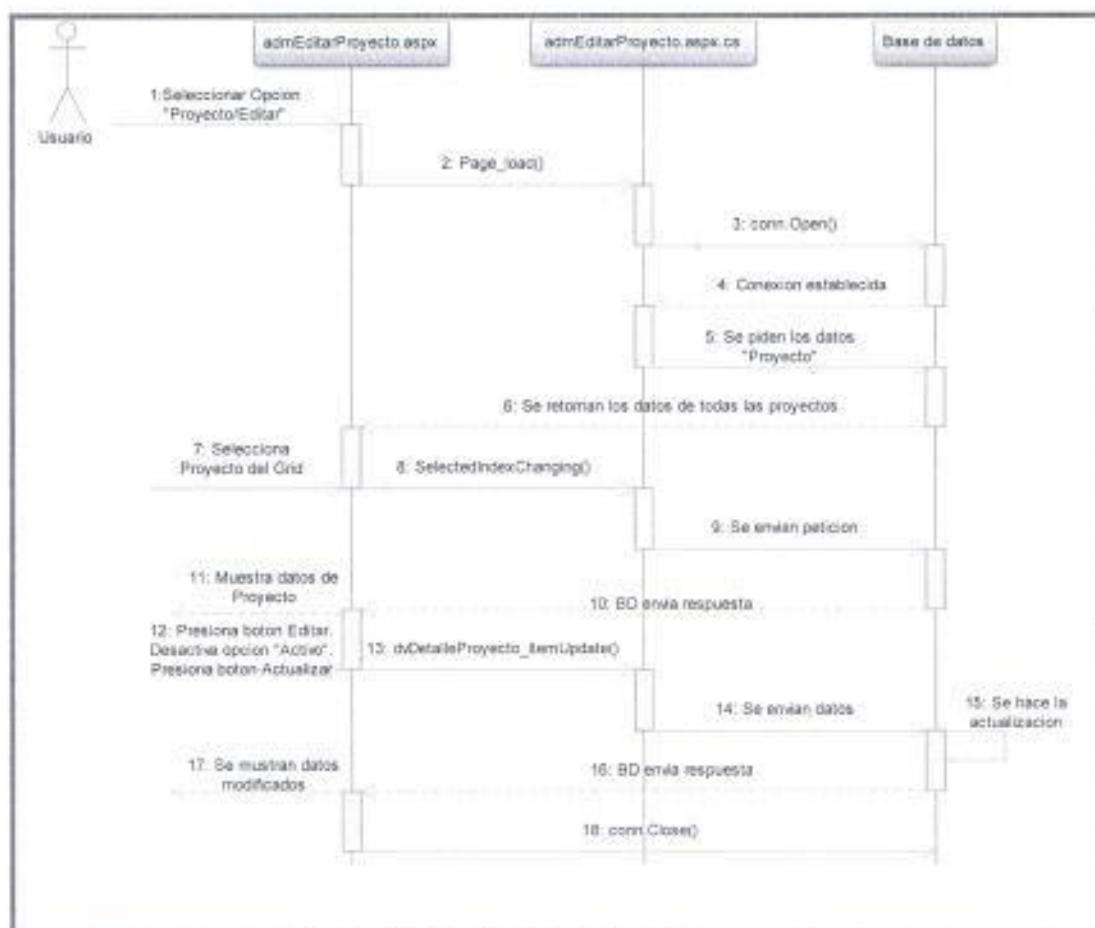


Figura 2-34: Eliminación exitosa de un proyecto

Eliminación Fallida de proyecto por falla con la conexión a la base de datos.

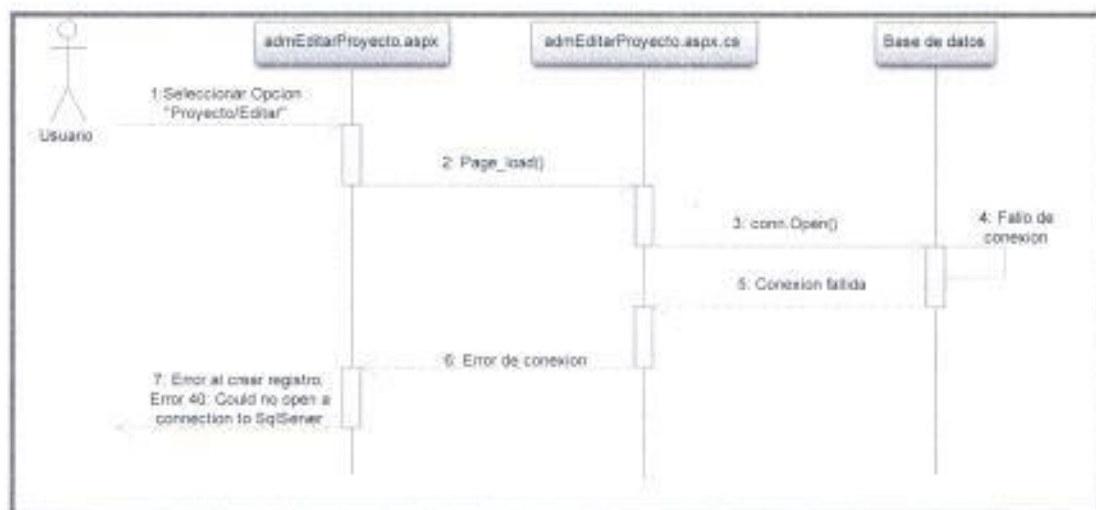


Figura 2-35: Eliminación fallida de proyecto por falla con la conexión a la BD

Ingreso Exitoso de Laboratorio

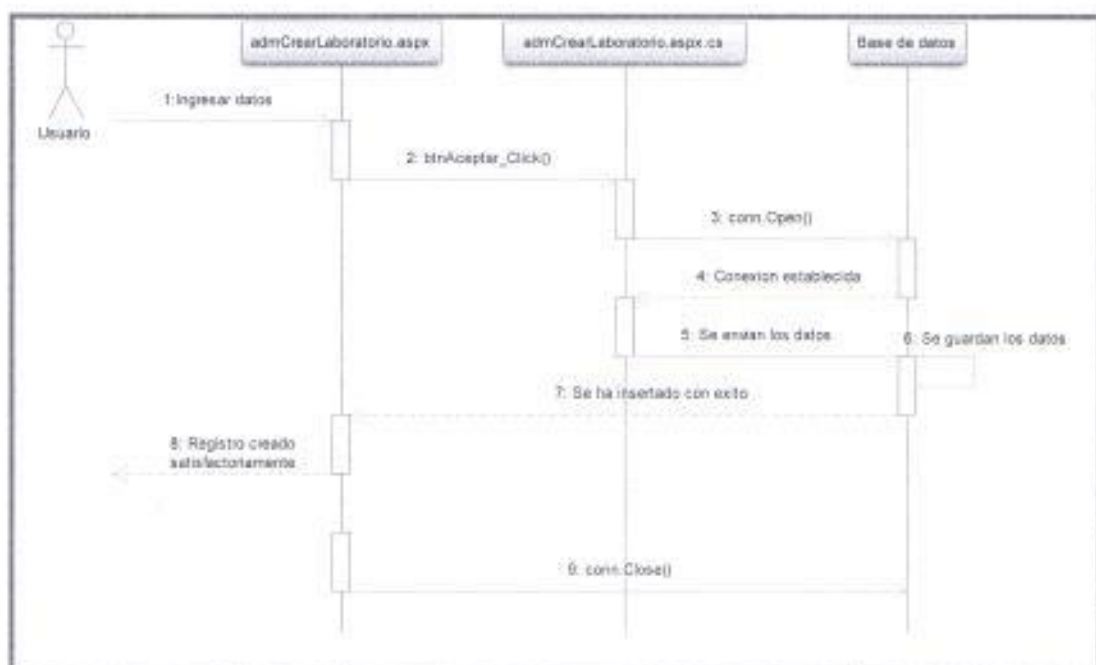


Figura 2-36: Eliminación fallida de proyecto por falla con la conexión a la BD

Ingreso Fallido de Laboratorio por falla con la conexión a la base de datos.

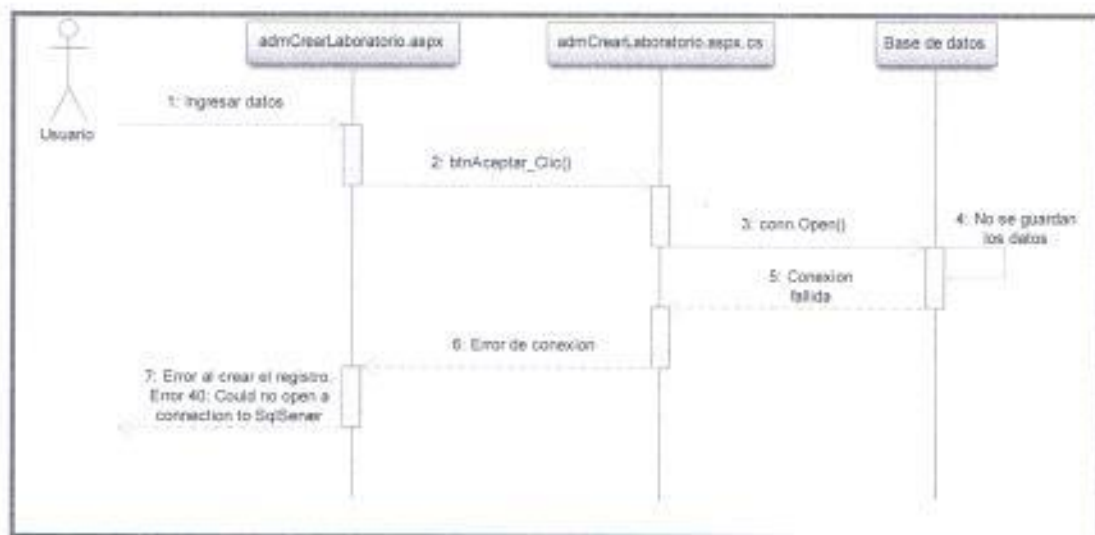


Figura 2-37: Ingreso fallido de laboratorio por falla con la conexión a la BD

Ingreso Fallido de Laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios.

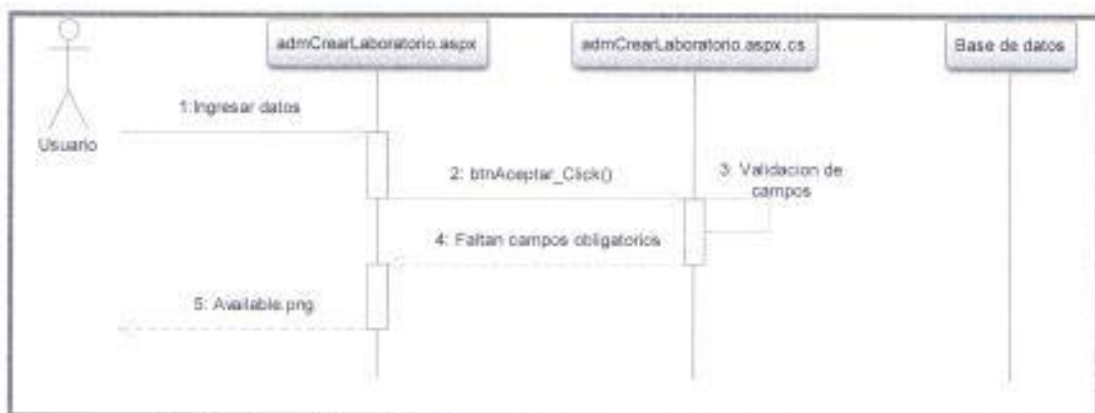


Figura 2-38: Ingreso fallido de laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios

Ingreso Fallido de Laboratorio por llenado erróneo de campo.

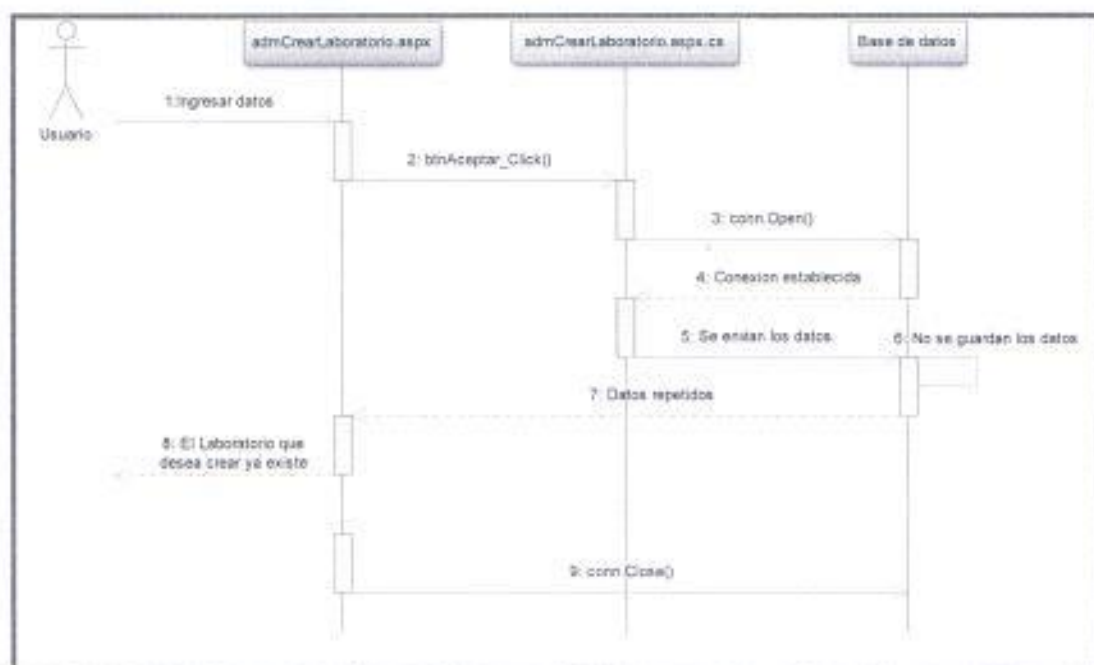


Figura 2-39: Ingreso fallido de laboratorio por llenado erróneo de campo

Consulta Exitosa de Laboratorio.

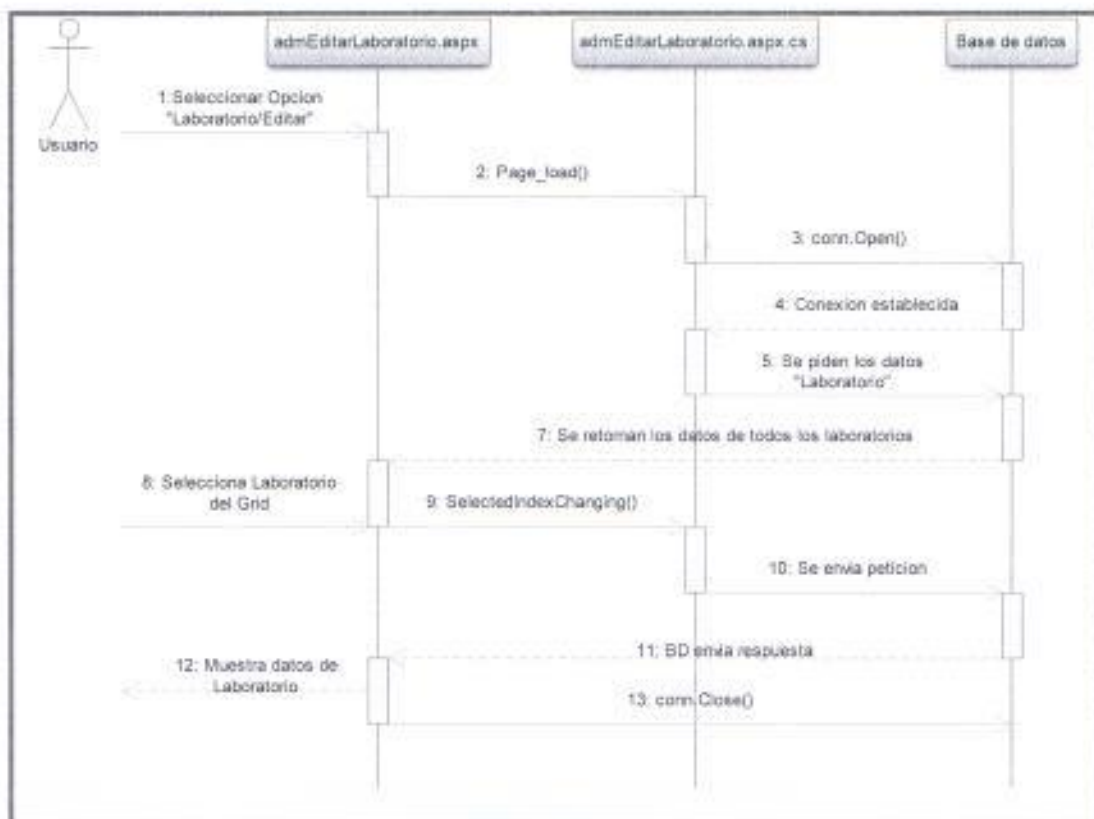


Figura 2-40: Consulta exitosa de laboratorio

Consulta fallida de Laboratorio por falla en la conexión de la base de datos.

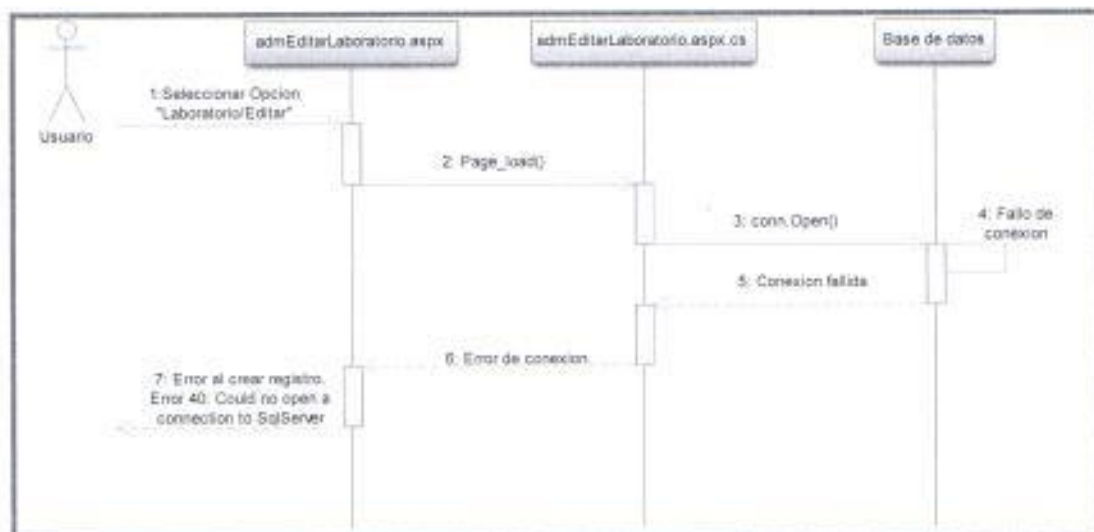


Figura 2-41: Consulta fallida de laboratorio por falla en la conexión de la BD

Modificación Exitosa de Laboratorio.

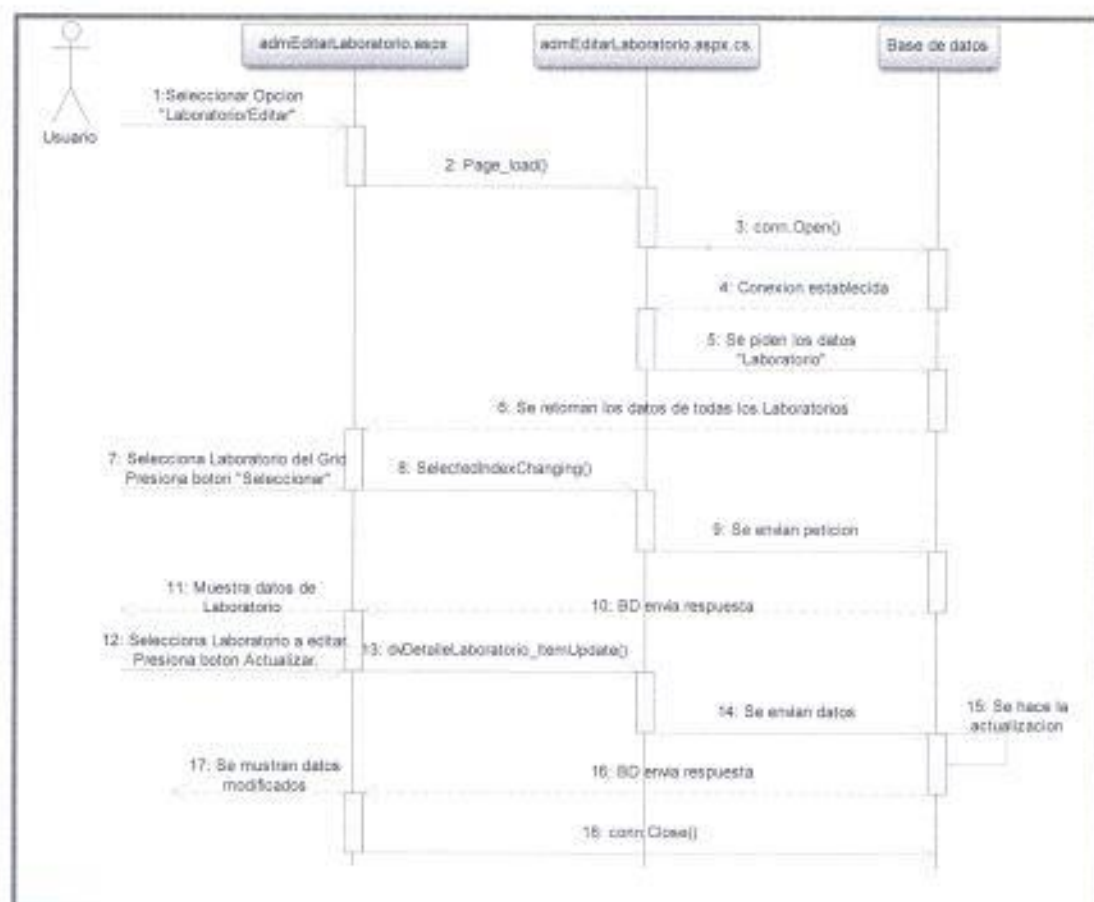


Figura 2-42: Modificación exitosa de laboratorio

Modificación Fallida de Laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios.

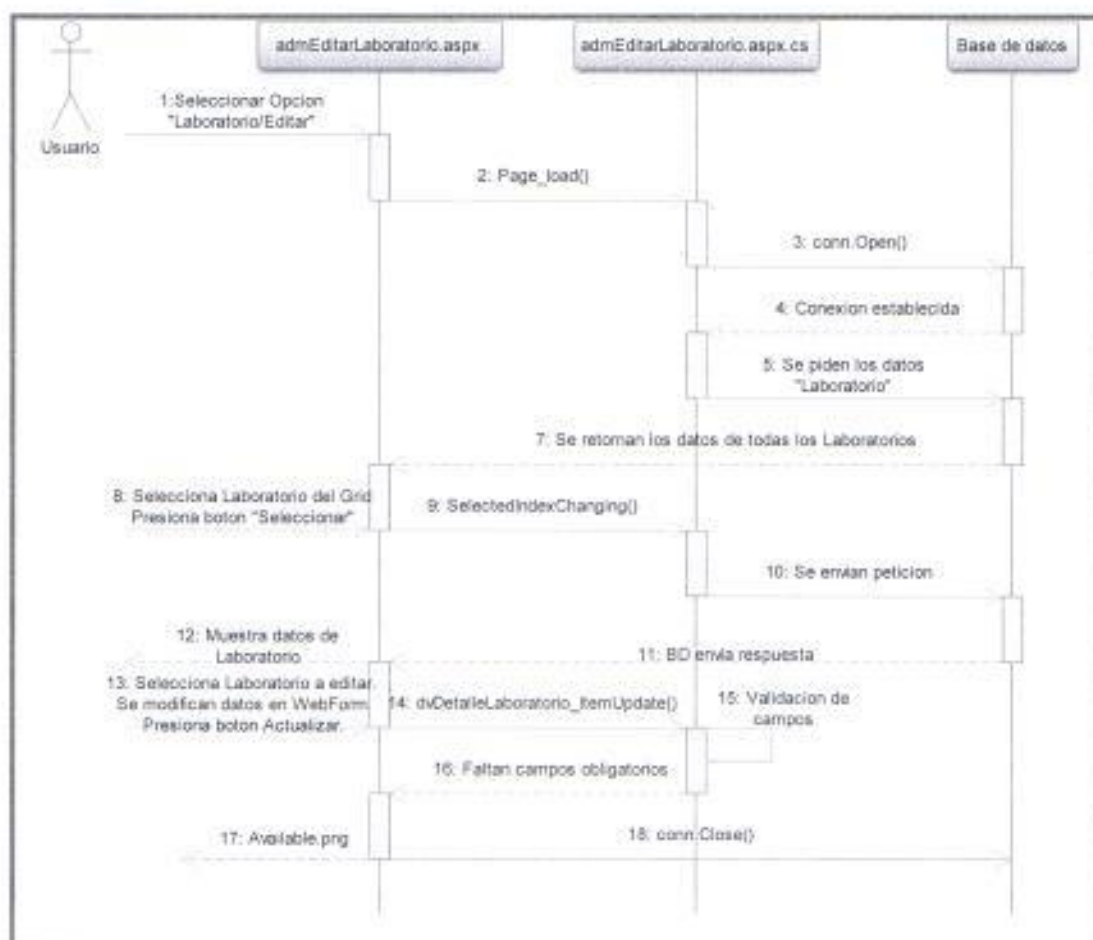


Figura 2-43: Modificación fallida de laboratorio por falta de llenado de campos obligatorios

Eliminación exitosa de un Laboratorio.

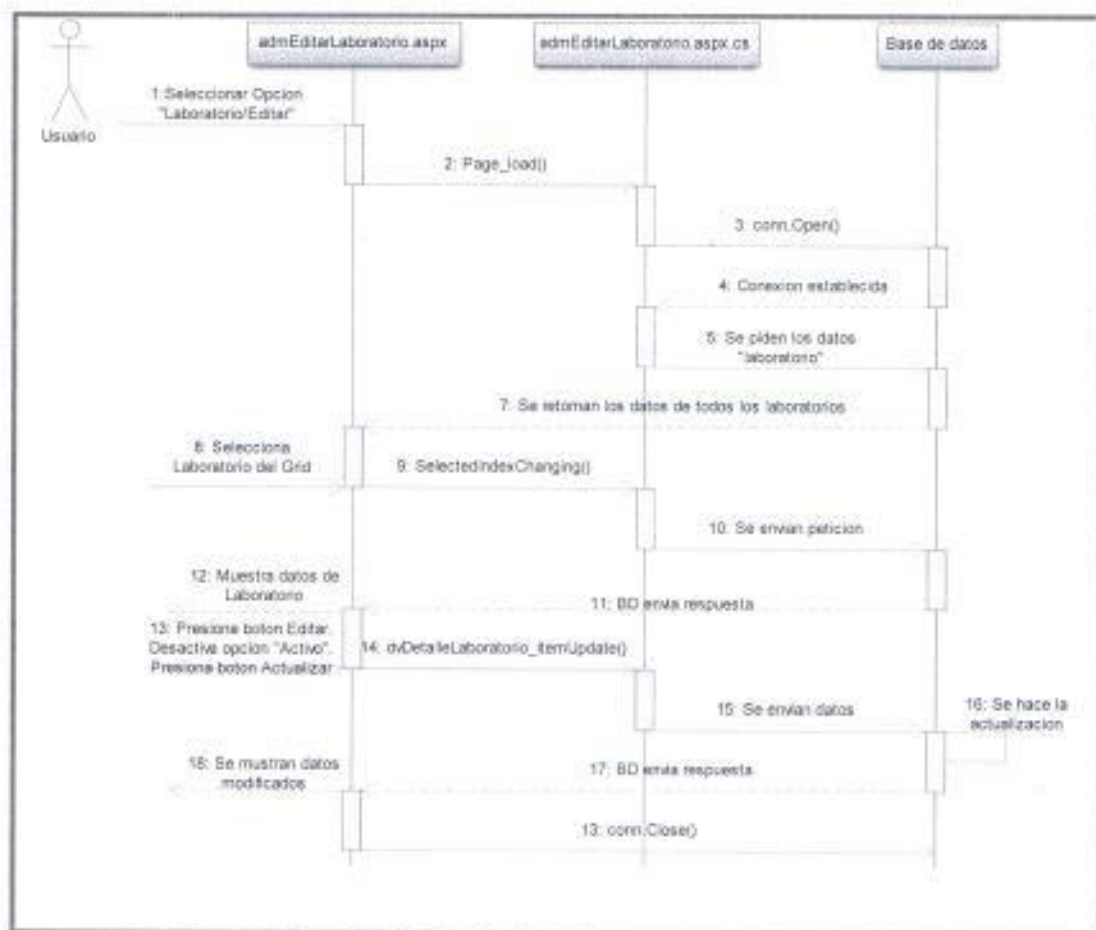


Figura 2-44: Eliminación exitosa de un laboratorio

Eliminación Fallida de Laboratorio por falla con la conexión a la base de datos.

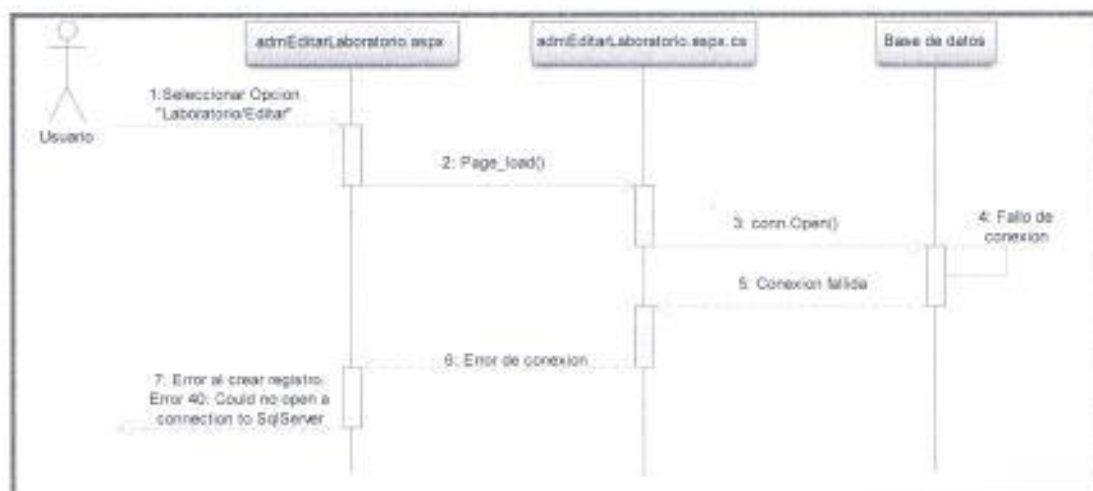


Figura 2-45: Eliminación fallida de laboratorio por falla con la conexión a la BD

2.5.4. Diagramas de casos de uso

Uso del sistema por parte del Administrador

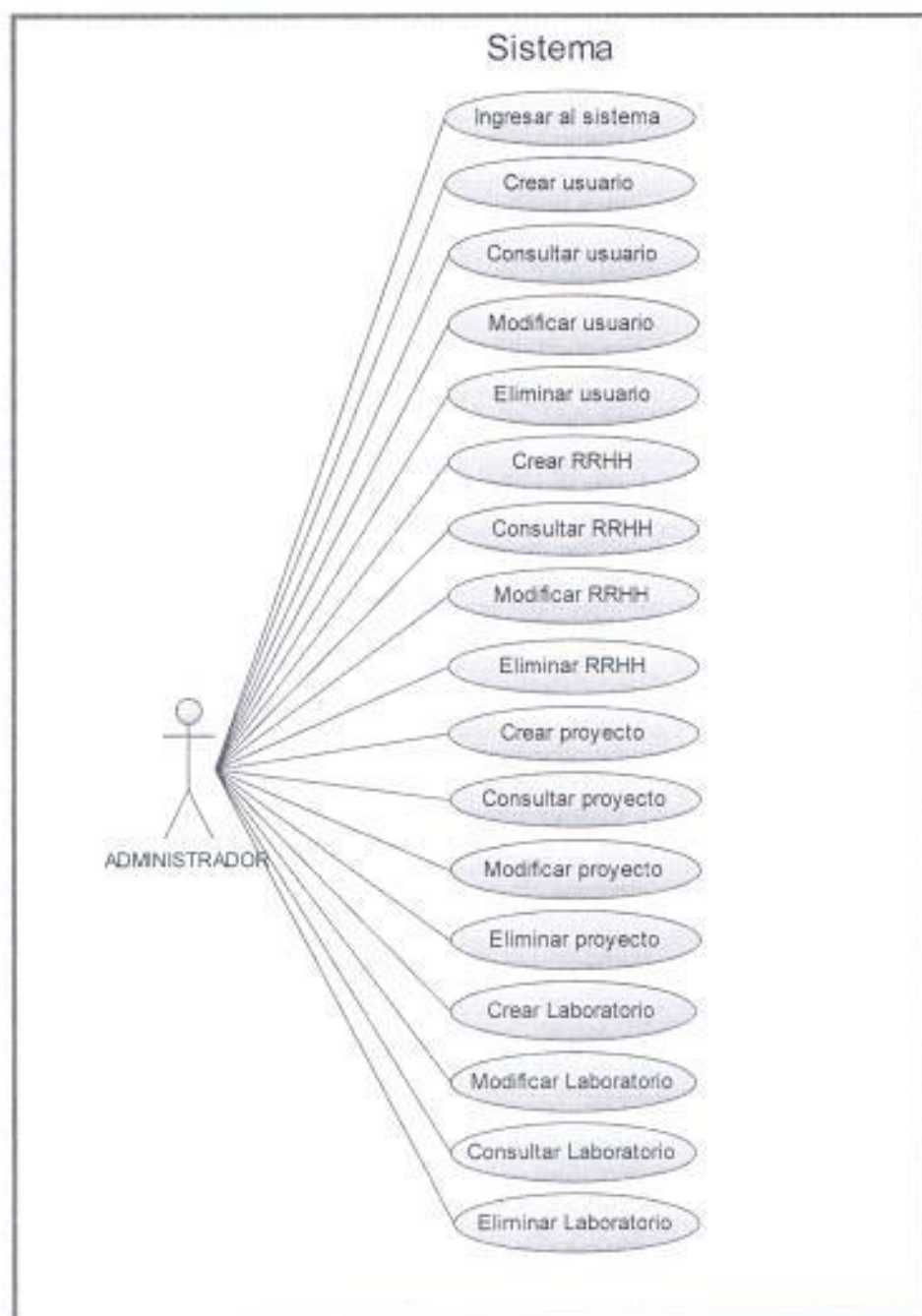


Figura 2-46: Uso del Sistema por parte del Administrador

Uso del Sistema por parte del Jefe de Laboratorio

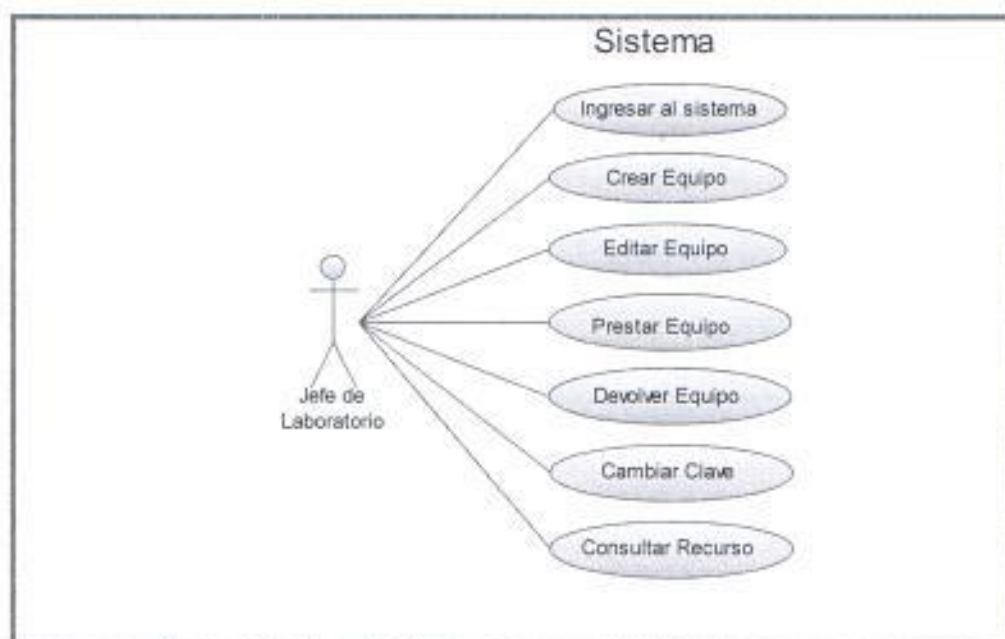


Figura 2-47:Uso del Sistema por parte del Jefe de Laboratorio

Uso del Sistema por parte del Director de Proyecto

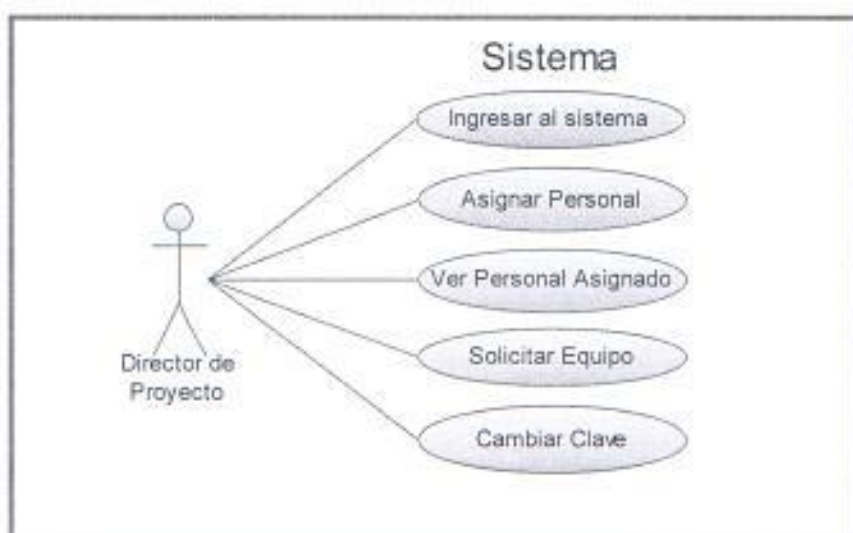


Figura 2-48:Uso del Sistema por parte del Director del Proyecto

2.6. Interfaz de usuarios: Rutas de Navegación y Maquetas de Pantallas



Figura 2-49: Pantalla Inicial del Sistema

Luego se da clic en "Login" para ingresar al sistema



Figura 2-50: Pantalla de Autenticación de Usuario

Dashboard del Usuario Administrador:

The screenshot shows the Administrator Dashboard with the following components:

- Header:** Date: Lunes, 5 de Julio del 2010; Time: 5:20:57 PM (GMT-5); User: Admin; Name: EDDY EDUARDO PONGUELO WTRAGO; Profile icon.
- Navigation:** Personal, Usuarios, Clientes, Proyectos, Recursos, Laboratorios, Tareas.
- Dashboard Title:** Dashboard Administrador
- Project Status:** "Proyectos por aprobar" - No existen proyectos pendientes.
- Personnel Status:** "Personal asignado en proyectos por aprobar" - No existen personas asignadas en proyectos por aprobar.
- Resources:** "Recursos disponibles" table with columns:

NOMBRE
Laptop Hp Dual Core
Mouse Óptico
PC LENOVO

 (1/2)
- Laboratories:** "Laboratorios de la FEC" table with columns:

NOMBRE
COMPUTACIÓN COM
LAB. SISTEMAS DIGITALES
Multimedia

 (1/2)
- Footer:** Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electrónica y Computación.

Figura 2-51: Pantalla de Inicio del Usuario Administrador

Menú Personal

The screenshot shows the Administrator Dashboard with the "Personal" menu open, displaying the following options:

- Crear
- Editar
- Crear Habilidades
- Asignar Habilidades
- Editar Habilidades

The rest of the dashboard content is identical to Figure 2-51.

Figura 2-52: Menú Personal

Crear Personal

PERSONAL / CREAR PERSONAL

Crear personal

Cédula	<input type="text"/>	*
Nombres	<input type="text"/>	*
Apellidos	<input type="text"/>	*
Dirección	<input type="text"/>	
Teléfono	<input type="text"/>	
Celular	<input type="text"/>	*
Email	<input type="text"/>	*
Fecha Nac.	<input type="text"/>	12
Edad	<input type="text"/> años	
Descripción	<input type="text"/>	
Activo	<input type="checkbox"/>	

Figura 2-53: Crear Personal

Editar Personal

PERSONAL / EDITAR PERSONAL

Editar personal

	IDPERSONAL	APELLIDOS	NOMBRES	TELEFONO	CELULAR	EMAIL	ACTIVO
Seleccionar	0916331322	Pongullo	Ronald Alberto	042483821	092554145	rapi@mail.com	<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionar	0916331320	PONGUILLO INTRIAGO	ADRIAN FABRICO			spongul@mail.com	<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionar	0916331326	PONGUILLO INTRIAGO	EDDY EDUARDO		094511506	eddy@mail.com	<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionar	0916331323	QUINDE PILATAZI	GLORIA MAGDALENA	042815337	000000000	royrip@mail.com	<input checked="" type="checkbox"/>

IDPERSONAL	0916331326
NOMBRES	EDDY EDUARDO
APELLIDOS	PONGUILLO INTRIAGO
DIRECCION	
TELEFONO	
CELULAR	094511506
EMAIL	eddy@mail.com
FECHANACIMIENTO	
EDAD	
DESCRIPCION	
ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar Cancelar	

Figura 2-54: Editar Personal

Crear Habilidades

PERSONAL / CREAR HABILIDADES

Crear habilidades

Nombre habilidad *

Descripción *

Nuevo Crear

Figura 2-55: Crear Habilidades

Asignar Habilidades

PERSONAL / ASIGNAR HABILIDADES

Asignar habilidades

Persona Asignar

AJAX
 C#
 JAVA
 PROACTIVO

Figura 2-56: Asignar Habilidades

Editar Habilidades Personales

PERSONAL / EDITAR HABILIDADES PERSONALES

Editar Habilidades Personales

Persona

	NOMBRE	DESCRIPCION	NIVEL
Seleccionar	AJAX	Metodología de programación web	3
Seleccionar	C#	Conocimiento de C# .net	4
Seleccionar	Java	Conocimiento de Java	2
Seleccionar	PROACTIVO	PERSONA ENTUSIASTA, CON INICIATIVA	0

IDPERSONAL	0916331375
NIVEL	<input type="text" value="0"/>

Actualizar Cancelar

Figura 2-57: Editar Habilidades Personales

Menú Usuarios

Dashboard Administrador

Proyectos por aprobar
No existen proyectos pendientes

Personal asignado a proyectos por aprobar
No existen personas asignadas a proyectos por aprobar

Recursos disponibles

NOMBRE
Laptop Hp Dual Core
Mouse lógico
PC LMCH

Laboratorios de la FEC

NOMBRE
COMPUTACIÓN
LAB. SISTEMAS DIGITALES
M. BANDA

Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Figura 2-58: Menú Usuarios

Crear Usuarios

USUARIOS / CREAR USUARIOS

Crear usuarios

Grupo: ADMINISTRADOR

Nombre: Pongullo Ronald Alberto

Username:

Clave:

Confirmar clave:

Activo:

Nuevo Crear

Figura 2-59: Crear Usuarios

Editar Usuarios

USUARIOS / EDITAR USUARIOS

Editar usuario

	IDUSUARIO	IDGRUPO	ACTIVO
Editar	adrian	GRUP-00003	<input checked="" type="checkbox"/>
Editar	afpa	GRUP-00003	<input checked="" type="checkbox"/>
Editar	apongul	GRUP-00002	<input checked="" type="checkbox"/>
Editar	eddy	GRUP-00002	<input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar Cancelar	epongul	ADMINISTRADOR	<input checked="" type="checkbox"/>
Editar	pie	GRUP-00003	<input checked="" type="checkbox"/>
Editar	ypongul	GRUP-00003	<input checked="" type="checkbox"/>
Editar	yoyi	GRUP-00003	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 2-60: Editar Usuarios

Menú Clientes

The screenshot shows a web application interface with a top navigation bar containing 'Personal', 'Usuarios', 'Clientes', 'Proyectos', 'Recursos', 'Laboratorios', and 'Tareas'. The 'Clientes' menu is open, displaying options: 'Crear Actividades', 'Editar Actividades', 'Crear Cliente', and 'Editar Cliente'. The main content area is divided into four panels: 'Proyectos' (No existen proyectos), 'Personal asignado en proyectos por aprobar' (No existen personas asignadas en proyectos por aprobar), 'Recursos disponibles' (listing Laptop, Mouse, and PC), and 'Laboratorios de la FEC' (listing COMPUTACION COM, LAB. SISTEMAS DIGITALES, and Multimedia).

Figura 2-61: Menú Clientes

Crear Actividades

The screenshot shows a form titled 'CLIENTES / CREAR ACTIVIDADES'. It features a 'Crear actividad' button, a text input field labeled 'Nombre', and two buttons at the bottom: 'Nuevo' and 'Crear'.

Figura 2-62: Crear Actividades

Editar Actividades

CLIENTES / EDITAR ACTIVIDADES

Editar Actividades

	NOMBRE
Actualizar Cancelar	AGROPECUARIO
Editar	BURSATIL
Editar	GANADERA
Editar	INFORMAL
Editar	MERCANTIL
Editar	TURISTICA

Figura 2-63:Editar Actividades

Crear Cliente

CLIENTES / CREAR CLIENTE

Crear cliente

Actividad:	AGROPECUARIO ▾
Cédula / RUC:	<input type="text"/> *
Nombres	<input type="text"/> *
Dirección	<input type="text"/> *
Teléfono 1	<input type="text"/> *
Teléfono 2	<input type="text"/>
Teléfono 3	<input type="text"/>
Celular	<input type="text"/> *
Email	<input type="text"/> *
Web	<input type="text"/>
Fecha Registro	20100708 12:07:14 <input type="text"/> 12 *
Descripción	<input type="text"/> *
Activo	<input type="checkbox"/>

Figura 2-64: Crear Cliente

Editar Cliente

CLIENTES / EDITAR CLIENTES

Editar clientes

	CEDEUABIC	NOMBRE	DIRECCION_PRINCIPAL	TELEFONO1	CELULAR	EMAIL	WEB	ACTIVO
Seleccionar	0916323061001	MATTE VIZUELA	VENEZUELA	042845652	085145024	matte@ven.com		<input type="checkbox"/>
Seleccionar	0915264583	MILEDA MARCOTEZ	CALLE C	042845653	089545122	mlk@mail.com		<input type="checkbox"/>
Seleccionar	0916244784	PEDRO PINEDA	SU CASA	042845654	089545120	pedro@mail.com		<input type="checkbox"/>
Seleccionar	0916331325001	Pedro Cliente	MI DIRECCION	042055555	094551306	pedro@mail.com	http://www.ven.com	<input type="checkbox"/>
Seleccionar	0915264589	VALDERRAMA	SU CASA	042845658	089545120	pedro@mail.com		<input type="checkbox"/>
Seleccionar	0915264581	VERONICA GARCIA	LAS TRAVES	042584785	085445625	veronica@mail.com		<input type="checkbox"/>

CEDEUABIC	0915264589
ACTIVIDAD	AGROPECUARIO
NOMBRE	PEDRO PINEDA
DIRECCION_PRINCIPAL	SU CASA
TELEFONO1	042845659
TELEFONO2	
TELEFONO3	
CELULAR	089545120
EMAIL	pedro@mail.com
WEB	
FECHA_registro	31/07/1900 00:00
DESCRIPCION	ALGO
ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar Cliente	

Figura 2-65: Editor Cliente

Menú Proyectos



Figura 2-66:Menú Proyectos

Crear Proyectos

PROYECTOS / CREAR

Crear Proyecto

Cliente: VERONICA GARCIA ▾

Nombre Proyecto: *

Fecha Inicio: 12 *

Fecha Final Propuesto: 12 *

Descripción: *

Figura 2-67:Crear Proyectos

Editar Proyectos

PROYECTOS / EDITAR

Editar Proyecto

	NOMBRE	FECHA INICIO	FECHA FIN PROPUESTA	FECHA FIN REAL	ESTADO
Seleccionar	CARRO HIBRIDO	06/05/2010 0:00:00	30/07/2010 0:00:00		<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionar	OBSERVATORIO WWW	08/05/2010 0:00:00	27/06/2010 0:00:00		<input checked="" type="checkbox"/>

ID PROYECTO	15
ID CLIENTE	PEDRO PINEDA
NOMBRE	CARRO HIBRIDO
FECHA INICIO	06/05/2010 0:00:00
FECHA FIN REAL	
FECHA FIN PROPUESTA	30/07/2010 0:00:00
DESCRIPCION	AUTO
ESTADO	<input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar Cancelar	

Figura 2-68: Editar Proyectos

Asignar Habilidades

PROYECTO / ASIGNAR HABILIDADES

Asignar habilidades

Proyecto:

No se han ingresado proyectos o ya fueron aprobados todos.

Figura 2-69:Asignar Habilidades

Editar Habilidades

PROYECTO / EDITAR HABILIDADES PROYECTO

Editar Habilidades Proyecto

Proyecto:

No hay habilidades asignadas al proyecto.

Figura 2-70:Editar Habilidades

Menú Recursos

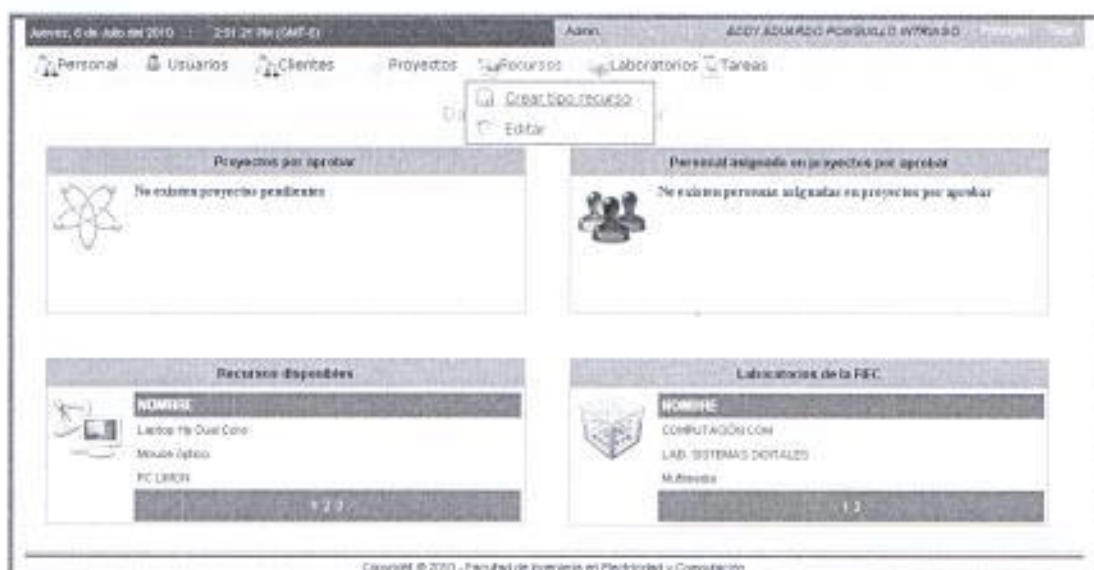


Figura 2-71: Menú Recursos

Crear Recursos

RECURSOS / CREAR TIPO RECURSO

Crear tipo recurso

ID Tipo Recurso *

Nombre *

Figura 2-72: Crear Recursos

Editar Recursos

RECURSOS | EDITAR TIPO RECURSO

Editar tipo recurso

	ID TIPO DE RECURSOS	NOMBRE
Editar	1	COMPUTACIÓN
Actualizar Cancelar	REC-SUMINISTRO	GRAPADORA
Editar	2	IMPRESORA
Editar	REC-PAPEL	PAPELERÍA
Editar	3	PROYECTORES

Figura 2-73: Editar Recursos

Menú Laboratorios

Inicio, 0 de Julio del 2010 2:56:13 PM (GMT-5) Admin. ESTY EDUARDO PONGUELLO INTYMO

Personal Usuarios Clientes Proyectos Recursos Laboratorios Tareas

Crear Editar

Proyectos por aprobar
No existen proyectos pendientes

Personal asignado en proyectos por aprobar
No existen personas asignadas en proyectos por aprobar

Recursos disponibles

NOMBRE
Laptop hp Dual Core
Mouse óptico
PC LENOVO

1 2 3

Laboratorios de la REC

NOMBRE
COMPUTACIÓN COM
LAB. SISTEMAS DIGITALES
M. Strada

1 2 3

Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electrónica y Computación

Figura 2-74: Menú Laboratorios

Crear Laboratorios

LABORATORIO / CREAR LABORATORIO

Crear laboratorio

Personal

Nombre de Lab.

Disponible

Figura 2-75: Crear Laboratorios

Editar Laboratorios

LABORATORIO / EDITAR LABORATORIO

Editar laboratorio

	IDPERSONAL	NOMBRE	DISPONIBLE
Seleccionar	0916331323	COMPUTACIÓN COM.	<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionar	0916331322	LAB. SISTEMAS DIGITALES	<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionar	0916331325	Multimedia	<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionar	0916331320	TELEMÁTICA 2	<input checked="" type="checkbox"/>

IDCENTRO	10
JEFE LAB.	<input type="text" value="Pongullo Ronald Alberto"/>
NOMBRE	<input type="text" value="LAB. SISTEMAS DIGITALES"/>
DISPONIBLE	<input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar Cancelar	

Figura 2-76: Editar Laboratorios

Menú Tareas

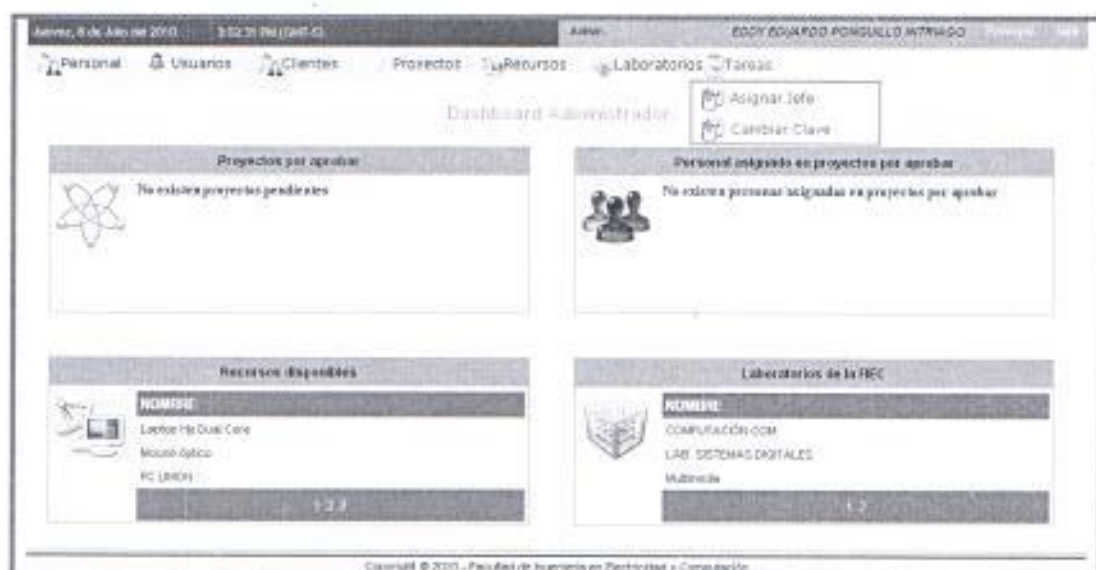


Figura 2-77:Menú Tareas

Asignar Jefe

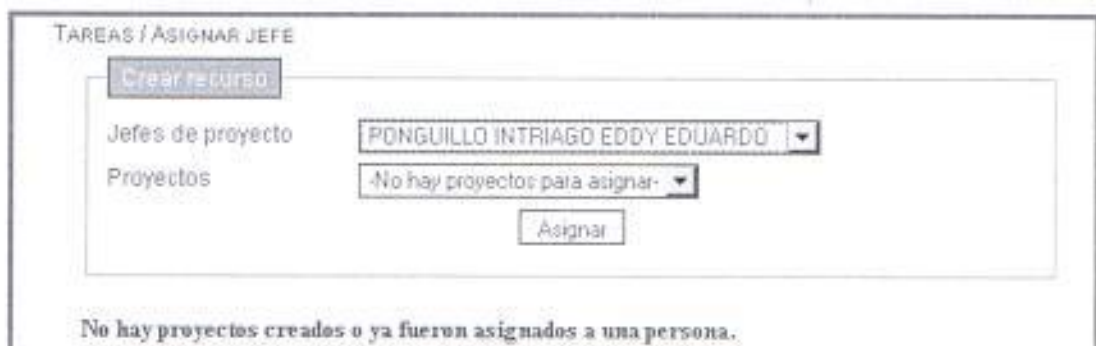


Figura 2-78:Asignar Jefe

Cambiar Clave

TAREAS / CAMBIAR CLAVE

Cambiar clave

Clave anterior *

Clave nueva *

Confirmar clave *

Figura 2-79: Cambiar Clave

Dashboard Director de Proyecto

Jueves, 5 de Julio del 2010 3:10:37 PM (GMT-5) Director de Proyecto ADRIAN FABRICO PONGUILLLO VITRAGO

Personal Equipos Tareas

Dashboard Director de Proyecto

Mis Proyectos

NOMBRE	RECHAZADO	ESTADO
CARRO HERCULO	26/05/2010 0:00:00	APROB

Recursos Disponibles

NOMBRE
Laptop Hp Dual Core
Monitor Optico
PC LENOVO

Laboratorio de la FIC

NOMBRE
COMPUTACION COM
LAB. SISTEMAS DIGITALES
Multimedia

Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electrónica y Computación

Figura 2-80: Pantalla de Inicio del Usuario Director de Proyecto

Menú Personal

Inicio | Personal | Equipos | Tareas

Asignar personal | Ver personal asignado

Dashboard Director de Proyectos

Mis Proyectos

IMAGEN	NOMBRE	REQUERIDO	ESTADO
	CARRO HIBRIDO	06/05/2013 0.00 30	APROB.

Recursos disponibles

IMAGEN	NOMBRE
	Laptop Hp Dual Core
	Mouse 3Bot
	PC LMCN

Laboratorios de la TIC

IMAGEN	NOMBRE
	COMPUTACIÓN COM
	LAB SISTEMAS DIGITALES
	ALUMNOS

Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Figura 2-81:Menú Personal

Asignar Personal

TAREAS / ASIGNAR PERSONAL

Asignar personal

Proyecto: CARRO HIBRIDO Asignar

Personal:

No existen personas que cumplan los requerimientos del proyecto

Figura 2-82:Asignar Personal

Ver Personal Asignado

TAREAS / VER PERSONAL ASIGNADO

Ver personal asignado

Proyecto: CARRO HIBRIDO

Personal:

IDPERSONAL	APELLIDOS	NOMBRES
0916331320	PONGUILLO INTRIAGO	ADRIAN FABRICIO

Figura 2-83: Ver Personal Asignado

Menú Equipos

Jueves, 9 de Julio de 2010 2:19:33 PM GMT-05 Dirección de Proyecto: ADMAN FABRICIO PONGUILLO INTRIAGO

Personal Equipos Tareas

Dashboard Director de Proyectos

Mi Proyecto

NOMBRE	FECHAMIENTO	ESTADO
CARRO HIBRIDO	06/05/2010 0:00:00	APROB.

Recursos disponibles

NOMBRE
Laptop Hg Dual Core
Mouse optico
PC LIMPIO

1/2

Laboratorios de la FEC

NOMBRE
COMPUTACION COM
LAB. SISTEMAS DIGITALES
Materiales

1/2

Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Figura 2-84: Menú Equipos

Solicitar Equipos

EQUIPOS / SOLICITAR EQUIPOS

Solicitar equipos

Proyecto:

Tipo recurso:

Recursos:

MOUSE ÓPTICO ROUTER-CISCO 2700
 PC LIMÓN ROUTER INALÁMBRICO
 PC ORIÓN

Figura 2-85: Solicitar Equipos

Dashboard Jefe de Laboratorio

Inicio, 3 de Julio del 2010 3:22:21 PM (GMT-5) Jefe de Lab. Ronald Alberto Pineda

Equipos

Dashboard Jefe de Laboratorio: LAE- SISTEMAS DIGITALES

Proyectos con responsabilidades del laboratorio	
	NOM. PROYECTO OBSERVATORIO WWW

Recursos prestados en proyectos					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOM. RECURSO</th> <th>FECHA DEVOLUCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UPS 1200VA</td> <td>23/06/2010 0:00:00</td> </tr> </tbody> </table>	NOM. RECURSO	FECHA DEVOLUCION	UPS 1200VA	23/06/2010 0:00:00
NOM. RECURSO	FECHA DEVOLUCION				
UPS 1200VA	23/06/2010 0:00:00				

Recursos disponibles en el laboratorio	
	NOMBRE PC LIMON

Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Figura 2-86: Pantalla de Inicio del Usuario Jefe de Laboratorio

Menú Equipos

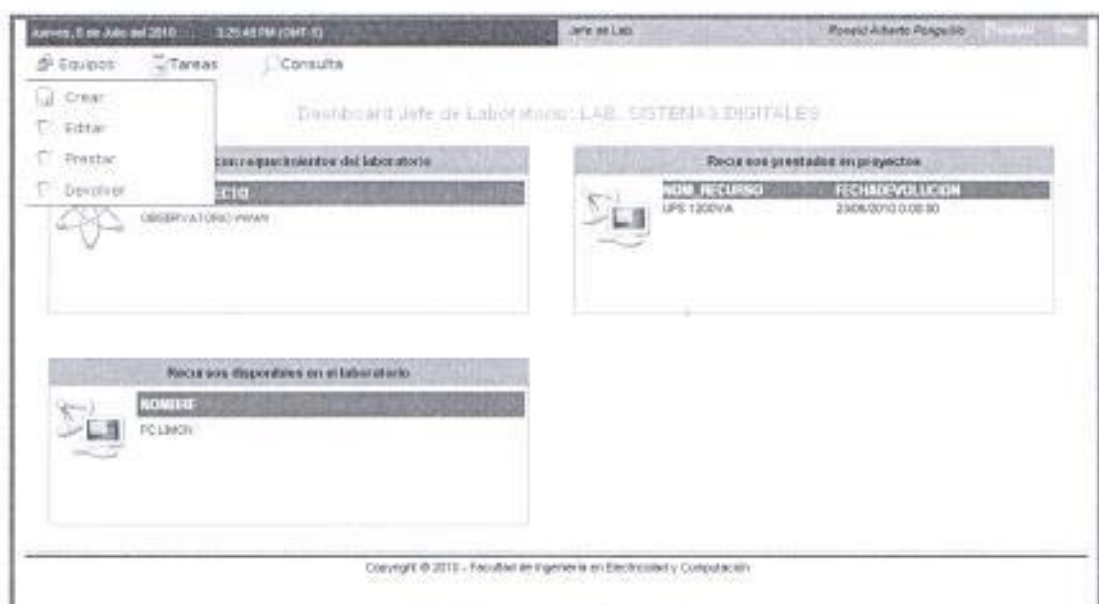


Figura 2-87:Menú Equipos

Prestar Equipos

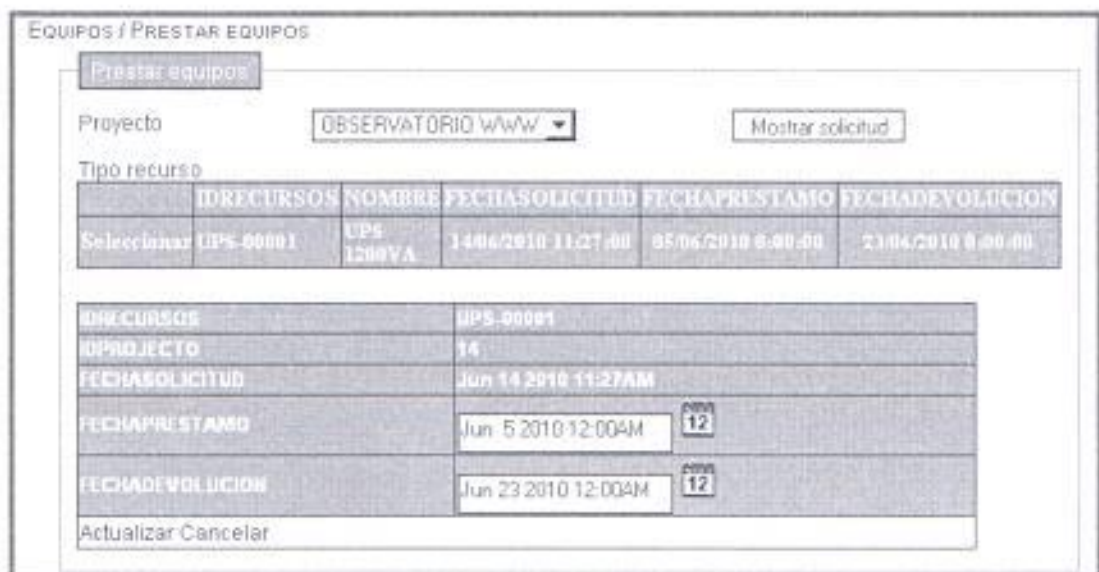


Figura 2-88:Prestar Equipos

Devolver Equipos

EQUIPOS / DEVOLVER EQUIPOS

Devolver equipos

Proyecto: OBSERVATORIO W/W

Laboratorio: LAB. SISTEMAS DIGITALES

Recursos

	IDRECURSOS	NOM_RECURSO	FECHA PRESTAMO	FECHA DEVOLUCION	DEV_RECURSO
Seleccionar	UPS-0001	UPS 1200VA	05/06/2010 0:00:00	23/06/2010 0:00:00	<input type="checkbox"/>

IDRECURSOS	UPS-0001
NOMBRE	UPS 1200VA
DESCRIPCION	UPS 1200VA
DEVUELTO	<input type="checkbox"/>
Actualizar Cancelar	

Figura 2-89: Devolver Equipos

Consulta de Recursos

BÚSQUEDA

BÚSQUEDA

Texto:

Laboratorio: LAB. SISTEMAS DIGITALES

Figura 2-90: Consulta de Recursos

Menú Consulta

Jueves, 3 de Julio del 2010 2:27:14 PM (GMT-5) JMS de LMS. Pasa a modo Pregunta.

Equipos Tareas **Consulta**

Recursos:

Laboratorio de Laboratorio: LAB SISTEMAS DIGITALES

Proyectos con especialistas del laboratorio

NOM. PROYECTO
OBSERVATORIO WWW

Recursos prestados en proyectos

NOM. RECURSO	FECHA DEVOLUCION
UPS 1200VA	23/06/2010 0:00:00

Factores disponibles en el laboratorio

NOMBRE
PC LIMON

Copyright © 2010 - Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Figura 2-91: Menú Consulta

CAPÍTULO 3

3. DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

3.1. Arquitectura del software propuesto

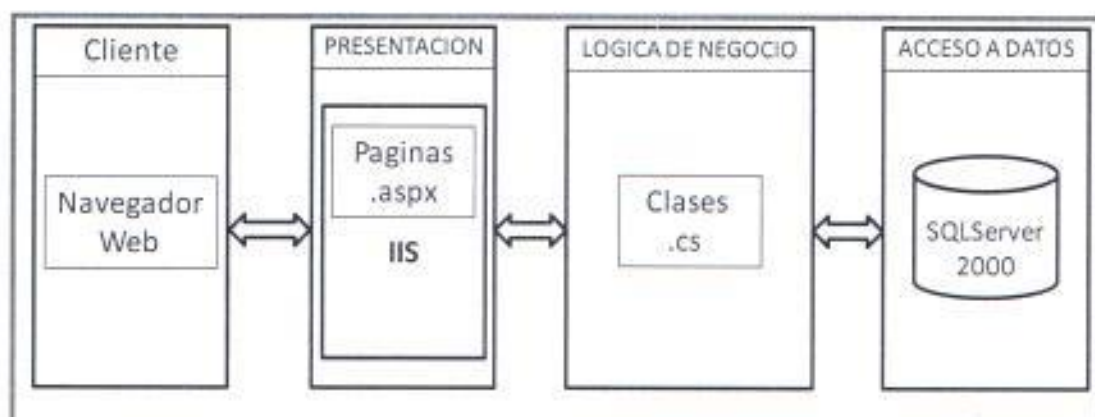


Figura 3-1: Arquitectura del software propuesto

La arquitectura de la solución software se muestra en la figura 3-1, en la que se puede observar un modelo de 4 capas. La primera capa corresponde al lado del cliente, el cual está representado por el navegador web. La segunda es la capa de presentación que comunica las clases que implementan la capa del negocio con el navegador web a través de páginas activas de servidor. Por último encontramos la capa de acceso a los datos que contiene el repositorio de datos que maneja la aplicación y que son transportados desde y hacia el cliente valiéndose de las clases codificadas en la capa de negocio.

3.2. Arquitectura del hardware necesario

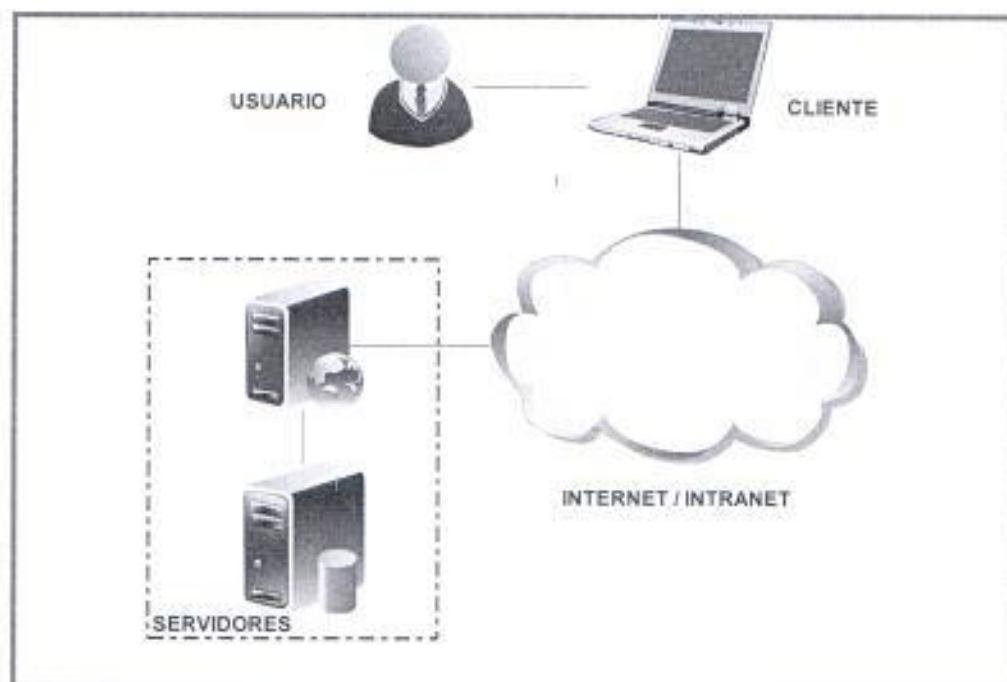


Figura 3-2:Arquitectura del hardware necesario

En lo que respecta al hardware, la solución desarrollada en este trabajo de tesis consta de tres partes importantes: la máquina cliente que comunica al usuario con el resto de partes a través de internet o una intranet, y en la que es necesario instalar solo el navegador web; el internet o la intranet que son el medio de comunicación entre el módulo cliente y la granja de servidores, donde podemos diferenciar el servidor de aplicaciones que aloja las páginas activas de servidor y el servidor de base de datos, donde encontramos al motor de base de datos, tal y como se puede observar en la figura 3-2.

3.3. Diseño lógico de datos

3.3.1. Modelo de la base de datos

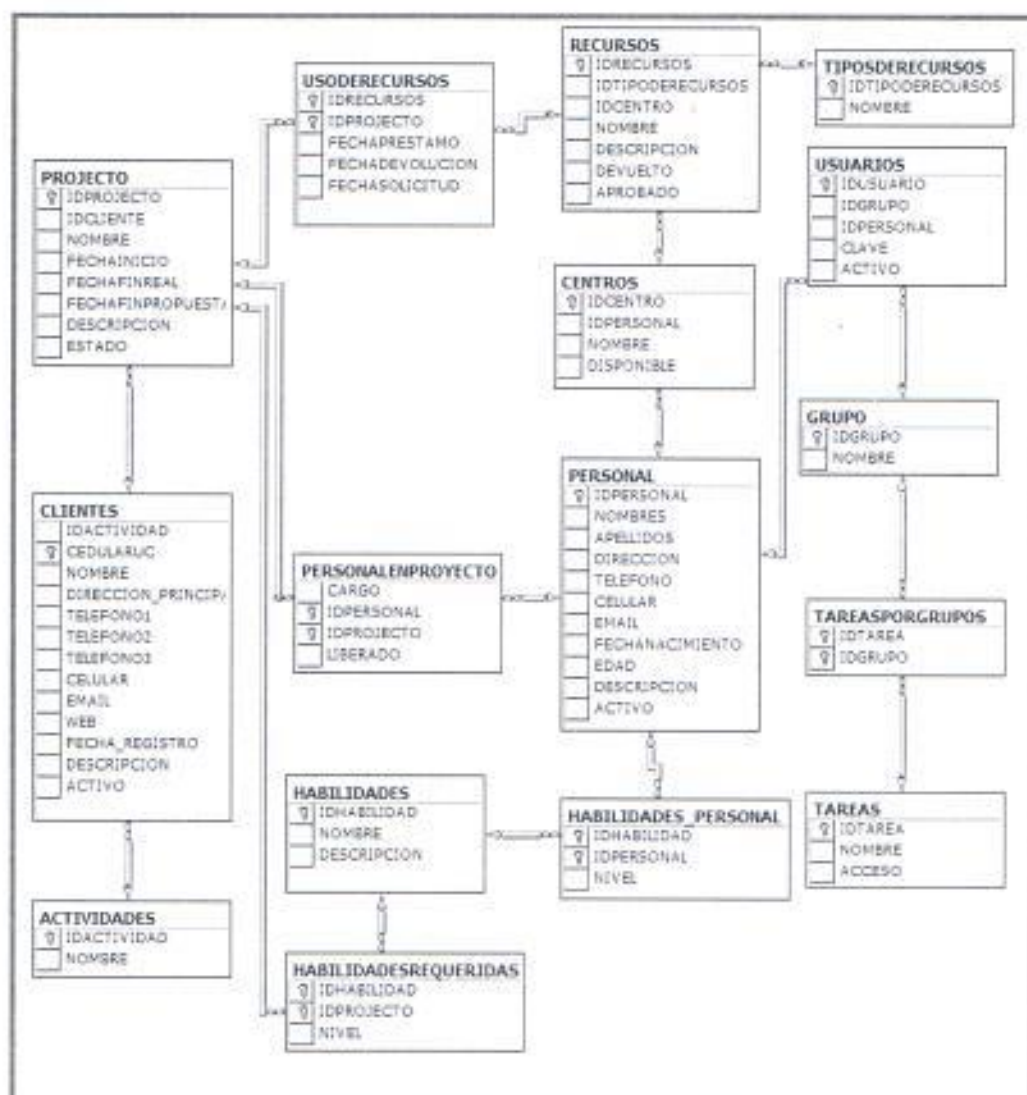


Figura 3-3: Modelo de la Base de Datos

3.3.2. Modelo de capas de persistencia

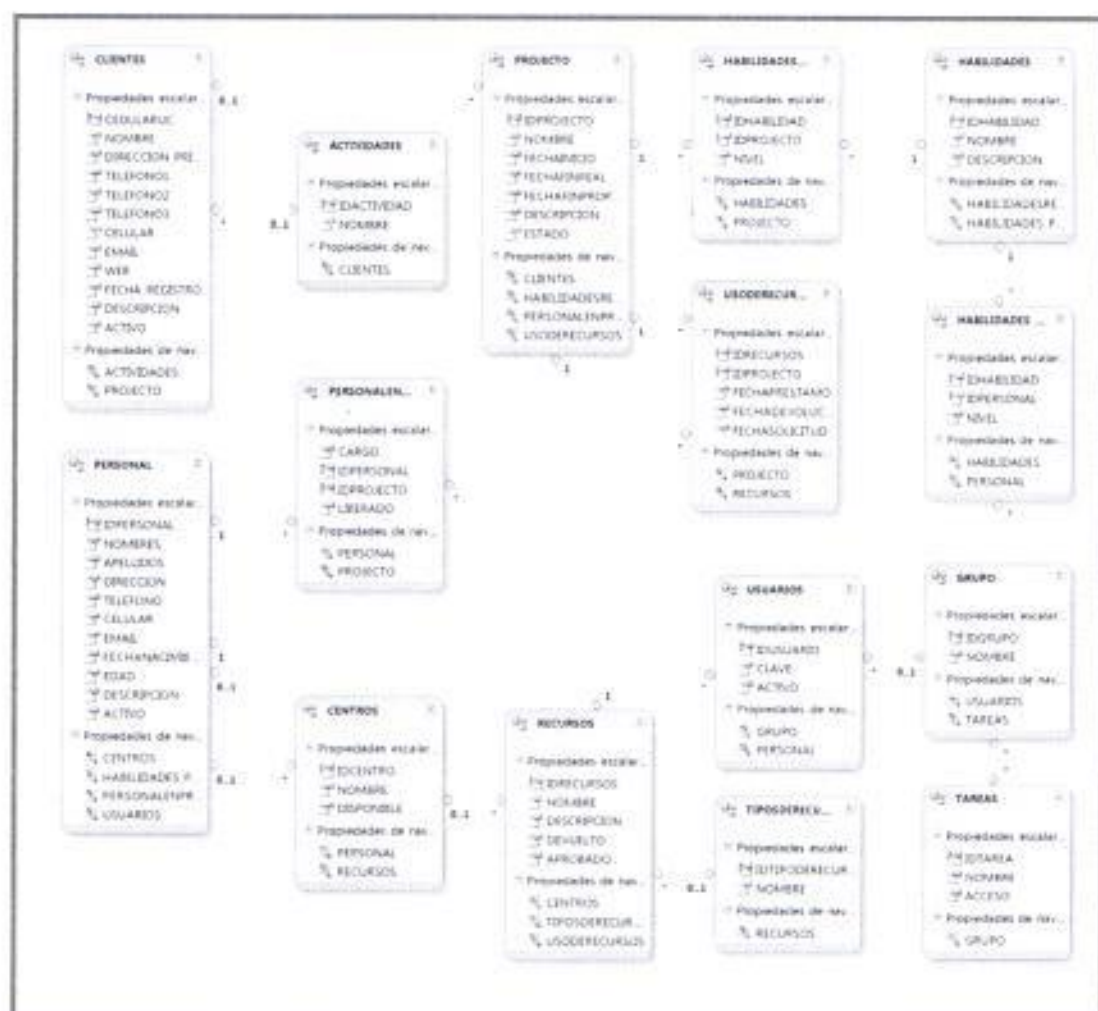


Figura 3- 4: Modelo de la Capa de Persistencia de Datos

El modelo de la capa de persistencia mostrado en la figura 3-4 fue hecho con Visual Studio 2008 a partir del código de la aplicación.

3.4. Control de acceso y seguridad

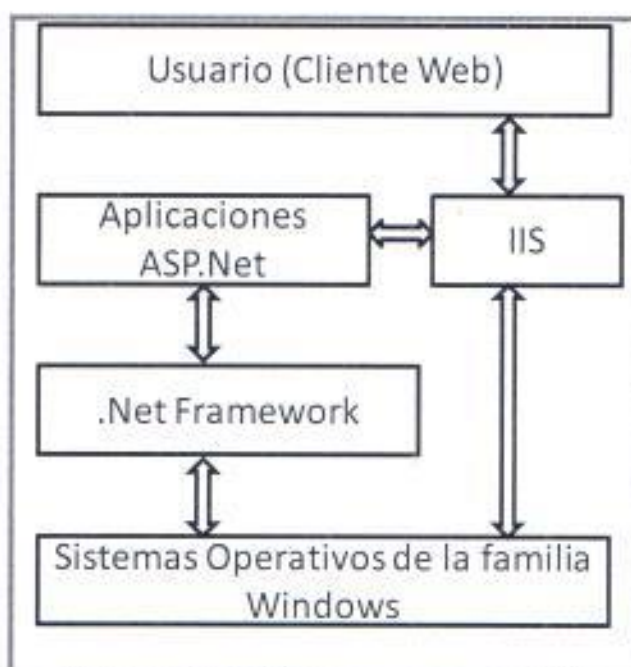


Figura 3- 5: Control de acceso y seguridad

El control de acceso y seguridad se lo diseñó tal como en la figura 3-5, donde se puede observar que el cliente puede hacer uso de las funcionalidades de la aplicación desarrollada conectándose a ésta a través del servidor web y las seguridades en las transacciones básicamente están delegadas al sistema operativo y a la plataforma de desarrollo.

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACION

4.1. Implementación de la arquitectura física

La implementación física está construida sobre una arquitectura cliente-servidor. El equipo cliente es un computador básico con las características mínimas que se muestran en la siguiente tabla, para cada browser y sistema operativo.

REQUISITOS MINIMOS DE HARDWARE PARA EL CLIENTE			
Browser	Memoria	CPU	Sistema Operativo
Firefox 3.5	64 MB	Pentium 233 MHz	Windows 2000
	128 MB	Intel x86 o PowerPC G3	Mac OS X 10.4
	64 MB	CPU Intel Pentium II o AMD K6-III+ 233 MHz	Linux
IE7	64 MB	PC con procesador a 233 MHz	Windows XP Service Pack 2 (SP2)
Chrome 4.1	256 MB	Pentium® III 700 Mhz	Windows XP
Maxthon	128 MB	Pentium II 750 Mhz	Windows 98

1.2.3			
Opera 10.53	128 MB	Procesador Power PC G3	Mac OS X 10.2 (Jaguar)
	256 MB	Pentium 233 MHz	Windows XP

Tabla 4-1: Requisitos mínimos de Hardware para la aplicación Cliente

En la tabla 4-2 se muestran los requisitos mínimos de hardware para instalar el .Net Framework 3.5 y el SQLServer 2000 Developer, que fueron las bases para el desarrollo de la aplicación, para el caso que se lo instale sobre un sistema operativo de servidor o de PC. Además se debe instalar el IIS 6.0 (Internet Information Services) que tiene los mismos requisitos mínimos del Framework.

REQUISITOS MÍNIMOS DE HARDWARE PARA EL SERVIDOR				
Aplicación	Memoria RAM	CPU	Disco Duro	Sistema Operativo
.Net Framework 3.5	96 MB	Procesador Pentium a 400 MHz o equivalente	500 MB	Windows Server 2003. Windows XP
Internet Information Services 6.0	96 MB	Procesador Pentium a 400 MHz o equivalente	500 MB	Windows Server 2003. Windows XP
SQLServer 2000 Developer	64 MB	Procesador Pentium a 166Mz	250 MB	Microsoft Windows NT version 4.0 Service Pack 5 or later. Windows 98

Tabla 4- 2: Requisitos mínimos de Hardware para el Servidor

4.2. Implementación de la arquitectura lógica

Para la implementación de la aplicación se utilizó herramientas de *Microsoft Corporation* (NASDAQ: MSFT).

La aplicación está construida en varios módulos; un módulo cliente que hace la interface hombre- máquina y es presentada en el browser de internet en la máquina del usuario. De todos los browser existentes en el mercado se probó el funcionamiento sin problemas en Firefox v3.5, Internet Explorer 7, Google Chrome4.1, Maxthon 1.2.3 y Opera 10.53.

El módulo de servidor web donde están alojadas las páginas ASP.Net fue implementado sobre la estructura del Internet Information Services versión 6 y provee la capacidad de conectar a la aplicación con el cliente a través de servicios HTTP y con los componentes .Net en forma remota.

La capa de la lógica del negocio está desarrollada en un conjunto de clases escritas en archivos .cs en el lenguaje C# dentro de la plataforma .Net que proveen la funcionalidad de la aplicación y la conectividad entre la base de datos y las páginas .aspx.

EL Servidor de Base de Datos fue implementado con SQL Server 2000 Developer, en donde se almacenan las tablas y la estructura de cómo se van a manipular y almacenar los datos en el repositorio.

4.3. Implementación del sistema de información

Para implementar la aplicación Web ASP.NET SisLab en el directorio o servidor en producción, debemos copiar todos los archivos necesarios en la ubicación donde elegimos que va a residir.

Antes de poder implementar la aplicación Web en el directorio de producción, la carpeta en la que se instalará la aplicación Web debe configurarse como un directorio virtual en IIS.

Para configurar una carpeta como un directorio virtual en IIS:

1. En el menú Inicio, hacer clic con el botón derecho en Mi PC y clic en Administrar.
2. Expandir Servicios y aplicaciones, y expandir Internet Information Services.
3. En el panel izquierdo de la consola IIS, ir a la carpeta que se desea convertir en un directorio de aplicaciones Web.
4. Hacer clic con el botón derecho en la carpeta y clic en Propiedades.
5. En la ficha Directorio, en la sección de configuración de la aplicación, hacer clic en Crear.
6. Hacer clic en Aceptar.

Para ejecutar la aplicación Web en el directorio de producción, únicamente se necesita un subconjunto de los archivos requeridos para generar una aplicación Web. El paso final antes de copiar la aplicación Web sería generar la aplicación Web y eliminar todos los archivos innecesarios.

Como las aplicaciones que se ejecutan bajo el CLR son auto descriptivas y no requieren entradas de registro, no necesitamos registrar componentes antes o después de copiar archivos. La aplicación Web está preparada para aceptar peticiones después de ser copiada a la carpeta que se ha configurado en IIS como un directorio de aplicación Web.

Hay tres pasos importantes que son necesarios para trasladar la aplicación Web desde el entorno de desarrollo a un directorio o servidor en producción:

El primer paso es generar, o compilar, la aplicación Web. Esta compilación crea un archivo DLL (dynamic-link library) en el directorio `\bin` que contiene todo el código de la aplicación Web. Se crea un archivo `SisLab.dll`; este archivo contiene el código de todos los recursos y archivos de código subyacente de la aplicación `SisLab`.

El segundo paso en la implementación de la aplicación Web es seleccionar únicamente los archivos necesarios del directorio que contiene la aplicación Web. Al no copiar archivos innecesarios, se incrementa la seguridad del entorno de producción limitando la exposición de código no compilado.

Visual Studio .NET necesita estos archivos únicamente para desarrollar la aplicación Web y no son necesarios para ejecutar la aplicación Web en producción. Los archivos que no son necesarios en el directorio de producción debido a que están compilados en el archivo DLL son:

- Archivos de solución de Visual Studio .NET (.csproj)
- Archivos de recursos (.resx)
- Páginas de código subyacente (.cs)
- Los archivos necesarios en el servidor de producción incluyen:

El directorio \bin y los archivos DLL que incluye:

- Todos los archivos de formularios Web Forms, controles de usuario y servicios XML Web (.aspx, .ascx, .asmx).
- Archivos de configuración, incluyendo Web.config y global.asax.

- Los archivos de soporte adicionales que existan en el directorio (como archivos XML).

Tercero, una vez compilada la aplicación Web y eliminados todos los archivos innecesarios, debemos copiar los archivos en el entorno de producción de la aplicación Web del directorio de desarrollo.

La configuración del archivo Web.config se hizo de la siguiente manera:

1. Abrir el archivo Web.config de la aplicación SisLab.
2. Buscar el elemento sessionState.
3. Cambiar el modo de sessionState por SQLServer, y establecer la cadena de conexión para utilizar la seguridad integrada para conectarse a localhost.

Una vez finalizado, el elemento sessionState quedó así:

```
<sessionState  
  
mode="SQLServer"  
  
stateConnectionString="tcpip=127.0.0.1:42424"  
  
sqlConnectionString="data source=127.0.0.1;  
  
Integrated Security=SSPI"
```

```
cookieless="false"
```

```
timeout="20" />
```

4. Guardar el archivo Web.config.

4.4. Implementación de seguridades del sistema de información

El control de acceso a la aplicación se lo implementó asignando una clave a cada usuario, la misma que es encriptada en el programa haciendo uso del algoritmo SHA1 (Secure Hash Algorithm) y luego es guardada en la base de datos.

Entre los algoritmos de encriptación existentes en el framework de .Net el MD5 es el más usado, motivo por el cual no fue tomado en cuenta, ya que al ser el más usado también es el más conocido por los hackers y demás intrusos informáticos. Por otro lado el MD5 utiliza 128 bits para la encriptación, mientras que el SHA1 usado utiliza 160 bits.

Cada persona con su usuario y clave ingresa a su sesión en el que aparecen solo las opciones que han sido designadas para su perfil, con lo que se pretende además de la organización evitar exista algún tipo de intromisión de personas en asuntos que no tienen la experiencia.

Adicional a esa seguridad en el acceso al sistema, se tienen las seguridades que ofrece el Internet Information Services, el .NET Framework y el sistema operativo.

Para aumentar un poco más la seguridad en la implementación del sistema en el servidor de producción no se han copiados los archivos fuentes de la capa de negocio (.cs) sino que en su lugar se ha copiado solo el ensamblado en la carpeta \bin, con lo que se evita que alguien pueda tener acceso al código fuente de la funcionalidad del proyecto.

4.5. Instalación del sistema

La instalación de la aplicación web SisLab se puede hacer sobre un Sistema Operativo de Servidor Windows NT4, Windows 2000 o superior; o algún sistema operativo de escritorio de la familia Windows a excepción de Windows 95, Windows 98 o Windows Me. En este caso la aplicación fue probada sobre los sistemas operativos de escritorio Windows XP SP2 y Windows 7 Profesional y Ultimate.

Independiente de la versión de Windows en la que se desee instalar la aplicación SisLab, se debe tener en consideración los siguientes requisitos:

- Se debe tener instalado Internet Information Services 4.0 o superior.
- Se debe tener instalado .Net Framework 3.5 o superior.

- Se debe tener privilegios de administrador del sistema.
- Se debe tener instalado SQL Server 2000 o superior.

Después de haber instalado SQL Server, se debe restaurar la base de datos del proyecto utilizando el archivo de backup que se encuentra en el CD adjunto a la tesis y que tiene el nombre TESIS_DB_INICIAL.

A continuación en la carpeta InstaladorSisLab ubicar el archivo InstaladorSisLab.msi, hacer doble clic sobre él y seguir los pasos del asistente de instalación.

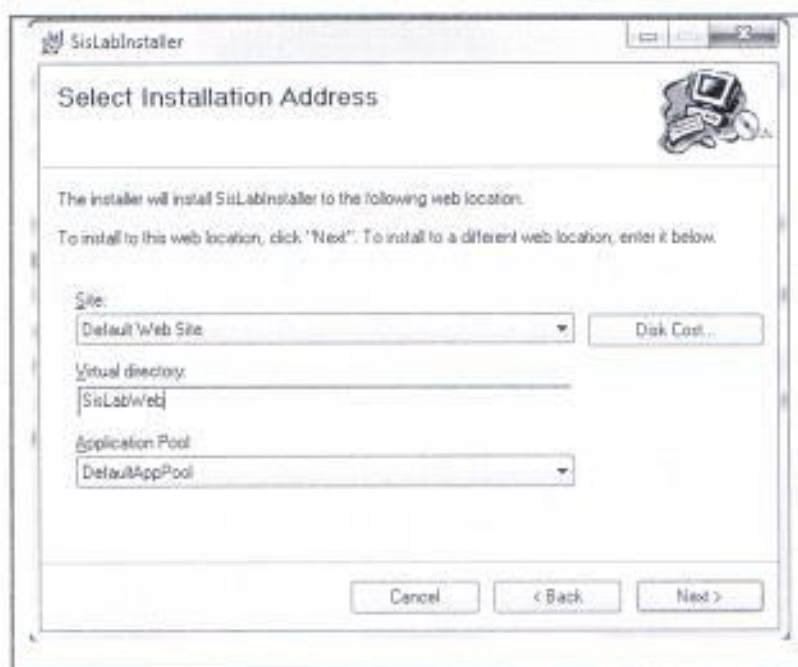


Figura 4-5 Asistente de Instalación de SisLab

El instalador creará una carpeta virtual dentro de Internet Information Services donde copiará los archivos necesarios para poder acceder a los recursos que provee el sistema.

CAPÍTULO 5

5. PRUEBAS

5.1. Plan de pruebas

Por la complejidad y lo extenso de realizar pruebas a un sistema de software, en este capítulo se ha considerado solamente las pruebas de integración de la aplicación, con lo que podemos comprobar que todos los módulos estén funcionales y que la interacción entre ellos sea la planificada en la fase de diseño; para lo cual se ha probado todos los caso de uso elaborados en el capítulo 2.

En cada prueba se analiza las condiciones previas que involucran a cada caso de uso, se evalúan los datos de entrada, se enumera los pasos que describen el uso de cada módulo y se propone en cada caso de prueba los resultados que debería arrojar el módulo evaluado, para contrastar con el

resultado obtenido y verificar si el módulo cumple con las condiciones mínimas establecidas.

5.2. Especificaciones de casos de pruebas

Caso de Prueba	Ingresar al sistema
Precondiciones	Ninguna
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none">• Usuario del administrador, director de proyecto o jefe de laboratorio• Contraseña del administrador, director de proyecto o jefe de laboratorio, según sea el usuario ingresado.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none">• Persona ingresa al sistema, haciendo clic en la opción de Login.• El programa responde presentando la ventana principal donde se presentará la ventana de autenticación de usuario.• La persona ingresa su usuario y contraseña y hace clic en el botón "Aceptar".• El programa recibe los datos para ser validados en la base de datos.
Resultado	<ul style="list-style-type: none">• El programa muestra el entorno de la sesión

Esperado	<p>del usuario que se autenticó.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si los datos del usuario que se quiere autenticar no son correctos, el sistema envía el mensaje "Usuario y/o claves son incorrectos".
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo pueden ingresar las personas que digiten correctamente su usuario y contraseña, respetando el uso de mayúsculas y minúsculas.
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-1: Prueba del CU: Ingresar al Sistema

Caso de Prueba	Crear Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • La información de la persona a la que se va crear el usuario debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de usuario que se desea asignar a la persona seleccionada. • Contraseña que se desea asignar. • Estado de actividad que se desea asociar al nuevo usuario.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresa al sistema. • El administrador escoge la opción Usuarios/Crear • El sistema muestra en la pantalla todos los campos que deben llenarse con la información del nuevo usuario. • El administrador llena los campos correctamente. • El administrador hace clic en el botón Crear para guardar los cambios.

Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Si el ingreso del usuario a la base de datos fue exitoso, el sistema mostrara el mensaje "1 registro creado satisfactoriamente". • Si el administrador no ingresa datos en alguno de los campos obligatorios, el sistema se lo hará saber y no guardara información en la base de datos. • Si el administrador ingresa la confirmación de la clave erróneamente el sistema muestra el mensaje "Las claves no coinciden!" y no dejará grabar en la base de datos hasta que se corrija el error.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados fueron los esperados.
Observaciones	
Requerimientos de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 5-2: Prueba del CU: Crear Usuario

Caso de Prueba	Consultar Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • La información del usuario que se desea consultar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresa al sistema. • El administrador hace clic sobre la opción Usuarios/Editar.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los datos de todos los usuarios en un grid.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-3: Prueba del CU: Consultar Usuario

Caso de Prueba	Modificar Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • La información del usuario que se desea modificar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del grupo del usuario. • Estado de actividad del usuario.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresa al sistema. • El administrador da clic sobre la opción Usuarios del menú. • El administrador escoge la opción Usuarios/Editar. • Aparecen los datos en un grid. • El administrador selecciona un usuario haciendo clic en la opción Editar. • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD.

Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Lo único que se puede modificar en el usuario es el rol y su estado de actividad.
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-4: Prueba del CU: Modificar Usuario

Caso de Prueba	Eliminar Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El usuario que se desea eliminar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Condición de actividad del usuario.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresa al sistema. • El administrador hace clic sobre la opción Usuarios/Editar. • El sistema muestra los datos en un grid. • El administrador selecciona un usuario.

	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador quita el visto en la opción "Activo". • El administrador hace clic en la opción "Actualizar".
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema no hace un borrado físico en la base de datos, sino solo un borrado lógico, es decir conserva los datos del usuario pero no se los puede usar.
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-5: Prueba del CU: Eliminar Usuario

Caso de Prueba	CrearRecursoHumano
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Datos personales del nuevo recurso

	<p>humano, dichos datos son: cédula, nombres, apellidos, dirección, teléfono, celular, email, fecha de nacimiento, edad, descripción y estado de actividad.</p>
<p>Descripción de Pasos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Personal del menú. • El Administrador escoge la opción Crear. • Se presenta la pantalla con todos los campos que deben llenarse con la información del nuevo recurso humano. • El Administrador debe llenar los campos correctamente. • El Administrador debe dar clic en el botón Crear para almacenar los cambios.
<p>Resultado Esperado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si el administrador no llena algún campo obligatorio, el sistema le muestra con una marca que el campo es obligatorio. • Si el administrador está ingresando un dato de forma errónea, el sistema se lo informa con su mensaje respectivo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si todos los campos fueron llenados adecuadamente, al hacer clic en el botón "Crear", los datos se guardan en la base de datos y el sistema envía el mensaje "1 registro creado satisfactoriamente". • Si intenta crear un usuario ya creado, el sistema muestra el mensaje "Error al crear el registro. Violation of PRIMARY KEY constraint 'PK_USUARIOS'. Cannot insert duplicate key in object 'USUARIOS'. The statement has been terminated."
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	
Requerimientos de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 5-6: Prueba del CU: Crear Recurso Humano

Caso de Prueba	Consultar Recurso Humano
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador del Sistema o Director de Proyecto debe tener activa su sesión. • La información del recurso humano que se desea consultar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario ingresa al sistema. • Usuario da clic sobre la opción Personal del menú. • Usuario escoge la opción Personal/Editar. • Aparecen los datos en un grid
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los datos de todos los recursos humanos en un grid.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-7: Prueba del CU: Consultar Recurso Humano

Caso de Prueba	Modificar Recurso Humano
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • La información del recurso humano que se desea modificar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Uno o varios de los siguientes campos: nombres, apellidos, dirección, teléfono, celular, email, fecha de nacimiento, edad, descripción y estado de actividad.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador ingresa al sistema. • Administrador da clic sobre la opción Personal del menú. • Administrador escoge la opción Personal/Editar. • Aparecen los datos en un grid. • El administrador selecciona un usuario haciendo clic en la opción Seleccionar. • El administrador hace clic en la opción Editar.

	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guardan los datos en la BD.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-8: Prueba del CU: Modificar Recurso Humano

Caso de Prueba	Eliminar Recurso Humano
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El recurso humano que se desea eliminar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de actividad del recurso humano.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción

	<p>Personal/Editar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparecen los datos en un grid. • Administrador selecciona un recurso humano. • El administrador selecciona la opción Editar, para el recurso humano escogido. • El administrador quita el visto en la opción "Activo". • El administrador hace clic en la opción "Actualizar".
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema no hace un borrado físico en la base de datos, sino solo un borrado lógico, es decir conserva los datos del recurso humano pero no se los puede usar.
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-9:Prueba del CU: Eliminar Recurso Humano

Caso de Prueba	Crear Proyecto
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • Deben existir en la base de datos la información del cliente para quien se va a desarrollar el proyecto.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente al que se va a desarrollar el proyecto. • Nombre del proyecto, fecha de inicio, fecha de finalización, descripción.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Proyectos del menú. • El Administrador escoge la opción Crear. • El sistema presenta la pantalla con todos los campos que deben llenarse con la información del nuevo Proyecto. • El Administrador llena los campos correctamente. • El Administrador hace clic en el botón

	Crear para almacenar los cambios.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Si el administrador no llena algún campo obligatorio, el sistema le muestra con una marca que el campo es obligatorio. • Si todos los campos fueron llenados adecuadamente, al hacer clic en el botón "Crear", los datos se guardan en la base de datos y el sistema envía el mensaje "1 registro creado satisfactoriamente". • Si intenta crear un proyecto ya creado, el sistema muestra el mensaje "Error al crear el registro."
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	
Requerimientos de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 5-10: Prueba del CU: Crear Proyecto

Caso de Prueba	Consultar Proyecto
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador del Sistema, Director de

	<p>Proyecto o Jefe de Laboratorio debe tener activa su sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información del proyecto que se desea consultar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario da clic sobre la opción Proyectos/Editar • Aparecen los datos en un grid.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los datos de todos los proyectos en un grid.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-11: Prueba del CU: Consultar Proyecto

Caso de Prueba	Modificar Proyecto
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su

	<p>sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información del proyecto que se desea modificar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Uno o varios de los siguientes campos: nombre, fecha de inicio, fecha de fin real, fecha de fin propuesto, descripción, estado.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Proyectos/Editar. • Aparecen los datos en un grid. • El administrador selecciona un proyecto haciendo clic en la opción Seleccionar. • El administrador hace clic en la opción Editar. • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guardan los datos en la BD.

Esperado	
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-12: Prueba del CU: Modificar Proyecto

Caso de Prueba	Eliminar Proyecto
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El proyecto que se desea eliminar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de actividad del proyecto.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Proyectos/Editar • Aparecen los datos en un grid. • Administrador selecciona un proyecto. • El administrador selecciona la opción Editar, para el proyecto escogido.

	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador quita el visto en la opción "Activo". • El administrador hace clic en la opción "Actualizar".
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema no hace un borrado físico en la base de datos, sino solo un borrado lógico, es decir conserva los datos del proyecto pero no se los puede usar.
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-13: Prueba del CU: Eliminar Proyecto

Caso de Prueba	Crear Laboratorio
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión.

	<ul style="list-style-type: none"> • Deben existir en la base de datos la información del recurso humano a quien se le va a asignar como jefe del laboratorio.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano al que se le va a asignar el laboratorio. • Nombre del laboratorio, estado de disponibilidad.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Laboratorios/Crear. • Se presenta la pantalla con todos los campos que deben llenarse con la información del nuevo Laboratorio. • El Administrador llena los campos correctamente. • El Administrador hace clic en el botón Crear para almacenar los cambios.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Si el administrador no llena algún campo obligatorio, el sistema le muestra con una marca que el campo es obligatorio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si todos los campos fueron llenados adecuadamente, al hacer clic en el botón "Crear", los datos se guardan en la base de datos y el sistema envía el mensaje "1 registro creado satisfactoriamente". • Si intenta crear un laboratorio ya creado, el sistema muestra el mensaje "Error al crear el registro."
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	
Requerimientos de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos con asterisco (*) no pueden dejarse vacíos.

Tabla 5-14: Prueba del CU: Crear Laboratorio

Caso de Prueba	Consultar Laboratorio
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador del Sistema, Director de Proyecto o Jefe de Laboratorio debe tener activa su sesión. • La información del laboratorio que se desea consultar debe existir en el

	sistema.
Datos de Entrada	
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario da clic sobre la opción Laboratorios/Editar • Aparecen los datos en un grid.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los datos de todos los proyectos en un grid.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-15: Prueba del CU: Consultar Laboratorio

Caso de Prueba	Modificar Laboratorio
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • La información del laboratorio que se desea modificar debe existir en el sistema.

Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Uno o varios de los siguientes campos: Jefe Laboratorio, nombre, disponible.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Laboratorios/Editar. • Aparecen los datos en un grid. • El administrador selecciona un laboratorio haciendo clic en la opción Seleccionar. • El administrador hace clic en la opción Editar. • El administrador modifica los datos que desee cambiar. • El administrador hace clic en la opción Actualizar.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guardan los datos en la BD.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado.
Observaciones	
Requerimientos de	

calidad	
---------	--

Tabla 5-16: Prueba del CU: Modificar Laboratorio

Caso de Prueba	Eliminar Laboratorio
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador debe tener activa su sesión. • El laboratorio que se desea eliminar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de actividad del laboratorio.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador ingresa al sistema. • El Administrador da clic sobre la opción Laboratorios/Editar. • Aparecen los datos en un grid. • El administrador selecciona la opción Editar, para el laboratorio escogido. • El administrador quita el visto en la opción "Activo". • El administrador hace clic en la opción "Actualizar".
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información modificada en la BD.

Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • sistema no hace un borrado físico en la base de datos, sino solo un borrado lógico, es decir conserva los datos del proyecto pero no se los puede usar.
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-17: Prueba del CU: Eliminar Laboratorio

Caso de Prueba	Solicitar Equipo
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Director de Proyecto debe tener activa su sesión. • El equipo que se desea solicitar debe existir en el sistema.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Proyecto, tipo de recurso.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario escoge del menú la opción Equipo/Solicitar. • El usuario elige el proyecto para el que requiere equipos.

	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario elige el tipo de recurso de un combo. • El sistema muestra los equipos disponibles para el tipo de recurso elegido. • El usuario escoge los equipos que necesite y hace clic en el botón solicitar para guardar la solicitud en el sistema.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información en la BD.
Resultado Obtenido	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado fue el esperado
Observaciones	
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-18: Prueba del CU: Solicitar Equipo

Caso de Prueba	Aprobar Solicitud de equipo
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Eje jefe de Laboratorio debe tener activa su sesión. • Debe existir una solicitud de equipo para

	el laboratorio en la BD.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Proyecto que solicita el recurso. • Tipo de Recurso solicitado
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario da clic sobre la opción Equipos/Prestar. • El usuario elige un proyecto. • Los datos se muestran en un grid. • El usuario escoge el equipo que desea aprobar. • El usuario hace clic en Seleccionar. • El usuario hace clic en Editar. • El usuario elige la fecha de préstamo y la fecha de devolución del equipo. • El usuario hace clic en Actualizar.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información en la BD.
Resultado Obtenido	El resultado fue el esperado
Observaciones	Como opción adicional de ha puesto un botón

	<p>"Mostrar documento", que muestra un reporte del préstamo aprobado el mismo que puede ser impreso y firmado por las partes involucradas y servir de soporte físico.</p>
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-19: Prueba del CU: Aprobar Solicitud de equipo

Caso de Prueba	Ingresar Devolución de Equipo
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Eje jefe de Laboratorio debe tener activa su sesión. • Debe estar registrado el préstamo de equipos a algún proyecto en la BD.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Proyecto al que se le prestó el recurso. • Tipo de Recurso prestado.
Descripción de Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sistema. • El usuario da clic sobre la opción Equipos/Devolver. • El usuario elige un proyecto.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos se muestran en un grid. • El usuario escoge un equipo. • El usuario hace clic en Seleccionar. • El usuario hace clic en Editar. • El usuario pone un visto en la opción Devuelto. • El usuario hace clic en Actualizar.
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda la información en la BD.
Resultado Obtenido	El resultado fue el esperado
Observaciones	Como opción adicional de ha puesto un botón "Mostrar documento", que muestra un reporte de la devolución hecha, el mismo que puede ser impreso y firmado por las partes involucradas y servir de soporte físico.
Requerimientos de calidad	

Tabla 5-20: Prueba del CU: Ingresar Devolución de Equipo.

5.3. Reporte de incidentes de pruebas

El proceso de pruebas del sistema se llevó a cabo sin mayor novedad debido a que cada módulo se iba probando y corrigiendo a medida que se estaba programando, y la documentación de las pruebas se realizó una vez concluida la programación.

Aun así como es normal en estos casos hubieron varias observaciones tales como la validación del correo electrónico al crear un nuevo recurso humano en la aplicación, esto ocurría porque se estaba evaluando la dirección de correo con una expresión regular que no aceptaba el formato de correo como el de ESPOL correo@espol.edu.ec, sino solamente un formato como correo@servidor.com; lo cual se pudo corregir cambiando la expresión regular con una sugerida en el sitio de Microsoft.

Cabe indicar que los casos de pruebas se documentaron una vez se hubieron corregido todas las inconformidades del diseño, razón por la cual en el campo resultados obtenido se muestra que el resultado fue el esperado.

Otra de las cosas que ocurrieron durante las pruebas es que al terminar una sesión, si se presionaba el botón de ir a la página anterior del browser el sistema regresaba a la página anterior cosa que no era lógico ya que la variable de sesión había sido borrada y la sesión destruida en el código. Al final todo se debía a que los datos se quedaban en memoria cache y el

problema se solucionó borrando la cache en el código una vez que se termina la sesión.

5.4. Reporte de resumen de pruebas

RESUMEN DE PRUEBAS DE INTEGRACION		
CASO DE USO PROBADO	USUARIOS PROBADOS	CUMPLE ESPECIFICACIONES
Ingresar al sistema	Admin, Dir. Proy, Jefe Lab	Si
Crear Usuario	Admin	Si
Consultar Usuario	Admin	Si
Eliminar Usuario	Admin	Si
CrearRecursoHumano	Admin	Si
Consultar Recurso Humano	Admin, Dir. Proy	Si
Modificar Recurso Humano	Admin	Si
Eliminar Recurso Humano	Admin	Si
Crear Proyecto	Admin	Si
Consultar Proyecto	Admin, Dir. Proy, Jefe Lab	Si
Modificar Proyecto	Admin	Si
Eliminar Proyecto	Admin	Si
Crear Laboratorio	Amin	Si
Consultar Laboratorio	Admin, Dir. Proy, Jefe Lab	Si
Modificar Laboratorio	Admin	Si
Eliminar Laboratorio	Admin	Si
Solicitar Equipo	Dir. Proy	Si

Aprobar Solicitud de equipo	Jefe Lab	Si
Ingresar Devolución de Equipo	Jefe Lab	Si

Tabla 5- 21 : Resumen de Pruebas de Integración

CONCLUSIONES

Se logró crear una aplicación software que permite organizar el tiempo de uso de los equipos y la disponibilidad de las personas, de manera que se puedan asociar a algún proyecto en el que la FIEC esté involucrada con las empresas públicas y privadas.

El diseño fue hecho de manera que es escalable y pueden agregársele módulos adicionales de acuerdo a las necesidades y a la visión que se tenga a futuro.

Se trabajó para que la instalación sea muy simple y los recursos de hardware no requieran tanta exigencia, con lo que la implementación no se hace costosa.

Se pudo hacer una herramienta de software que puede funcionar muy bien con pocos recursos de hardware y conexión a la red, ya que no necesita de tantos accesos concurrentes hacia la base de datos.

RECOMENDACIONES

Agregar más funcionalidades, posibilidades de agregar mensajería interna o comunicación por email entre los actores del sistema.

Considerar que el administrador del sistema debe tener experiencia administrando sitios web y muchas destrezas en administración de Windows y base de datos.

Si se tiene la intención de hacer modificaciones o ampliaciones al sistema se debe considerar que la persona encargada a estas tareas debe tener muchos conocimientos en desarrollo e implementación de aplicaciones web con .net, manejo de base de datos con SQL Server e Internet Information Services; y seguir la documentación que se presenta en este trabajo.

Se puede utilizar un motor de persistencia de datos para hacer las tareas de acceso y almacenamiento de la información más sencilla de programar, con lo que las futuras actualizaciones se harían mucho fáciles de realizar.

DEFINICIONES IMPORTANTES

UML.- Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

DIAGRAMA DE SECUENCIAS.- El diagrama de secuencia es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema según UML. Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso. Mientras que el diagrama de casos de uso permite el modelado de una vista de negocio del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario,

incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes intercambiados entre los objetos.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO.- En el Lenguaje de Modelado Unificado, un diagrama de casos de uso es una especie de diagrama de comportamiento. Los diagramas de casos de uso son a menudo confundidos con los casos de uso. Mientras los dos conceptos están relacionados, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso.

CASO DE USO.- En ingeniería del software, un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el empleo de jergas técnicas, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final. En ocasiones, se utiliza a usuarios sin experiencia junto a los analistas para el desarrollo de casos de uso.

DIAGRAMA DE CLASES.- Un **diagrama de clases** es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde

se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Larman C., UML y Patrones, 2ª. Edición, Prentice Hall, 2004.
Sitio del Autor: <http://www.craiglarman.com/>
- Bruegge B, Dutoit A, Ingeniería de Software Orientado a Objetos, Pearson Education, México, 2002.
- Schach Stephen R., Análisis y Diseño Orientado a Objetos con UML y el Proceso Unificado, 1ª. Edición, McGraw Hill, 2005.
Sitio del Autor: <http://www.vuse.vanderbilt.edu/~srs/>
- De Amescua A., et al., Análisis y Diseño Estructurado y Orientado a Objetos de Sistemas Informáticos, McGraw Hill, 2003.
- Grupo de Administración de Objetos (OMG), Sitio Web del UnifiedModellingLanguage (UML) Especificaciones de Modelos relacionados con UML, Perfiles del UML, etc.
Disponible en: <http://www.uml.org/>
- Microsoft Corporation, Tutoriales de ASP.NET por escenario, Fecha de la última actualización: 16 de diciembre de 2010.
Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb515247.aspx>