

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LAS PRÁCTICAS OPERATIVAS DE SIDOR

Autor: Br. Hendryx Segundo Infante Aldana.

Profesor: Tutor: Prof. Domingo Hernández.

Profesor Cotutor: Prof. Mario Spinetti.

Asesor Industrial: Ing. Carlos Agostini.

www.bdigital.ula.ve

Proyecto de Grado presentado ante la ilustre Universidad de Los Andes como
requisito final para optar al Título de Ingeniero de Sistemas.

Mérida, Venezuela

Abril 2005



Universidad de Los Andes © Derechos Reservados 2005



Agradecimientos

Existen momentos en la vida en los que necesitamos de la ayuda de algunas personas para alcanzar un objetivo anhelado. Es en esos momentos en los que nos damos cuenta del valor de la amistad, el compañerismo y la colaboración.

Hay que tener en cuenta que el mundo es grande y no estamos solos en él, y que en muchas ocasiones no vamos a poder alcanzar nuestras metas si no contamos con el apoyo de las personas que nos rodean.

Por todo esto quiero expresar mi agradecimiento a todas esas personas que estuvieron conmigo durante el desarrollo de este proyecto: al Prof. Domingo H., al Prof. Mario S., a mis amigos y compañeros de trabajo, así como a mis familiares y todos aquellos que aportaron su grano de arena.

¡Gracias!



Resumen

El desarrollo de sistemas de información destinados a satisfacer las necesidades de la empresa forma parte de la constante inversión y la búsqueda de una mejora en el nivel competitivo de la misma.

El Sistema de Información para la Gestión de Prácticas Operativas destinado para la gestión de los documentos de Piso de Planta y controlar su “ciclo de vida” de modo que sea posible una monitorización de los mismos.

Al mencionar gestión de documentos, se está refiriendo desde el momento en que empieza a transcribir la información hasta que llega a manos de los operadores, quienes son los usuarios finales del sistema. En general el sistema abarca administración de áreas, usuarios, perfiles, edición de documentos, aprobación de documentos y publicación de documentos.

Debido a la naturaleza de los proyectos de desarrollo en el área de Automatización, se han de generar productos intermedios que satisfagan las necesidades del cliente, es decir un desarrollo iterativo, razón por la cual se afianza aún más la utilización del proceso unificado como metodología de desarrollo

Como herramientas estándares del área de la Gerencia de Automatización se utilizaron para el soporte de la base de datos un servidor de SQL SERVER 2000 y un servidor web sobre una plataforma Windows, teniendo como herramienta de desarrollo el Microsoft Visual Studio .NET



Tabla de Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN.....	III
TABLA DE CONTENIDO.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
I INTRODUCCIÓN.....	1
I.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	2
I.1.1 <i>Visión</i>	2
I.1.2 <i>Ubicación</i>	3
I.1.3 <i>Organización</i>	4
I.1.4 <i>Proceso Productivo</i>	7
I.2 ANTECEDENTES.....	12
I.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
I.4 OBJETIVOS.....	16
I.4.1 <i>Objetivo General</i>	16
I.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	16
I.5 METODOLOGÍA.....	17
I.6 ALCANCE.....	17
I.7 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.....	18
II MARCO TEÓRICO.....	19
II.1 PROCESO UNIFICADO.....	20
II.1.1 <i>Características del Proceso Unificado:</i>	20
II.2 LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO.....	22
II.2.1 <i>Diagrama de Casos de Uso</i>	23
II.2.2 <i>Diagrama de Secuencia</i>	25
II.2.3 <i>Diagrama de Colaboración</i>	25
II.2.4 <i>Diagrama de Estados</i>	25
II.2.5 <i>Diagrama de Actividades</i>	25
II.3 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS.....	25
II.3.1 <i>Base de Datos</i>	27



II.3.2	Base de datos relacional.....	28
III	INICIO.....	30
III.1	VISION.....	31
III.2	MODELO DE CASOS DE USO.....	31
III.2.1	Limite del Sistema.....	31
III.2.2	Actores Principales.....	32
III.2.3	Actores – Objetivos.....	33
III.2.4	Casos de Uso.....	34
III.3	ESPECIFICACIÓN COMPLEMENTARIA.....	41
III.4	GLOSARIO.....	42
IV	ELABORACIÓN.....	44
IV.1	ITERACIÓN 1.....	45
IV.1.1	Comportamiento del Sistema.....	45
IV.1.2	Modelo de Dominio.....	50
IV.1.3	Modelo de Diseño.....	54
IV.1.4	Implementación.....	64
IV.2	ITERACIÓN 2.....	69
IV.2.1	Análisis de Requisitos.....	69
IV.2.2	Comportamiento del Sistema.....	75
IV.2.3	Modelo de Dominio Iteración 2.....	78
IV.2.4	Modelo de Diseño.....	84
IV.2.5	Implementación.....	91
IV.3	ITERACIÓN 3.....	95
IV.3.1	Análisis de Requisitos.....	95
IV.3.2	Comportamiento Externo del Sistema.....	100
IV.3.3	Modelo de Dominio Iteración 3.....	104
IV.3.4	Modelo de Diseño Iteración 3.....	108
IV.3.5	Implementación.....	118
V	CONSTRUCCIÓN.....	121
V.1	IMPLEMENTACIÓN.....	122
V.1.1	Interfaz del Sistema.....	123
V.1.2	Diagrama de Implementación.....	127
6.1	Pruebas Finales del Sistema.....	127
APÉNDICE A: DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE SISTEMA.....		132



APÉNDICE B: DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN	138
APÉNDICE C: CAPA DE DATOS	143
APÉNDICE D: CAPA EMPRESARIAL.....	146
APÉNDICE E: CAPA DE PRESENTACIÓN.....	150
APÉNDICE F: PANTALLAS DEL SISTEMA.....	153

www.bdigital.ula.ve



Índice de Figuras

Figura 1: Situación Geográfica de la Empresa	3
Figura 2: Organización de la Presidencia Ejecutiva	4
Figura I.3: Organización de la Dirección Industrial	5
Figura I.4: Estructura de la Gerencia Gral. de Ing. y Medio Ambiente.....	5
Figura I.5: Niveles de Automatización	6
Figura I.6: Proceso de Reducción. Áreas primarias	7
Figura I.7: Proceso de Acería de Planchones	8
Figura I.8: Proceso de Acería de Palanquillas.....	8
Figura I.9: Proceso de Laminación en Caliente	9
Figura I.10: Laminación en Frío.....	10
Figura I.11: Laminación de Barras y Alambión.....	11
Figura II.1: Estructura Completa del Proceso Unificado	21
Figura II.2: Estructura Básica del Proceso Unificado.....	21
Figura III.1: Casos de Uso Fase de Inicio.....	41
Figura IV.1: DSS - Escenario Gestión de Áreas	46
Figura IV.2: DSS - Escenario Consultar Datos de Áreas.....	47
Figura IV.3: DSS - Escenario Consultar Datos de Usuario.....	48
Figura IV.4: DSS - Escenario Consultar Datos de Cargos de Usuario	49
Figura IV.5: Modelo de Dominio Iteración 1 – Clases Conceptuales	51
Figura IV.6: Modelo de Dominio Iteración 1 - Asociaciones	53
Figura IV.7: Modelo de Dominio Iteración 1.....	54
Figura IV.8: DI – Gestión de Áreas	57
Figura IV.9: DI - Gestión de Usuarios	58
Figura IV.10: DI – Consultar Datos de Áreas.....	60
Figura IV.11: DI - Consultar Datos de Usuario	61
Figura IV.12: DI- Consultar Datos de Cargos de Usuario	61
Figura IV.13: DCD Iteración 1 - Objetos	62



Figura IV.14: DCD Iteración 1 - Atributos	63
Figura IV.15: DCD Iteración 1.....	64
Figura IV.16: Diagrama Relacional de la Base de Datos - Iteración 1	65
Figura IV.17: Navegación de las Pantallas Iteración 1	66
Figura IV.18: Navegación del Sistema.....	67
Figura IV.19: Visualización del Menú Estándar de Automatización.....	67
Figura IV.20: Diagrama de Casos de Uso para la Iteración 2.....	74
Figura IV.21: DSS - Gestionar Documentos	75
Figura IV.22: DSS – Gestionar Responsables.....	76
Figura IV.23: DSS - Modificar Permisos	77
Figura IV.24: Modelo de Dominio Iteración 2 – Clases Conceptuales.....	80
Figura IV.25: Modelo de Dominio Iteración 2 - Asociaciones	82
Figura IV.26: Modelo de Dominio Iteración 2.....	83
Figura IV.27: DI - Gestión de Responsables	85
Figura IV.28: DI – Modificar Permisos.....	86
Figura IV.29: DCD Iteración 2 - Objetos.....	88
Figura IV.30: DCD Iteración 2 - Atributos.....	89
Figura IV.31: DCD Iteración 2.....	90
Figura IV.32: Diagrama Relacional de la Base de Datos - Iteración 2.....	91
Figura IV.33: Navegación de las Pantallas Iteración 2	92
Figura IV.34: Navegación de las Pantallas Iteración 2	93
Figura IV.35: Diagrama de Casos de Uso Iteración 3.....	99
Figura IV.36: DSS - Publicar Documento	100
Figura IV.37: DSS - Rechazar Documento.....	101
Figura IV.38: DSS - Incrementar Estado	101
Figura IV.39: DSS - Ver Documento.....	102
Figura IV.40: DSS - Ver documentos por Actividades	102
Figura IV.41: DSS - Ver Documentos por Proceso.....	103
Figura IV.42: Modelo de Dominio Iteración 3 – Clases Conceptuales.....	105
Figura IV.43: Modelo de Dominio Iteración 3 - Asociaciones	106



Figura IV.44: Modelo de Dominio Iteración 3.....	107
Figura IV.45: DI - Publicar Documento	109
Figura IV.46: DI - Rechazar Documento.....	110
Figura IV.47: DI - Incrementar Estado de Documento.....	111
Figura IV.48: DI - Ver Documentos.....	112
Figura IV.49: DI - Ver Documentos por Proceso	113
Figura IV.50: DI - Ver Documentos por Actividades	114
Figura IV.51: DCD Iteración 3 - Objetos	115
Figura IV.52: DCD Iteración 3 - Atributos	116
Figura IV.53: DCD Iteración 3.....	117
Figura IV.54: Diagrama Relacional de la Base de Datos - Iteración 2.....	118
Figura IV.55: Navegación de las Pantallas Iteración 3	119
Figura IV.56: Estructura definida por el Archivo XML	119
Figura V.1: Implementación.....	122
Figura V.2: Interfaz de las Pantallas del Sistema.....	123
Figura V.3: Pantalla de Gestión de Áreas.....	124
Figura V.4: Pantalla de Gestión de Usuarios.....	124
Figura V.5: Navegación PO	125
Figura V.6: Diagrama de Implementación	127
Figura A - 1: DSS – Escenario Gestión de Usuarios	132
Figura A - 2: Escenario Gestión de Cargos de Usuario.....	133
Figura A - 3: DSS – Escenario Gestión de Puestos	134
Figura A - 4: DSS - Escenario Gestión de Actividades.....	135
Figura A - 5: DSS - Editar documentos.....	136
Figura A - 6: DSS – Vincular Documento	137
Figura B - 1: DI - Gestión de Cargos de Usuario.....	138
Figura B - 2: DI - Gestión de Puestos.....	139
Figura B - 3: DI - Gestión de Actividades.....	140
Figura B - 4: DI - Gestión de Documentos.....	141
Figura B - 5: DI - Edición de Documentos	142



Figura E - 1: Pantalla de Gestión de áreas.....	153
Figura E - 2: Pantalla de Gestión de Puestos.....	153
Figura E - 3: Pantalla de Gestión de Actividades	154
Figura E - 4: Pantalla de Gestión de Usuarios.....	155
Figura E - 5: Pantalla de Gestión de Cargos de Usuario.....	155
Figura E - 6: Pantalla de Gestión de Responsables y Permisos	156
Figura E - 7: Pantalla de Gestión de Responsables y Permisos	156

www.bdigital.ula.ve



Índice de Tablas

Tabla 1: Lista Actores Objetivos del Sistema de Gestión de Prácticas Operativas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2: Lista de Casos de Uso Clasificados por Prioridad	36
Tabla 3: Glosario Fase de Inicio	43
Tabla 4: Categorías de Clases Conceptuales Iteración 1	50
Tabla 5: Categorías de Asociaciones Iteración 1	52
Tabla 6: Asociaciones – Especificaciones Iteración 1	52
Tabla 7: Glosario Iteración 1	68
Tabla 8: Lista Actor Objetivo	70
Tabla 9: Categorías de Clases Conceptuales Iteración 2	79
Tabla 10: Categorías de Asociaciones I2	81
Tabla 11: Asociaciones Iteración 2	82
Tabla 12: Glosario Iteración 2	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13: Lista Actor - Objetivos Iteración 3	96
Tabla 14: Categorías de Clases Conceptuales Iteración 3	104
Tabla 15: Asociaciones Iteración 3	106
Tabla 16: Glosario Iteración 3	120

Capítulo I

I Introducción

Sidor C.A. es la empresa siderúrgica más grande de Venezuela y es una de las empresas básicas más importantes de la región. La competitividad de la empresa es resultado del nivel de inversión tanto a nivel de instrumentación y equipos, como a nivel de gestión de los procesos y productos.

El desarrollo de sistemas de información destinados a satisfacer las necesidades de la empresa forma parte de la constante inversión y la búsqueda de una mejora en el nivel competitivo de la misma.

El sistema de información para la gestión de prácticas operativas es un ejemplo clave de la necesidad de inversión y es un instrumento importante para realizar un estudio detallado acerca de los proyectos de desarrollo, así como es una vía para aplicar una metodología para la resolución de los problemas.



I.1 Descripción de la Empresa

La Siderúrgica del Orinoco, Sidor C.A., es un complejo siderúrgico productor de acero integrado de Venezuela, cuyos procesos se inician con la fabricación de pellas y culmina con la entrega de productos terminados largos (barras y alambrón) y planos (laminados en frío, laminados en caliente y recubiertos). Produce planchones, bobinas, laminados, barras, varillas y productos revestidos.

I.1.1 Visión

Sidor C.A. tendrá estándares de competitividad similares a los productores de acero más eficientes y estará ubicada entre las mejores siderúrgicas del mundo. Considera a la variable ambiental como uno de los pilares para la fabricación de aceros de calidad internacional. Por ello, basa sus acciones ambientales en los siguientes criterios:

- r Cumplir con la legislación ambiental vigente
- r Promover los principios del desarrollo sostenible
- r Utilizar racionalmente los recursos naturales
- r Aplicar mejoras continuas en los sistemas existentes

Siguiendo con el cronograma de adecuación ambiental vigente aprobado por el Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales, Sidor C.A. espera alinearse con las empresas de primer nivel mundial, tanto en el punto de vista de sus procesos y productos, como en el cuidado de su personal y medio ambiente circundante.



I.1.2 Ubicación

Sidor C.A., se encuentra ubicada en la zona industrial Matanzas, estado Bolívar, región sur oriental de Venezuela, sobre el margen derecho del río Orinoco, a 282 kilómetros de su desembocadura en el océano Atlántico. Está comunicada con el resto del país por vía terrestre y por vía fluvial, y vía marítima con el resto del mundo. Véase figura I.1.

Cuenta con una red de comunicaciones conformada por 74 kilómetros de carreteras pavimentadas, 132 kilómetros de vías férreas y acceso al mar por un terminal portuario con capacidad para atracar hasta 6 barcos de 20.000 t de peso muerto cada uno. Se abastece de energía eléctrica generada en las represas de Macagua y Guri, ubicadas sobre el río Caroní, así como de gas natural, proveniente de los campos petroleros del Oriente Venezolano. Sus instalaciones se extienden sobre una superficie de 2.206 hectáreas. Es la empresa siderúrgica más grande de Venezuela y una de las más importantes de América Latina.



Figura I.1: Situación Geográfica de la Empresa



I.1.3 Organización

La Siderúrgica del Orinoco cuenta actualmente con una Presidencia Ejecutiva, la cual esta conformada por direcciones ejecutivas encargadas de realizar diferentes tareas administrativas o de gestión según sea el campo de aplicación o áreas de desempeño. Véase figura I.2.

La Presidencia ejecutiva delega a las Direcciones Generales, las funciones relacionadas con el ámbito interno de la empresa.

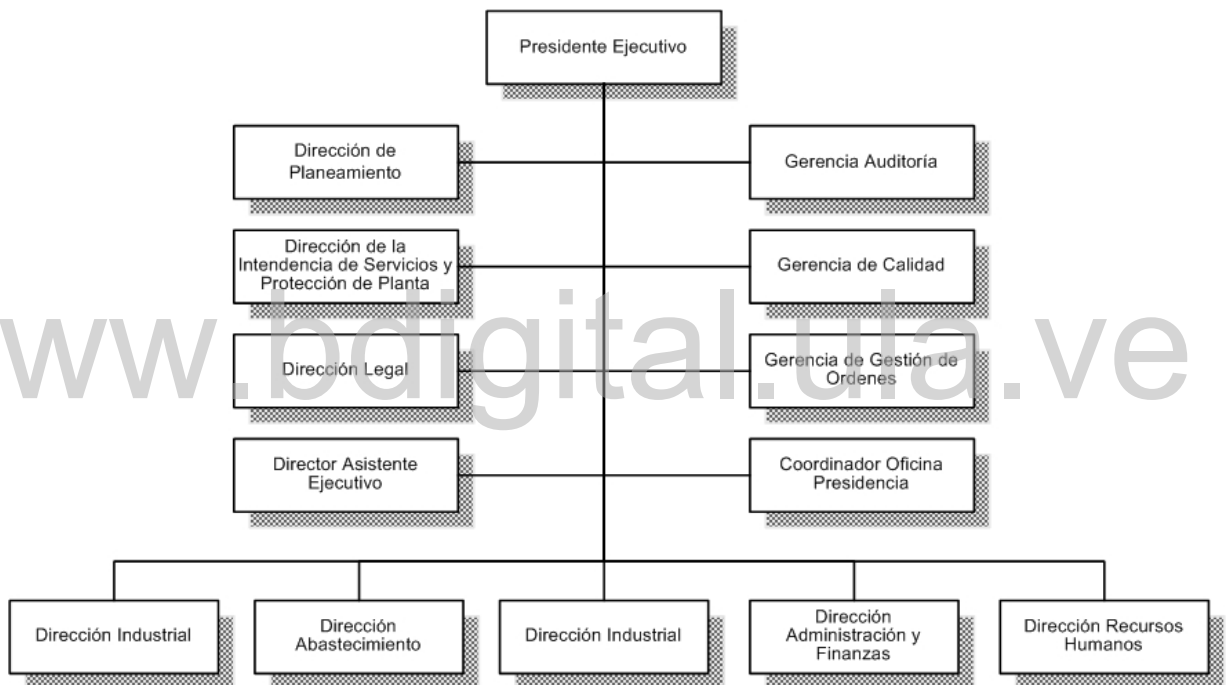


Figura I.2: Organización de la Presidencia Ejecutiva

La Dirección Industrial tiene como objetivo primordial el fabricar productos siderúrgicos así como prestar los servicios industriales requeridos de manera competitiva y rentable. Esta dirección está conformada por un conjunto de Gerencias Generales, ejecutando cada una de ellas sus funciones de acuerdo al área específica o campo de aplicación. Véase figura I.3.

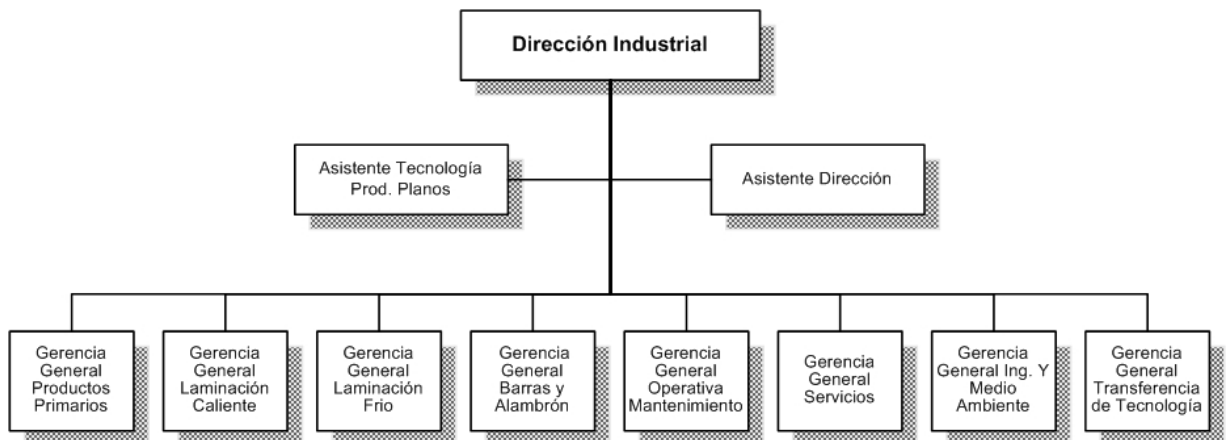


Figura I.3: Organización de la Dirección Industrial

Las Gerencias Generales representan de alguna forma los principales procesos productivos de la empresa, organizados de acuerdo a sus productos o servicios. Los proyectos de automatización, aunque sean implementados en cualquier planta o gerencia general, son diseñados y elaborados en la Gerencia Automatización y Control, ubicada dentro de la Gerencia General Ingeniería y Medio Ambiente. Véase figura I.4.

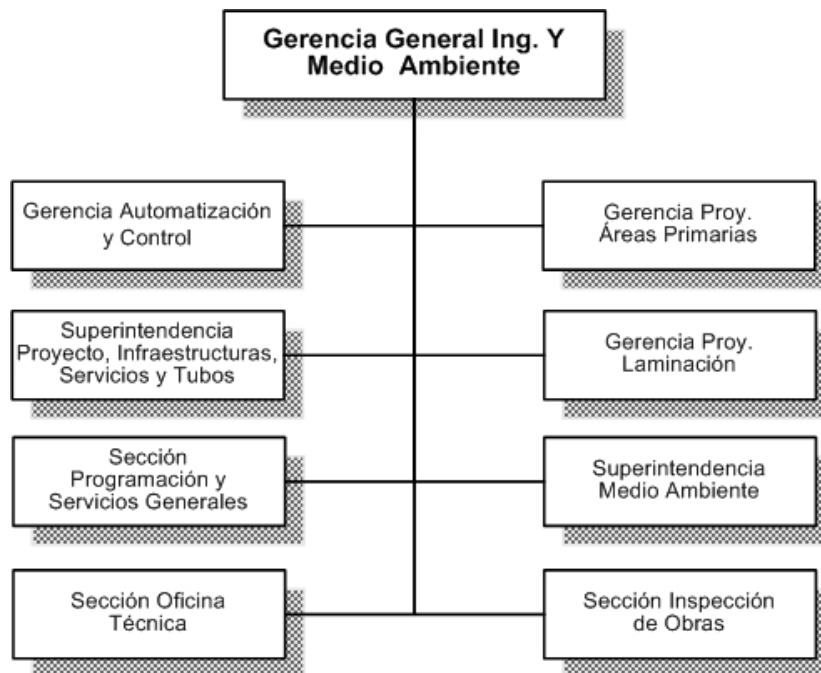


Figura I.4: Estructura de la Gerencia Gral. de Ing. y Medio Ambiente



Para la automatización y control de procesos en Sidor C.A. se ha desarrollado una plataforma que permite controlar todos los servicios, variables, comandos, eventos (alarmas) y visualizar en su totalidad el proceso productivo, la cual esta conformada por 4 niveles:

- r **Nivel 0:** Se encuentran los elementos de campo (sensores, actuadores, etc.).
- r **Nivel 1:** Se encuentran los elementos de control (PLC's) y monitoreo de las variables de campo como por ejemplo la temperatura. El PLC recibe toda la información de los elementos de campo.
- r **Nivel 2:** Presenta divisiones:
 - n **El nivel 2A**, en donde se realiza el monitoreo y control en tiempo real del proceso. Es aquí donde intervienen los operadores de cabina a visualización y seguimiento en tiempo real del proceso.
 - n **En el nivel 2B**, basado en tecnología Web lleva a cabo el monitoreo de datos a través de los sitios de las distintas líneas de producción.
- r **Nivel 3:** Nivel Gerencial es donde se desarrolla la explotación de los datos, análisis estadístico del proceso y control de gestión. Intervienen las gerencias de las líneas.

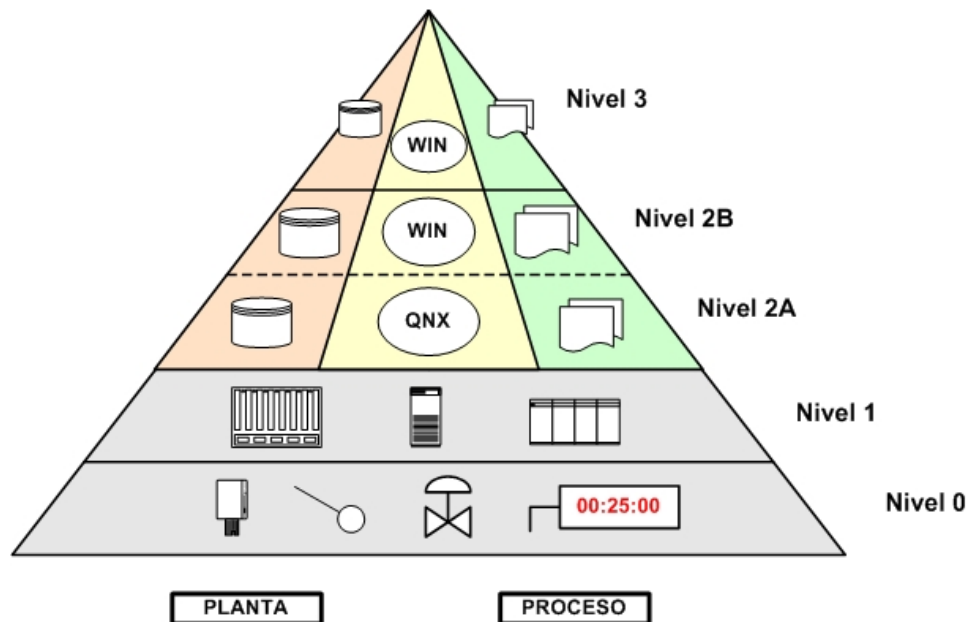


Figura I.5: Niveles de Automatización



I.1.4 Proceso Productivo

I.1.4.1 Proceso de Reducción

En la primera fase el mineral de hierro se mezcla con dolomita. Seguidamente el material es reducido al tamaño requerido en los molinos y posteriormente se envía conjuntamente con la cal hidratada al sistema de premezclado, de allí la mezcla de material pasa a los mezcladores donde se ajusta su humedad y se traslada a la zona de pelletización donde se forma las pellas verdes. En el horno móvil de la máquina de piroconsolidación se efectúa el quemado de las pellas verdes a fin de aumentar su resistencia a la compresión.

La materia prima proveniente de la Planta de Pellas, es almacenada en silos, según su granulometría, luego pasan a las tolvas pesadoras y mediante vibro alimentadores se envían a un sistema de cintas transportadoras que conducen las pellas a los retrocargadores, pasando de allí a los reactores, donde es sometido al proceso de reducción, obteniéndose el hierro de reducción directa.

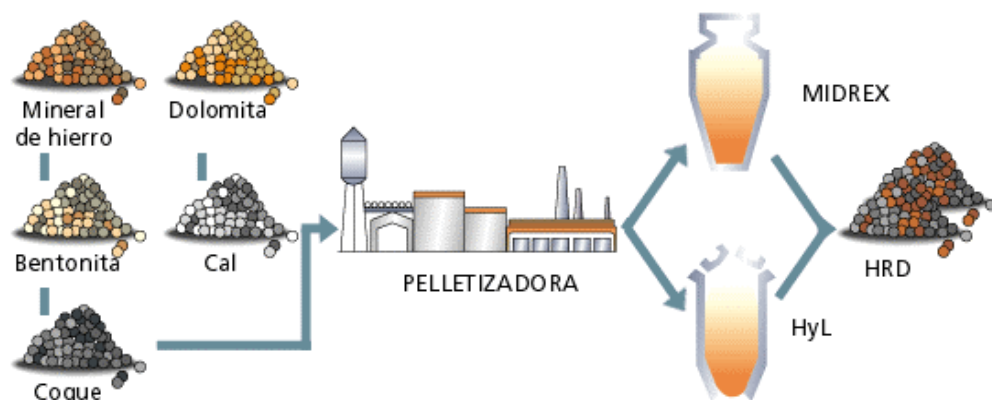


Figura I.6: Proceso de Reducción. Áreas primarias

I.1.4.2 Acería Eléctrica

El proceso se inicia con la carga de la chatarra al horno, la cual debe fundirse hasta un cierto porcentaje para dar inicio a la alimentación continua de HRD sin



que se interrumpa el proceso de fusión, el cual culmina con la obtención del acero líquido que es trasladado a la estación de argón, para homogeneizar su temperatura.

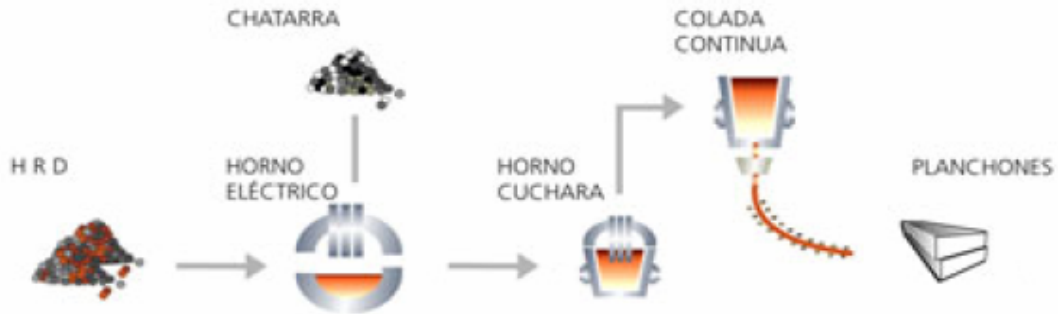


Figura I.7: Proceso de Acería de Planchones

Una vez que el acero líquido sufre el proceso de homogeneización, es trasladado por una grúa puente hasta una torre giratoria, situada al lado de la máquina de colada continua. Seguidamente el acero es vaciado sobre un distribuidor por donde fluye el acero a los moldes donde se inicia el moldeado, obteniéndose los productos intermedios planchones, véase figura I.7, y palanquillas, véase figura I.8.

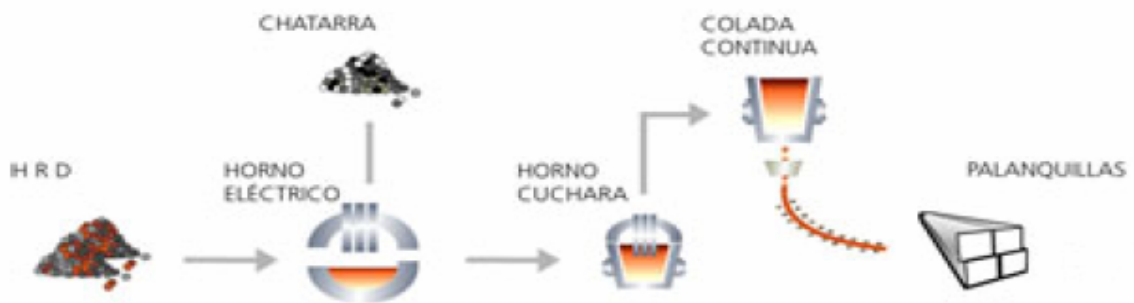


Figura I.8: Proceso de Acería de Palanquillas

I.1.4.3 Fabricación de Productos Planos

Los planchones son cargados en hornos de recalentamiento y llevados a temperaturas de laminación. Este tratamiento permite, mediante la oxidación que se genera, remover algunos desperfectos y ablandar el acero para ser



transformado mecánicamente, en el Tren de Laminación en Caliente, en bandas con anchos y espesor definidos. Las bandas pueden ser suministradas como laminas o como bobinas, decapadas o sin decapar, en función de los requerimientos del cliente, ver figura I.9.

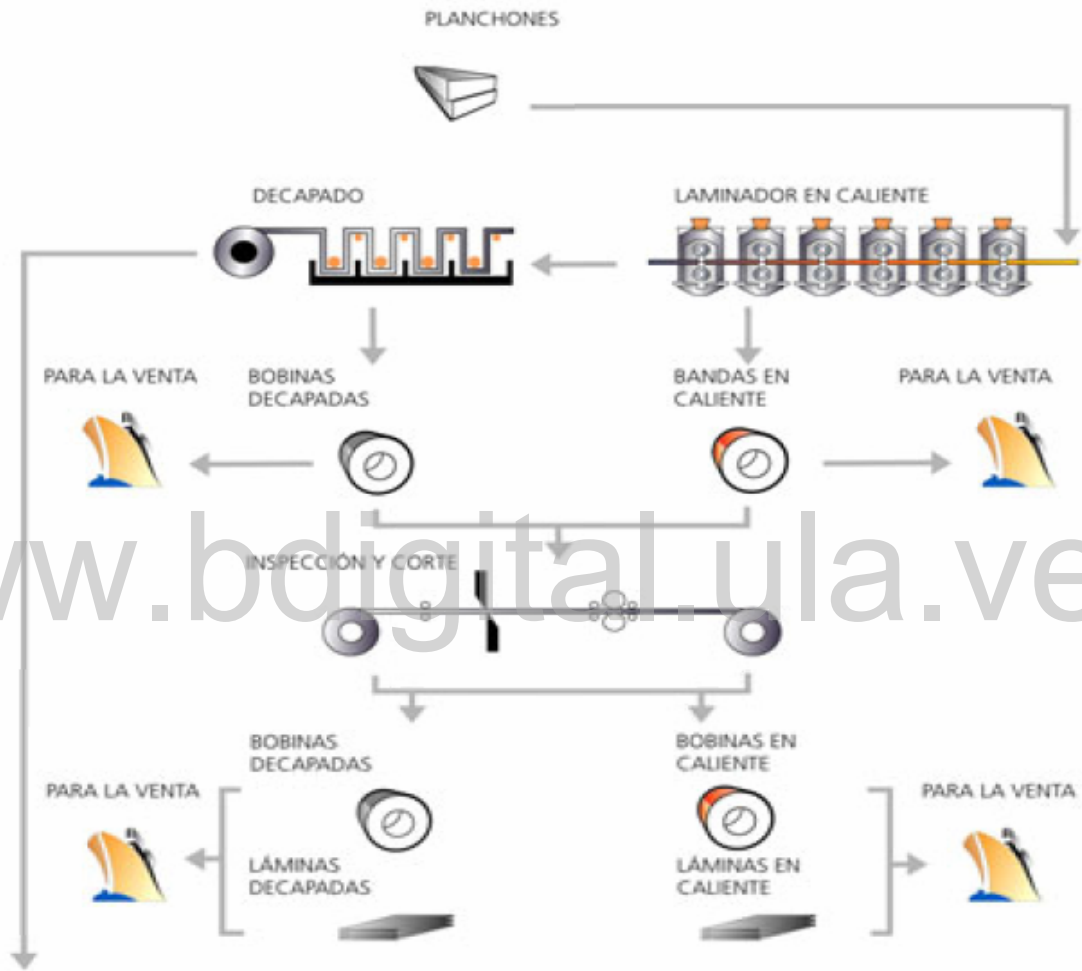


Figura I.9: Proceso de Laminación en Caliente

Las bandas también pueden ser sometidas a la deformación en temperatura ambiente, para reducir el espesor y obtener bobinas laminadas en frío (LAF). Estas últimas pueden ser entregadas al mercado como crudas, o continuar su procesamiento a través de los hornos de recocido y los trenes de laminación, con el objetivo de modificar sus características, metalúrgicas, mecánicas, y geométricas. El proceso de laminación puede continuar en otros procesos



posteriores como recubrimiento electrolítico de cromo (cromado), estaño, entre otros, véase figura I.10.

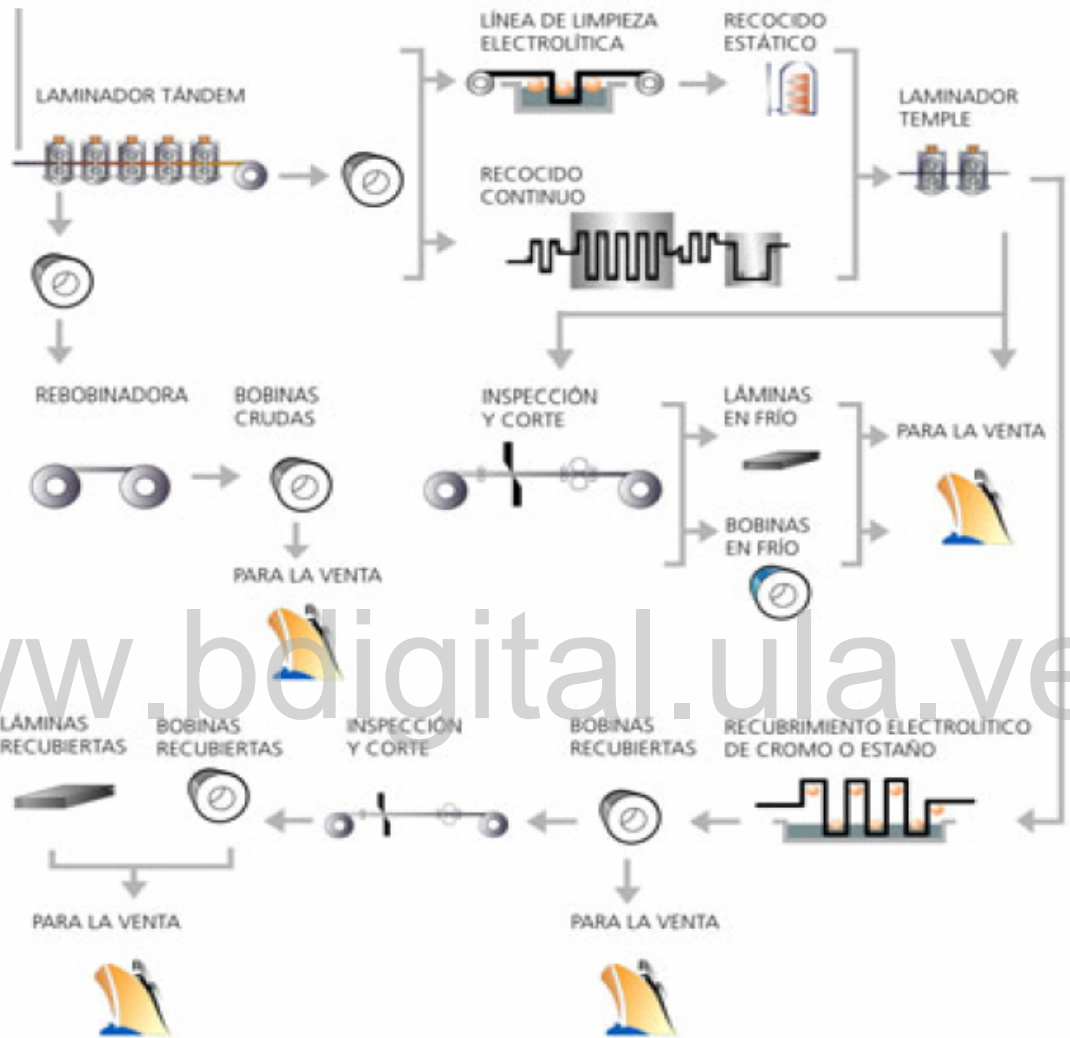


Figura I.10: Laminación en Frío

I.1.4.4 Fabricación de Productos Largos

La materia prima para la fabricación de los productos largos son las palanquillas. Igualmente, estas son cargadas en hornos de recalentamiento y llevados a temperaturas de laminación. Este proceso es similar al de Fabricación de Productos Planos, y la diferencia radica en las técnicas de laminación, puesto que



los productos finales son barras (cabillas, entre otros) y alambón, véase figura I.11.

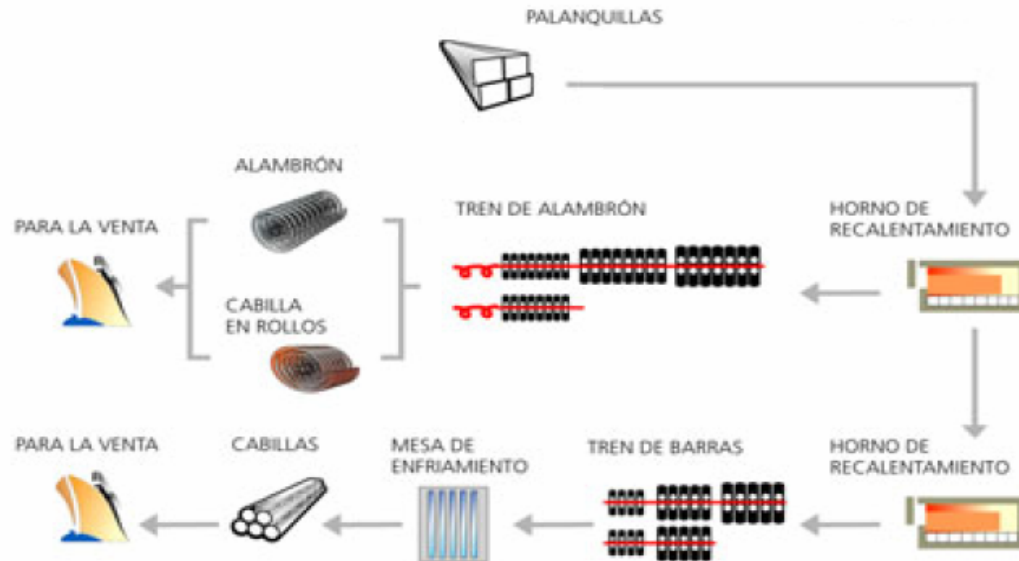


Figura I.11: Laminación de Barras y Alambón

I.1.4.5 Productos

- r Productos primarios: Los productos primarios o intermedios se utilizan para el consumo como materia prima para la elaboración de otros productos y para la venta o exportación.
 - n Pellas
 - n Hierros de Reducción Directa.
 - n Cal Viva.
 - n Cal Hidratada.
- n Productos Semielaborados:
 - n Planchones
 - n Palanquillas
- r Productos Terminados Los productos terminados se refieren a los obtenidos al final del proceso productivo. Sidor C.A: cuenta con dos tipos de productos terminados:
 - n Productos Planos
 - n Productos Largos



1.2 Antecedentes

En el Nivel 2B, existen diferentes proyectos destinados a la gestión de los procesos productivos de la empresa.

El S.G.L., Sistema de Gestión de Líneas, se encarga de suministrar la información procedente de las plantas: nivel de producción, nivel de demoras, nivel de pérdidas, entre otros; a las gerencias correspondientes. El S.G.L. proporciona una visión general de los procesos productivos de la empresa.

El S.I., Sistema de Interrupciones, se encarga de visualizar el estado de cada línea de las distintas plantas operativas de SIDOR C.A.: interrupciones en la producción, tiempo de demoras en pro a las interrupciones, estado de las líneas entre otros.

Existen otros proyectos que continúan en desarrollo, y que cumplen distintas tareas relacionadas con la gestión de algunas plantas específicas de la empresa.

Por otro lado, existe la necesidad de desarrollar proyectos para la gestión de los documentos de Sidor C.A.

La empresa cuenta con un conjunto de documentos, los cuales se rigen bajo ciertas especificaciones definidas por la Gerencia de Calidad. DAT, Datos o Especificaciones de Fabricación del Acero; PRA, Prácticas; e ITR, Instrucciones Transitorias son los encargados de establecer las especificaciones y/o procedimientos de los procesos productivos de la empresa.

Para la documentación de los DAT, se ha desarrollado en el nivel 2B un sistema automatizado que permite la elaboración, modificación, aprobación y publicación,



de las Especificaciones para la Fabricación del Acero. Realiza la carga adaptada a las nuevas pautas de diseño, el seguimiento de versiones para mantener el historial de los cambios en los documentos; posee un circuito de aprobación que permite intercambio de opiniones durante el proceso; controla la publicación de los DAT activos, enviando automáticamente el documento al sitio estándar de publicación de la organización (Sharepoint) y al área operativa (Phindows Nivel 2A).

1.3 Planteamiento del Problema

Partiendo del sistema de Gestión de DAT, se desea implementar un sistema automatizado que permita la elaboración, modificación, aprobación y control de las Practicas Operativas (PO) e Instrucciones Transitorias (ITR) utilizadas en los diferentes procesos productivos de Sidor. C.A. Esto incluye, los siguientes ítems:

- r Desarrollo e Implementación de un sistema de gestión de usuarios, que permita la creación, modificación y eliminación de los mismos, con la correspondiente asignación de perfiles los cuales, definirán que tareas y que acciones pueden realizar.
- r Desarrollo e Implementación de un sistema de gestión de áreas, al igual que el sistema de gestión de usuarios, el cual permitirá la representación y clasificación de los procesos productivos de Sidor C.A., y por ende la gestión de las Practicas Operativas.
- r Desarrollo de las Interfases para la carga de los documentos al sistema.
- r Desarrollo de la metodología para la revisión y aprobación de los documentos cargados según los niveles jerárquicos establecidos por la empresa.
- r Realizar el seguimiento de versiones para mantener el historial de los cambios en los documentos.
- r Permitir intercambio de opiniones sobre los documentos durante el proceso de aprobación.



- r Enviar automáticamente el documento al Repositorio de Documentos oficial de la Empresa (Sharepoint).
- r Facilitar su búsqueda y visualización en el área operativa (En las aplicaciones de nivel 2A).
- r Estructurar toda la información en una Base de Datos única.

La solución del problema, puede estructurarse en los siguientes módulos:

1. Gestión de Áreas – Usuarios.

Dado que el sistema requiere estar sobre una plataforma Web, es necesario un diseñar un sistema de administración de usuarios, que permita una interacción con el cliente. Aunado a esto, la organización de los documentos de la empresa requiere una clasificación por proceso y subproceso que es indispensable, dadas las exigencias de la Gerencia de Calidad.

El módulo de gestión de áreas, deberá permitir la representación y clasificación de los procesos productivos de Sidor C.A.; según sean los requerimientos del sistema. Sobre este, se apoya todo el sistema de gestión de PO, al igual que la distribución de usuarios.

El módulo de gestión de usuarios deberá permitir la creación, modificación y eliminación de los mismos, con la correspondiente asignación de perfiles, teniendo como base el módulo de gestión de áreas.

Estos perfiles, definirán que tareas y que acciones pueden realizar cada uno de los usuarios que intervengan en el sistema. Así se permite controlar la distribución de responsabilidades a los encargados de la edición o revisión de los documentos.

2. Elaboración de los Documentos.



Para la elaboración o edición de los documentos se requiere de una plataforma que permita una interacción en línea, o un Editor Web, el cual debe ser capaz de recibir la información, y estructurarla en una única base de datos, esto sin dejar a un lado las comodidades que ofrecen los editores de texto avanzados y tomando en cuenta de igual forma las limitantes que pueden presentarse.

El módulo de edición de los documentos debe tener un control de usuarios, debido a que sólo aquellos con privilegios bien definidos pueden realizar la edición de un documento.

3. Gestión de los Documentos.

Uno de los requerimientos del sistema es mantener la estructura de la gestión del circuito de aprobación de los documentos. Para ello debe tenerse en cuenta cada uno de los estados en que pueda estar el documento, mantener el orden de aprobación y publicación de los mismos.

Incluye el manejo del ciclo de vida de los documentos, esto es desde que sale del proceso de edición, hasta que se inactiva o elimina del sistema; tomando en cuenta que la trayectoria que siguen no siempre es constante.

También se maneja en este módulo lo referente al seguimiento de versiones, historiales de firmas, control de cambios, entre otros requerimientos para la documentación de la empresa.

4. Distribución de Documentos

Toda la información se encuentra almacenada en la base de datos, y es necesario extraerla y distribuirla a los usuarios. Se requiere la elaboración de reportes,



visualización de los documentos con el formato exigido por la empresa, búsqueda avanzada, visualización en nivel 2A bajo la plataforma QNX, entre otros.

También se plantea el envío de datos a nivel 2A, a las bases de datos utilizadas por los operadores de planta, para así tener la actualización de los datos de una manera más eficiente.

I.4 Objetivos

I.4.1 Objetivo General

Analizar, Diseñar e Implementar un sistema de información para el manejo de los Documentos de Piso de Planta de Sidor C.A., que permita la administración de los datos de soporte para su desarrollo.

I.4.2 Objetivos Específicos

- r Utilizar el Proceso Unificado de Desarrollo de Software para el análisis, diseño y desarrollo del sistema
- r Diseñar e implementar una base de datos que permita:
 - n Registrar los datos de los documentos y sus versiones
 - n Registrar los datos de las áreas operativas de la empresa
 - n Registrar los datos de los usuarios que interactúan con el sistema
 - n Registrar los usuarios responsables y los perfiles o permisos, según sus áreas operativas
 - n Registrar el histórico de acciones sobre los documentos
 - n Registrar los datos de documentos eliminados del sistema
- r Diseñar e Implementar una interfaz Web que permita desde la Intranet:
 - n Agregar, modificar y eliminar registros de datos de usuario
 - n Agregar, modificar y eliminar registros de datos de áreas
 - n Agregar, modificar y eliminar registros de responsables según el área y los correspondientes permisos o perfiles
 - n Gestionar el campo de aplicación de los documentos según el área.



- n Gestionar el circuito de aprobación de los documentos, según sean los perfiles o permisos
- n Visualizar los documentos en el formato exigido por la empresa, en la plataforma Windows y QNX
- n Visualizar los documentos, según las necesidades de los operadores
- r Elaborar los procedimientos almacenados que permiten la realización de las consultas en la base de datos
- r Elaborar los manuales de usuario para el manejo del sistema.

1.5 Metodología

En este proyecto utiliza como metodología de desarrollo el Proceso Unificado como guía para el desarrollo del proyecto y se utilizó el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) para el modelado del mismo.

- r Proceso Unificado (UP).
- r Lenguaje de Modelado Unificado (UML). es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los componentes de un sistema software, representa el diseño de modelos orientado a objetos, así como para el modelado del negocio y otros sistemas no software [OMG01]. UML permite tanto la especificación conceptual de un sistema como la especificación de elementos concretos, como pueden ser las clases o un diseño de base de datos.

1.6 Alcance

El proyecto consiste en la implementación de un sistema de información para la gestión electrónica de los documentos de Prácticas Operativas que se utilizan en todas las áreas de Sidor C.A. Esto incluye la creación de prácticas, el control del circuito de aprobación (creación, revisión y activación), la visualización o



distribución de documentos y la gestión de información de soporte: áreas, usuarios y permisos.

El sistema es soportado por una plataforma Windows en un servidor Web en la Intranet, *Microsoft .NET Framework SDK v1.1*; con Microsoft SQL Server como manejador de base de datos.

1.7 Estructura del Documento

- r Capítulo I: ***Introducción***
- r Capítulo II: ***Marco Teórico***. Se describe detalladamente los conceptos relacionados a la metodología de desarrollo, así como aquellos relacionados intrínsecamente al sistema.
- r Capítulo III: ***Especificación de Requerimientos y Diseño***. Se describen las técnicas de evaluación de requerimientos de diseño de acuerdo a las especificaciones exigidas por el cliente.
- r Capítulo IV: ***Evolución y Desarrollo***. Especifica toda la evolución o “ciclo de vida” del sistema.
- r Capítulo V: ***Implementación y pruebas***. Se describe el comportamiento del sistema a la hora de su implementación.
- r Capítulo VI: ***Conclusiones y Recomendaciones***.
- r Bibliografía
- r Anexos

Capítulo II

II Marco Teórico

Durante este capítulo descansarán los fundamentos teóricos necesarios para el desarrollo del proyecto; fundamentos básicos referentes al sistema al cual se destina el sistema de información, fundamentos acerca de los sistemas de información, bases de datos, metodologías de desarrollo de software, entre otros.

El objetivo es crear una base teórica con la finalidad de tener una introducción a las herramientas de diseño, y permitir al lector tener una idea de la naturaleza del contenido del resto del documento.



Se puede considerar un conjunto de las mejores prácticas en el área de desarrollo de software aquellas que incluyen puntos como el Desarrollo Iterativo Incremental, el Modelado y Diseño visual, la Orientación a Objetos, la Administración de Requerimientos, el Control y Administración de Cambios y el Aseguramiento de la Calidad a lo largo del proyecto. Estas han sido tomadas como base fundamental para la descripción de un proceso de desarrollo conocido como el proceso Unificado.

II.1 Proceso Unificado

El Proceso Unificado "es un proceso de desarrollo de software configurable que se adapta a través de los proyectos variados en tamaños y complejidad. Se basa en muchos años de experiencia en el uso de la tecnología orientada a objetos en el desarrollo de software de misión crítica en una variedad de industrias por la compañía Rational", donde confluyen "los tres amigos" como se llaman a sí mismos: Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson.

II.1.1 Características del Proceso Unificado:

- r **Centrado en los Modelos:** Los diagramas son un vehículo de comunicación más expresivo que las descripciones en lenguaje natural. Se trata de minimizar el uso de descripciones y especificaciones textuales del sistema.
- r **Guiado por lo casos de uso:** Los casos de uso son el instrumento para validar la arquitectura del software y extraer los casos de prueba.
- r **Centrado en la arquitectura:** Los modelos son proyecciones del análisis y el diseño constituye la arquitectura del producto a desarrollar.
- r **Iterativo e incremental:** Durante todo el proceso de desarrollo se producen versiones incrementales (que se acercan al producto terminado) del producto en desarrollo.

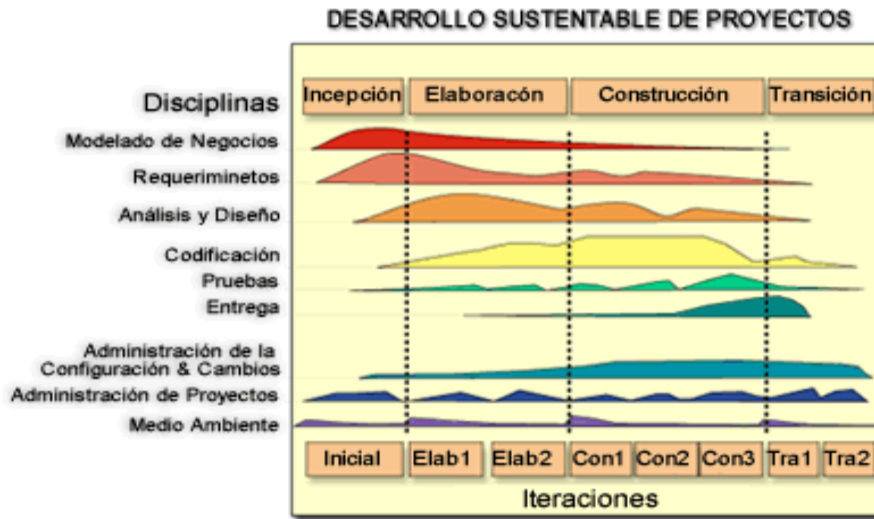


Figura II.1: Estructura Completa del Proceso Unificado

En la figura II.1 se muestra la estructura completa de la metodología de desarrollo de software basada en el proceso unificado, sin embargo aplicar esta estructura resulta en muchas ocasiones no esencial para el desarrollo de un proyecto. En la figura II.2, se muestra una la estructura básica o principal para la metodología de desarrollo en estudio.

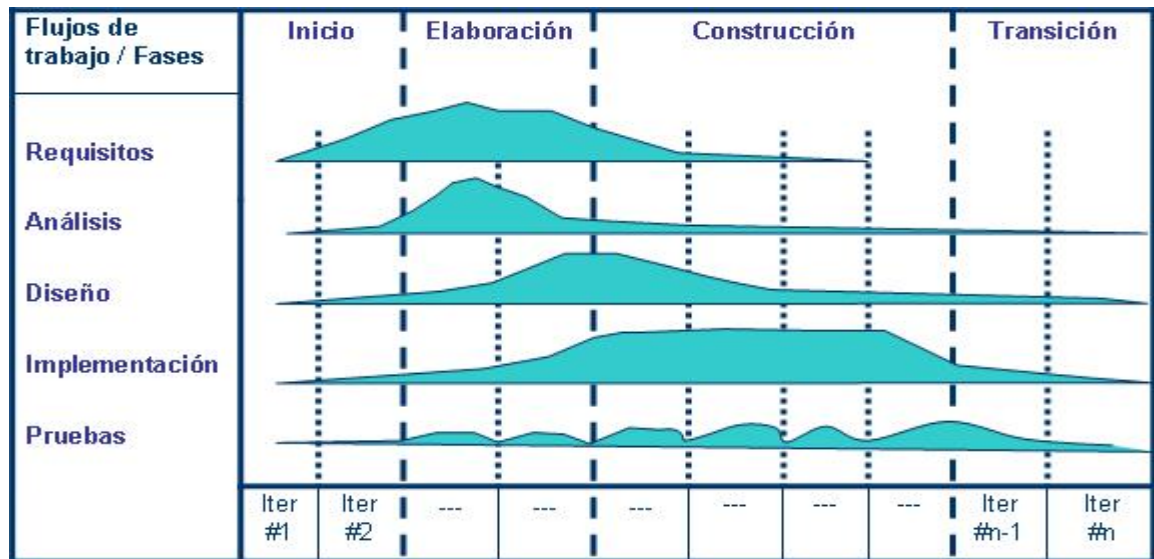


Figura II.2: Estructura Básica del Proceso Unificado



El Proceso Unificado organiza los proyectos en términos de flujos de trabajo y fases, consistiendo cada una en una o más iteraciones. Con la aproximación iterativa, el énfasis de cada flujo de trabajo variará a través del ciclo de vida.

Cada ciclo de iteración en el proyecto comienza con un plan para lo que será logrado y concluye con una evaluación para definir si los objetivos han sido alcanzados. Esto facilita la comunicación entre el equipo, un factor crítico para el éxito de cualquier proyecto, permitiéndoles a los equipos de desarrollo reducir el tiempo para lanzar al mercado incrementando la predictibilidad del software que producen.

Fue desarrollado lado a lado con estándar industrial UML y le da a cada miembro del equipo parámetros prescriptivos para una implementación exitosa de las seis mejores prácticas que permiten un desarrollo eficiente de aplicaciones empresariales de alta calidad:

- ┆ Desarrollar iterativamente para mitigar el riesgo tempranamente en el proyecto
- ┆ Administrar efectivamente los requerimientos
- ┆ Modelar visualmente para manejar la complejidad
- ┆ Usar arquitecturas por componentes para construir arquitecturas resistentes
- ┆ Verificar la calidad a través de todo el ciclo de vida
- ┆ Controlar los cambios en el software

II.2 Lenguaje de Modelado Unificado

Según sus creadores, UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los componentes de un



sistema software. UML permite tanto la especificación conceptual de un sistema como la especificación de elementos concretos, como pueden ser las clases o un diseño de base de datos

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es el estándar de mercado para el modelado de aplicaciones orientadas a objetos. Nacido a partir de la unificación de varias metodologías (Rumbaugh, Jacobson, Booch) no requiere de un proceso de desarrollo particular, y aunque puede ser utilizado con cualquiera, lo cierto es que fue diseñado para usarse con un proceso iterativo, incremental, guiado por casos de uso y centrado en la arquitectura. El Proceso Unificado de Desarrollo es el que mejor complementa al UML y que ayuda al mejor desarrollo de software.

II.2.1 Diagrama de Casos de Uso

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema: “Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios, dicho de otra manera, un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario”. Todo sistema de software ofrece a su entorno una serie de servicios. Un caso de uso es una forma de expresar cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa.

Actores: Un actor es una agrupación uniforme de personas, sistemas o máquinas que interactúan con el sistema que se está construyendo de la misma forma. Los actores son externos al sistema a desarrollar. Por lo tanto, al identificar actores también se está empezando a delimitar el sistema, y a definir su alcance.

Caso de Uso: Gráficamente, los casos de uso se representan con un óvalo, con el nombre del caso en su interior. Los casos de uso tienen las siguientes características:

- Están expresados desde el punto de vista del actor.



- r Se documentan con texto informal.
- r Describen tanto lo que hace el actor como lo que hace el sistema cuando interactúa con él, aunque el énfasis está puesto en la interacción.
- r Son iniciados por un único actor.
- r Están acotados al uso de una determinada funcionalidad claramente diferenciadas del sistema.

Alternativas: Durante la ejecución de un caso de uso, suelen aparecer errores o excepciones. Por ejemplo, mientras se ingresa un pedido, el cliente puede solicitar un producto que está discontinuado. El sistema deberá en este caso informar esta situación al empleado que ingresa el pedido. Esas desviaciones del curso normal del caso de uso se llaman alternativas. Las alternativas tienen las siguientes características:

- r Representan un error o excepción en el curso normal del caso de uso.
- r No tienen sentido por sí mismas, fuera del contexto del caso de uso en el que ocurren.

Relaciones de Extensión: Muchas veces, la funcionalidad de un caso de uso incluye un conjunto de pasos que ocurren sólo en algunas oportunidades. Las extensiones tienen las siguientes características:

- r Representan una parte de la funcionalidad del caso que no siempre ocurre.
- r Son un caso de uso en sí mismas.
- r No necesariamente provienen de un error o excepción. Jacobson ejemplifica los casos de uso con ir a cenar a un restaurante. Para él, tomar café después de cenar es un ejemplo de una extensión.

Relaciones de Uso: Es común que la misma funcionalidad del sistema sea accedida a partir de varios casos de uso. Este concepto no es novedoso, es simplemente el concepto de la subrutina o subprograma usado en un nivel más alto de abstracción. Las características de las relaciones de uso son:

- r Aparecen como funcionalidad común, luego de haber especificado varios casos de uso.



- r Los casos usados son casos de uso en sí mismos.
- r El caso es usado siempre que el caso que lo usa es ejecutado. Esto marca la diferencia con las extensiones, que son opcionales.

II.2.2 Diagrama de Secuencia

Los diagramas de objetos representan información estática. En un sistema funcional los objetos interactúan entre sí, y estas interacciones suceden en el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción del sistema en base al tiempo.

II.2.3 Diagrama de Colaboración

El diagrama de colaboración se utiliza para representar la interrelación de los elementos del sistema.

II.2.4 Diagrama de Estados

Se utiliza para representar las transiciones del sistema a lo largo de una serie de estados o instantes de tiempo.

II.2.5 Diagrama de Actividades

Se utiliza para representar las actividades que ocurren dentro de un caso de uso o dentro del comportamiento de un objeto

II.3 Programación Orientada a Objetos

“La Programación orientada a objetos toma las mejores ideas de la programación estructurada y las combina con nuevos y poderosos conceptos que animan o alientan una nueva visión de la tarea de la programación”. Los mecanismos básicos de la programación orientada a objetos son:



Objetos: Es una entidad que tiene unos atributos particulares (datos) y una forma de operar sobre ellos (métodos o funciones miembros), es decir, un objeto incluye por una parte una serie de operaciones que definen su comportamiento, y una serie de variables manipuladas por esas funciones que definen su estado.

Mensajes: Es la acción que utiliza un objeto para comunicarse con otro, que a través del cual, le indica una operación a realizar.

Métodos: Es el procedimiento o función que se invoca a través de un mensaje para actuar sobre un objeto. Un método especifica como se ejecuta un mensaje.

Clases: Una clase es la descripción de un objeto; consta de métodos y datos que resumen características comunes de un conjunto de objetos. Dicho de otro modo una clase es la declaración de un tipo de objeto y equivale a una plantilla para la construcción de estos.

Las características fundamentales de la programación orientada a objetos son:

Abstracción: Es la propiedad que permite la utilización de un objeto sin importar como está implementado internamente. Esto se logra a través de las interfaces que ofrece el objeto, y únicamente se necesita conocer como utilizarla y que tareas realiza.

Encapsulamiento: Es la propiedad que permite contener conjuntamente datos y funciones miembros dentro de los objetos, de tal manera que se pueda manipular como unidades básicas.

Herencia: Es la capacidad de los objetos para utilizar las estructuras de datos y los métodos previstos en antepasado o ascendentes. La herencia permite construir clases derivadas a partir de clases bases. Las clases derivadas pueden recibir el código y los datos de su clase base, añadiendo su propio código especial y datos a ellas, incluso cambiar aquellos elementos de la clase base que se necesita que sean diferentes.



Polimorfismo: Es la propiedad que permite construir varios métodos con el mismo nombre, pero con comportamientos diferentes, con relación a la clase a la que pertenecen. Esto permite que objetos diferentes puedan responder de modo diferente al mismo mensaje.

II.3.1 Base de Datos

Es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático. Los datos deben estar interrelacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz de recoger el máximo contenido semántico.

Una base de datos consiste en alguna colección de datos persistentes e independientes usados por una organización determinada. Para el correcto funcionamiento de una base de datos ésta debe estar normalizada.

II.3.1.1 Normalización de Base de Datos

La normalización es un proceso que clasifica relaciones, objetos, formas de relación y demás elementos en grupos, en base a las características que cada uno posee. Si se identifican ciertas reglas, se aplica una categoría; si se definen otras reglas, se aplicará otra categoría.

La descripción de las formas normales se nombra a continuación:

Primera forma normal: Una relación **R** se encuentra en primera forma normal si y solo sí por cada renglón columna contiene valores atómicos. Abreviada como 1FN, se considera que una relación se encuentra en la primera forma normal cuando cumple lo siguiente:

- Las celdas de las tablas poseen valores simples y no se permiten grupos ni arreglos repetidos como valores, es decir, contienen un solo valor por cada celda.



- r Todos los ingresos en cualquier columna (atributo) deben ser del mismo tipo.
- r Cada columna debe tener un nombre único, el orden de las columnas en la tabla no es importante.
- r Dos filas o renglones de una misma tabla no deben ser idénticas, aunque el orden de las filas no es importante.

Segunda forma normal: Una relación R está en segunda forma normal si y solo si está en primera forma normal y los atributos no primos dependen funcionalmente de la clave primaria. Una relación se encuentra en segunda forma normal, cuando cumple con las reglas de la primera forma normal y todos sus atributos que no son claves dependen por completo de la clave. De acuerdo con esta definición, cada tabla que tiene un atributo único como clave, esta en segunda forma normal.

Tercera forma normal: Una relación R está en tercera forma normal si y solo si esta en segunda forma normal y todos sus atributos no primos dependen no transitivamente de la clave primaria. Consiste en eliminar la dependencia transitiva que queda en una segunda forma normal, en pocas palabras una relación esta en tercera forma normal si está en segunda forma normal y no existen dependencias transitivas entre los atributos, nos referimos a dependencias transitivas cuando existe más de una forma de llegar a referencias a un atributo de una relación.

II.3.2 Base de datos relacional

En computación existen diferentes formas de almacenar información. Esto da lugar a distintos modelos de organización de la base de datos: jerárquico, red, relacional y orientada a objeto.

Los sistemas relacionales son importantes porque ofrecen muchos tipos de procesos de datos, como: simplicidad y generalidad, facilidad de uso para el



usuario final, períodos cortos de aprendizaje y las consultas de información se especifican de forma sencilla.

Las tablas son un medio de representar la información de una forma más compacta y es posible acceder a la información contenida en dos o más tablas.

Las bases de datos relacionales están constituidas por una o más tablas que contienen la información ordenada de una forma organizada.

www.bdigital.ula.ve

Capítulo III

III Inicio

El proceso unificado establece que durante la etapa de inicio debe de hacerse un análisis de requerimientos, no muy detallado, que permita definir algunas características generales importantes del proyecto. Entre estas se puede mencionar la **visión** que es una forma amplia de describir que es lo que se desea hacer, así también puede mencionarse otros como el alcance y la complejidad del proyecto.

En una forma mas resumida, en este capítulo se desea responder la interrogante ¿Es viable abordar el proyecto?



III.1 Visión

Existe una necesidad de una aplicación o sistema de información web capaz de gestionar el ciclo de vida de los documentos de Piso de Planta de Sidor C.A. Este debe permitir la clasificación por procesos y subprocesos, edición, revisión y aprobación por un conjunto de usuarios relacionados al área o campo de aplicación. De igual forma debe encargarse de la gestión de los documentos o historial de versiones y la visualización de los mismos en la mayoría de las áreas operativas.

Actualmente no existe una estructura bien definida para la gestión del ciclo de vida de los documentos de piso de planta; esto se refiere a que no existe una comunicación efectiva entre los módulos que conforman el proceso, y gracias a ello existe un número de inconvenientes cada vez mayor a la hora de ser necesario la elaboración de un nuevo documento.

El sistema a desarrollar debe estar soportado sobre un sistema de gestión de áreas – usuarios, el cual permitirá la clasificación, y administración de los perfiles y permisos de los autores, aprobadores, entre otros que interactúen con el mismo.

III.2 Modelo de Casos de Uso

El procedimiento básico para definir los casos de uso se rige por los siguientes pasos:

III.2.1 Limite del Sistema

Sidor C.A. cuenta con un conjunto de documentos, los cuales establecen normas e instrucciones, entre otros temas, que tienen que ver con el ámbito de desarrollo de la empresa.

El sistema de gestión de prácticas operativas tiene como finalidad la administración de los documentos necesarios para el suministro o la distribución de las instrucciones,



entre los cuales tenemos ITR y PRA, que han de seguir los trabajadores a la hora de realizar una actividad en la empresa.

Se plantea este sistema para que se implemente en todas las plantas comenzando por Laminación en Caliente y Laminación en Frío. El cual esta conformado por tres módulos fundamentales:

- r Soporte de Áreas Usuarios: administra lo relacionado a los usuarios del sistema, así como la información relacionada a las áreas sobre la cual operan los documentos. Por medio de este se debe gestionar los perfiles o los privilegios de los usuarios según el área de trabajo al igual que la administración u organización de los documentos según la planta sobre la cual se elaboran.
- r Edición y Gestión de Documentos: controla lo relacionado a la elaboración de los documentos vía web y la gestión de los mismos a través del circuito de aprobación. A esto se agrega el control de cambios o historial de versiones correspondiente a cada documento.
- r Visualización de la Información: Abarca lo relacionado a la distribución de la información según sean los requerimientos de los clientes.

III.2.2 Actores Principales

Existe un conjunto de usuarios que interactúan con el sistema, estos se pueden clasificar según las acciones o perfiles que puedan desempeñar dentro del mismo. Estos pueden ser:

- r **Administrador:** usuario que tendrá a cargo las tareas de administración de usuarios, administración de áreas, asignación de usuarios a cada área donde se apliquen PO y asignación de permisos para cada usuario asignado a cada área. Este debe acceder a través de un módulo de validación de usuarios.
- r **Autor:** usuario que genera nuevas versiones, edita, y finaliza ediciones de PO. Este debe entrar al sistema a través de un módulo de validación de usuarios.



- r **Observador:** usuario que verifica el correcto diseño del documento, firmando una aprobación sobre la misma, puede rechazarla si le parece que esta incorrecta. Tanto si aprueba o rechaza debe escribir una observación sobre el documento. Este debe entrar al sistema a través de un módulo de validación de usuarios.
- r **Revisor:** usuario que aprueba el correcto diseño de la PO, estando o no verificada. Puede rechazarla si le parece que esta incorrecta. Tanto si aprueba o no, debe escribir una observación sobre la PO. Este debe entrar al sistema a través de un módulo de validación de usuarios.
- r **Activador:** usuario que activa una PO, después que paso por la etapa de aprobación. Puede rechazarla si le parece que esta incorrecta. Tanto si aprueba o no, debe escribir una observación sobre la PO. Este debe entrar al sistema a través de un módulo de validación de usuarios.
- r **Rechazador:** usuario que rechaza una PO que se encuentra en alguno de los estados del circuito de aprobación: En observación, en revisión, pendiente de activación.
- r **Operador:** usuario que únicamente visualizará las PO activas. No necesita tener permisos especiales para visualizar.

III.2.3 Actores – Objetivos

Se plantea una definición de los objetivos que desempeña cada uno de los actores dentro del sistema. En el caso de estudio, se intenta conocer un conjunto de actores-objetivos que representen una visión general del sistema, véase tabla III.1, sin embargo se espera encontrar posibles nuevos requerimientos a lo largo del desarrollo del proyecto.

Actor	Objetivo
Usuarios	<ul style="list-style-type: none">• Consultar datos áreas



	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar datos usuarios • Consultar datos cargos de usuarios
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Áreas • Gestionar Usuarios • Gestionar Cargos de Usuarios • Gestionar Responsables por Área • Modificar Permisos a Responsables por Área • Gestionar Puestos • Gestionar Actividades • Gestionar Documentos
Autor	<ul style="list-style-type: none"> • Editar Documentos
Aprobador	<ul style="list-style-type: none"> • Activar Documento • Rechazar Documento

Tabla III.1: Actores Objetivos del Sistema de Gestión de Prácticas Operativas

III.2.4 Casos de Uso

Los casos de uso pueden extraerse del conjunto de ítems de la relación actores – objetivos, tomando a cada objetivo como un caso de uso específico. Una actividad práctica útil es el establecer prioridades o niveles de riesgo, véase tabla II.2; esto se refiere a seleccionar un subconjunto de casos de uso más importantes y comenzar a desarrollarlos progresivamente hasta llegar a los considerados menos importantes. Dicho de otra forma, “construir la pirámide desde la base”.

Caso de Uso	Descripción	Prioridad
Consultar datos áreas	Búsqueda de los datos de un proceso o	1



	subproceso dentro del sistema.	
Consultar datos usuarios	Búsqueda de los datos de un usuario dentro del sistema	1
Consultar datos cargos de usuarios	Búsqueda de los datos de un cargo de usuario	1
Gestionar Áreas	Encargado de las operaciones de agregar, modificar y eliminar procesos y/o subprocesos.	1
Gestionar Usuarios	Encargado de las operaciones de agregar, modificar y eliminar usuarios del sistema.	1
Gestionar Cargos de Usuarios	Encargado de las operaciones de agregar, modificar y eliminar cargos de usuario del sistema.	1
Gestionar Puestos	Agrega, modifica y elimina puestos por subproceso.	1
Gestionar Actividades	Agrega, modifica y elimina actividades y subactividades por subproceso.	1
Gestionar Responsables por Área	Encargado de las operaciones de agregar, y eliminar responsables de un proceso o subproceso.	2
Modificar Permisos a Responsables por Área	Modifica el perfil del responsable del área.	2
Gestionar Documentos	Agrega, renombra y elimina documentos del sistema.	2
Editar Documentos	Todo lo referente a la edición de un documento con las comodidades que ofrece un procesador de texto.	2
Activar Documento	Última revisión del documento y requisito final para la aprobación del mismo, luego de la culminación de la elaboración.	3



Rechazar Documento	Consiste en devolver el documento al estado de edición luego de haberse culminado su elaboración, por motivos varios.	3
--------------------	---	---

Tabla III.2: Casos de Uso Clasificados por Prioridad

III.2.4.1 Definición de Casos de Uso

El proceso unificado establece la definición de los casos de uso en formato breve o informal durante la fase de inicio, aumentando su complejidad al utilizar el formato completo a o largo del desarrollo iterativo. Básicamente se definirán en formato breve, los casos de uso con una prioridad mayor y posteriormente se irán definiendo el resto de ellos, permitiendo así aplicar un desarrollo iterativo del proyecto.

Es común encontrar en la mayoría de los sistemas de administración, casos de uso tales como agregar, modificar y eliminar; para lo cual algunos autores recomiendan resumirlos en un solo caso de uso denominado Gestión.

A continuación se definen los casos de uso que han de estudiarse en esta primera etapa de inicio:

TITULO: GESTIONAR ÁREAS
ACTOR: ADMINISTRADOR
ESCENARIO PRINCIPAL DE ÉXITO
El sistema muestra la lista de áreas existentes. El administrador elige crear nueva área, modificar un área existente o eliminar área. El sistema verifica los datos del área y actualiza los datos.
ESCENARIO ALTERNATIVO
Si no existe un área padre seleccionada, el sistema no puede crear una nueva área y debe mostrarle un aviso al usuario. Si el usuario intenta guardar un área con un nombre igual a alguna de las áreas existentes, se debe generar un error y mostrar un aviso al usuario. Si el usuario intenta introducir datos inválidos se genera un error y el sistema muestra un aviso. Si el usuario intenta eliminar un área que posee alguna dependencia, el sistema muestra un aviso y detiene la operación de eliminación



TITULO: GESTIONAR USUARIOS
ACTOR: ADMINISTRADOR
ESCENARIO PRINCIPAL DE ÉXITO
El sistema muestra la lista de usuarios existentes. El administrador elige crear nuevo usuario, modificar usuario existente o eliminar usuario. El sistema verifica y actualiza los datos.
ESCENARIO ALTERNATIVO
Si el administrador introduce un identificador que ya existe, el sistema muestra un aviso y detiene la operación de guardado. Si el administrador introduce datos inválidos el sistema muestra un aviso y detiene la operación de guardado.

TITULO: GESTIONAR CARGOS DE USUARIO
ACTOR: ADMINISTRADOR GENERAL, ADMINISTRADOR DE ÁREA
ESCENARIO PRINCIPAL DE ÉXITO
El sistema muestra la lista de cargos de usuario existentes. El administrador elige crear nuevo cargo, modificar cargo existente o eliminar cargo. El sistema verifica y guarda los datos.
ESCENARIO ALTERNATIVO
Si existe un cargo de usuario con el mismo nombre, debe mostrarse un aviso y detener la operación de guardado. Si el usuario intenta introducir datos inválidos se genera un error y el sistema muestra un aviso.

Durante la fase de inicio es conveniente definir los casos de uso en formato breve o informal, y algunos de ellos en formato completo. En particular, el siguiente caso de uso, consultar datos de áreas, muestra una característica importante de la estructura del sistema de soporte.

CASO DE USO: CONSULTAR DATOS DE ÁREAS
Actor Principal: Usuario
Precondiciones: El usuario se autentica. Debe existir el área.
Postcondiciones: El usuario ha consultado los datos de áreas
1) El sistema muestra la lista de áreas existentes.
2) El usuario selecciona de la lista, el área a la cual desea ver los datos.
3) El sistema muestra los datos del área seleccionada
Flujo Alternativo:
2a. El usuario selecciona una subárea de la lista y elige descender nivel
1. Si el estado actual es el nivel inferior, el sistema no cambia de estado
2. Si el estado actual no es el nivel inferior, el sistema coloca como área padre al área padre del padre actual, y lista las subáreas correspondientes



2b. El usuario elige ascender nivel

1. Si el estado actual es el nivel superior, el sistema no cambia de estado
2. Si el estado actual no es el nivel superior, el sistema coloca como área padre al área padre del padre actual, y lista las subáreas correspondientes

Requisitos Especiales:

- Interfaz web amigable y acorde con los estándares de visualización de la empresa.
- Tiempos de respuesta pequeños, con la finalidad de agilizar la búsqueda de información de manera eficiente.

TITULO: CONSULTAR DATOS USUARIOS

Actor Principal: Usuario

Precondiciones: El usuario se autentica. Debe existir el usuario.

Postcondiciones: El usuario ha consultado los datos de usuarios

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra la lista de usuarios existentes, la lista de áreas y la lista de cargos.
- 2) El usuario selecciona el usuario de la lista de usuarios.
- 3) El sistema muestra los datos del usuario seleccionado.

Flujo Alternativo:

2a. El usuario selecciona un área

1. El sistema muestra en la lista de usuarios, aquellos pertenecientes al área seleccionada.

2b. El usuario selecciona un cargo

1. El sistema muestra en la lista de usuarios, aquellos que poseen el cargo seleccionado.

Requisitos Especiales:

- Interfaz web amigable y acorde con los estándares de visualización de la empresa.

TITULO: CONSULTAR DATOS CARGOS DE USUARIO

Actor Principal: Usuario

Precondiciones: El usuario se autentica. Debe existir el documento.

Postcondiciones: El usuario ha consultado los datos de cargos de usuarios

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra la lista de cargos de usuario existentes.
- 2) El usuario selecciona el cargo de la lista de cargos de usuarios.
- 3) El sistema muestra los datos del cargo seleccionado.

Flujo Alternativo:

Requisitos Especiales:

- Interfaz web amigable y acorde con los estándares de visualización de la empresa.



CASO DE USO: GESTIONAR PUESTOS

Actor Principal: Administrador

Precondiciones: El administrador de autentica, debe existir el subproceso.

Postcondiciones: El administrador ha gestionado satisfactoriamente los datos del puesto.

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra la lista de áreas existentes.
- 2) El usuario selecciona el área que desea consultar
- 3) El sistema muestra los puestos relacionados al área seleccionada.
- 4) El usuario selecciona el puesto que desea gestionar y realiza las modificaciones sobre los datos.
- 5) El sistema valida y actualiza los datos

Flujo Alternativo:

- 3a. No existen puestos para el subproceso seleccionado.
 - 1a. El administrador selecciona una nueva área y retorna al paso 2)
 - 2a. El administrador elige Agregar Puesto.
 1. El administrador introduce la descripción del puesto y elige guardar.
 2. El sistema verifica los datos del nuevo puesto.
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos.
 - 4a. El administrador elige Agregar Puesto.
 1. El administrador introduce la descripción del puesto y elige guardar.
 2. El sistema verifica los datos del nuevo puesto.
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos.
 - 4b. El administrador elige Modificar Puesto.
 1. El administrador introduce la descripción del puesto.
 2. El sistema verifica los datos del nuevo puesto.
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos satisfactoriamente.
 - 4c. El administrador elige Eliminar Puesto.
 1. El sistema espera la confirmación de eliminación.
 2. El usuario confirma la eliminación del puesto.
 3. El sistema elimina la información referente al puesto seleccionado.
 - 4d. El administrador elige Cancelar Operación
 1. El sistema regresa al paso 1)

CASO DE USO: GESTIONAR ACTIVIDADES

Actor Principal: Administrador

Precondiciones: El administrador de autentica, debe existir el subproceso.

Postcondiciones: El administrador ha gestionado satisfactoriamente los datos de la actividad.

Flujo Básico:



- 1) El sistema muestra la lista de áreas existentes.
- 2) El usuario selecciona el área que desea consultar
- 3) El sistema muestra las actividades relacionados al área seleccionada.
- 4) El usuario selecciona la actividad que desea gestionar y realiza las modificaciones sobre los datos.
- 5) El sistema valida y actualiza los datos

Flujo Alternativo:

- 3a. No existen actividades para el subproceso seleccionado.
 - 1a. El administrador selecciona una nueva área y retorna al paso 2)
 - 2a. El administrador elige Agregar Actividad.
 1. El administrador introduce la descripción, tipo, prioridad e hipervínculo de la nueva actividad.
 2. El sistema verifica los datos de la nueva actividad
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos.
- 3b. Existen actividades en el subproceso seleccionado
 - 1a. El administrador desea ver las subactividades
 1. El administrador selecciona la actividad que desea expandir.
 2. El sistema expande todas las subactividades de la actividad seleccionada.
 3. El administrador puede expandir-contrair las actividades-subactividades que desee.
- 4a. El administrador elige Agregar Actividad.
 1. El administrador introduce la descripción, tipo, prioridad e hipervínculo de la nueva actividad.
 2. El sistema verifica los datos de la nueva actividad
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos.
- 4b. El administrador elige Modificar Actividad.
 1. El administrador modifica la descripción, tipo, prioridad e hipervínculo de la actividad seleccionada.
 2. El sistema verifica los datos de la actividad modificada.
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos
- 4c. El Administrador elige Eliminar Actividad
 1. El sistema espera la confirmación de eliminación.
 2. El usuario confirma la eliminación de la actividad
 3. El sistema elimina la información referente a la actividad seleccionada.
- 4d. El administrador elige Cancelar Operación
 1. El sistema regresa al paso 1)

El objetivo primordial de los casos de uso, es el estudio del comportamiento externo del sistema, y puede decirse que el proceso unificado de desarrollo de software está



basado principalmente sobre los casos de uso. En la figura III.1 puede verse una representación visual de la fase inicial del proyecto.

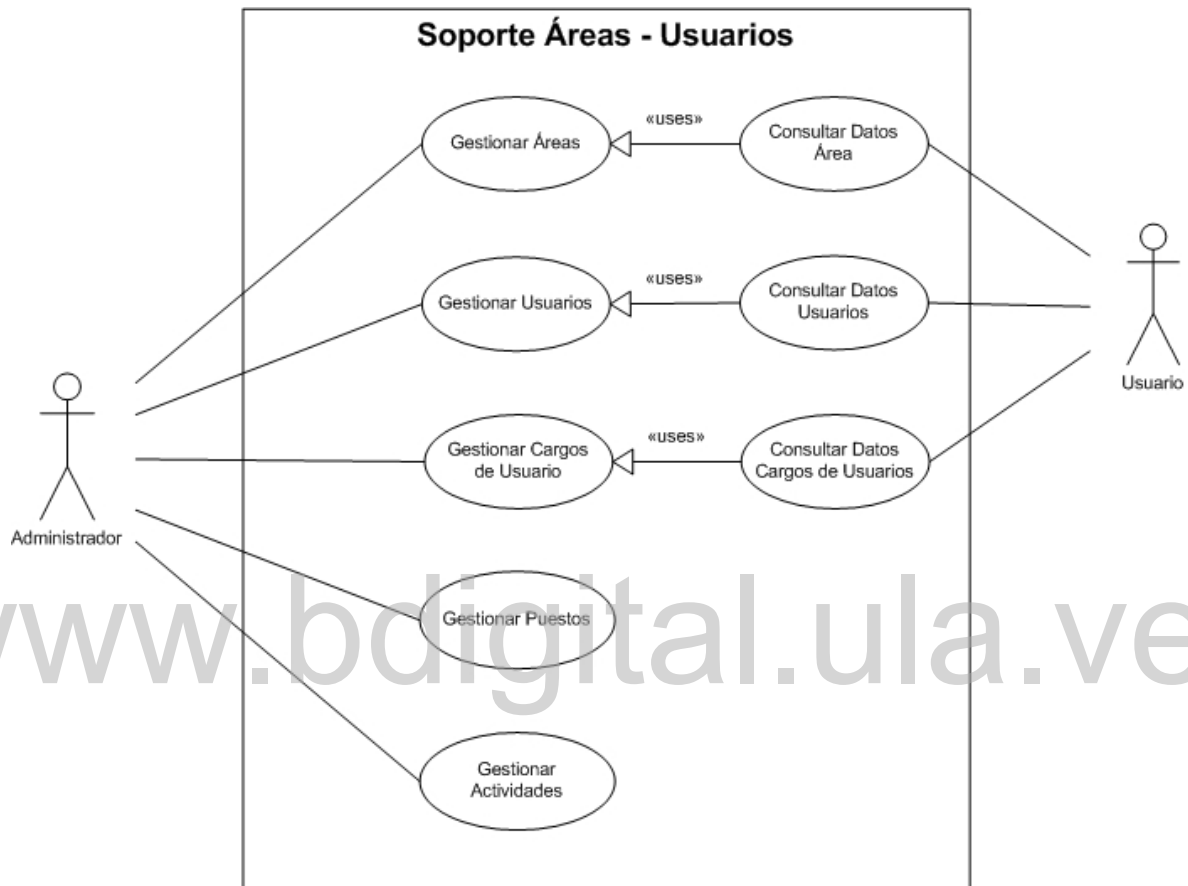


Figura III.1: Casos de Uso Fase de Inicio

III.3 Especificación Complementaria

Los casos de uso permiten la recolección de la mayoría de los requisitos del sistema, sin embargo hay algunos de ellos que no pueden ser recolectados por medio de los casos de uso. Estos requisitos son llamados Requisitos No Funcionales.

Entre los requisitos no funcionales se tienen



- r Accesibilidad al sistema desde la intranet de la empresa.
- r Identificación de Usuarios a través de sesiones o usuarios de red, transparente al usuario.
- r Visualización del sistema desde la plataforma WINDOWS y según los estándares de visualización de la empresa.
- r Visualización del sistema desde la plataforma QNX, a nivel de operadores de planta.
- r Software de desarrollo web Microsoft Visual Studio .NET 2003
- r Servidor de Base de Datos Microsoft SQL Server 2000
- r Servidor Web Microsoft.NET Framework

III.4 Glosario

Durante el desarrollo del proceso unificado, se van encontrado palabras claves que de cualquier manera son importantes para el estudio general de proyecto. La siguiente tabla lista el conjunto de palabras claves encontradas durante la fase de inicio:

Ítem	Descripción	Tipo
Proceso	Área o sector de la planta encargado de realizar un tipo de producto específico, elaborado o semielaborado	Área
Subproceso	Área o sector de la planta encargado de realizar una actividad específica la cual forma parte de un proceso de elaboración de un producto. Llámese también línea de producción	Área
Administrador	Usuario de sistema que posee privilegios absolutos	Usuario
Cargo de Usuario	Cargo el cual desempeña el usuario en cuestión.	Cargo de Usuario



Puestos	Se refiere al cargo específico que desempeña algún usuario del sistema. Tiene relación directa con el proceso.	Puestos
Actividades	Se refiere a tareas específicas que se efectúan durante algún proceso productivo.	Actividades

Tabla III.3: Glosario Fase de Inicio

www.bdigital.ula.ve

Capítulo IV

IV Elaboración

La elaboración del proceso unificado viene conformada por el conjunto de iteraciones parciales que definen la arquitectura central del proyecto. Durante esta fase han de descubrirse la mayoría de los requisitos, se reducen o eliminan la mayoría de los riesgos y se implementan y prueban las entidades básicas de la arquitectura.

Es de importancia mencionar que el UP tiene como objetivo obtener productos parciales durante la elaboración, esto se explica como comenzar a programar pronto permitiendo encontrar y resolver los problemas en una etapa temprana del proyecto, y de la misma manera se permite una reestructuración del diseño, en caso de que se requiera.



Para el desarrollo del sistema de Gestión de Prácticas Operativas de Sldor C.A., se considera una fase de elaboración de 3 iteraciones, tomando en cuenta que es un sistema de mediana complejidad, y dada la prioridad o clasificación que se le asignó al conjunto de objetivos o casos de uso durante la fase de inicio.

IV.1 Iteración 1

Durante esta iteración ha de ser especificado, de manera más precisa, el comportamiento del sistema; tomando en cuenta que los límites para esta iteración se reducen al conjunto de casos de uso especificados durante la fase de inicio.

Posteriormente, se ha de realizar un modelo de dominio, referido a una abstracción del modelo real. A partir de este se realiza un estudio detallado que permitirá estudiar el comportamiento interno del sistema.

Al poseer conocimiento acerca de todo el comportamiento del sistema, puede comenzarse con el diseño del mismo, esto es la especificación de las clases software e interfases. Debe acotarse que uno de los objetivos del proceso unificado es comenzar a programar temprano, esto permite encontrar errores rápidamente y corregirlos a tiempo.

IV.1.1 Comportamiento del Sistema

El comportamiento del sistema se puede explicar como una descripción de la interacción entre un actor externo y el sistema visto como un todo o como una “caja negra”. Esto se refiere específicamente a *qué* hace el sistema, sin tomar en cuenta el *cómo* hace el sistema, específicamente desde la vista del operador o desde el punto de vista de un agente externo.



IV.1.1.1 Diagramas de Secuencia del Sistema

Los diagramas de secuencia del sistema, representan el conjunto de eventos ocurridos durante el desarrollo, a través de la línea del tiempo, de un caso de uso. Los DSS facilitan la representación visual del flujo básico, así como el escenario alternativo de los casos de uso.

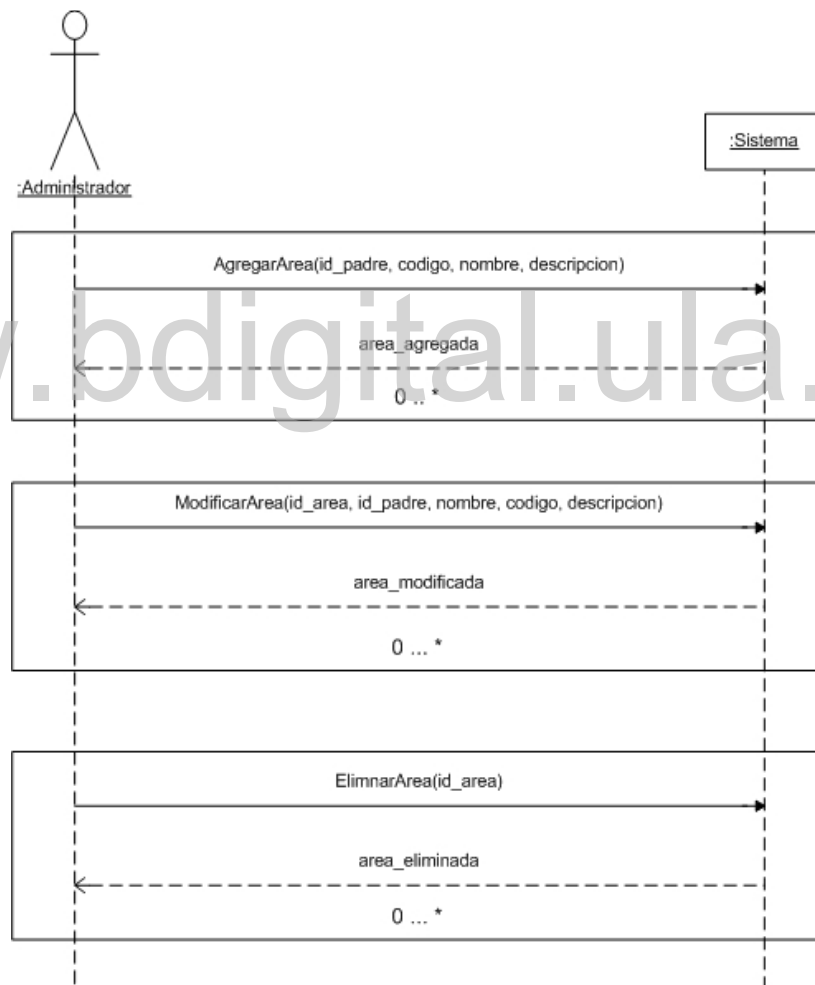


Figura IV.1: DSS - Escenario Gestión de Áreas

La figura IV.1 muestra el escenario Gestión de Áreas, el cual posee tres operaciones importantes: *AgregarArea*, *ModificarArea* y *EliminarArea*. En realidad



no existe ninguna secuencia temporal para la ejecución de estos eventos, pero lo que se desea es representar que cada uno de ellos puede no ocurrir u ocurrir muchas veces independientemente unos de otros.

Un ejemplo claro podría ser que para el inicio de la implementación del sistema, se desea realizar una carga masiva de datos, por lo que se ejecuta la operación *AgregarArea* muchas veces. Igualmente que si se desease eliminar todos los procesos y subprocessos debería ejecutarse la operación *EliminarArea* varias veces.

Dada la similitud existente entre los escenarios de gestión de áreas, de usuarios, de cargos de usuario, de puestos y de actividades; debido a que se persiguen los mismos objetivos, pero con entidades distintas; el comportamiento externo de todos ellos podrá ser representado por la figura IV.1, véase el Apéndice A.

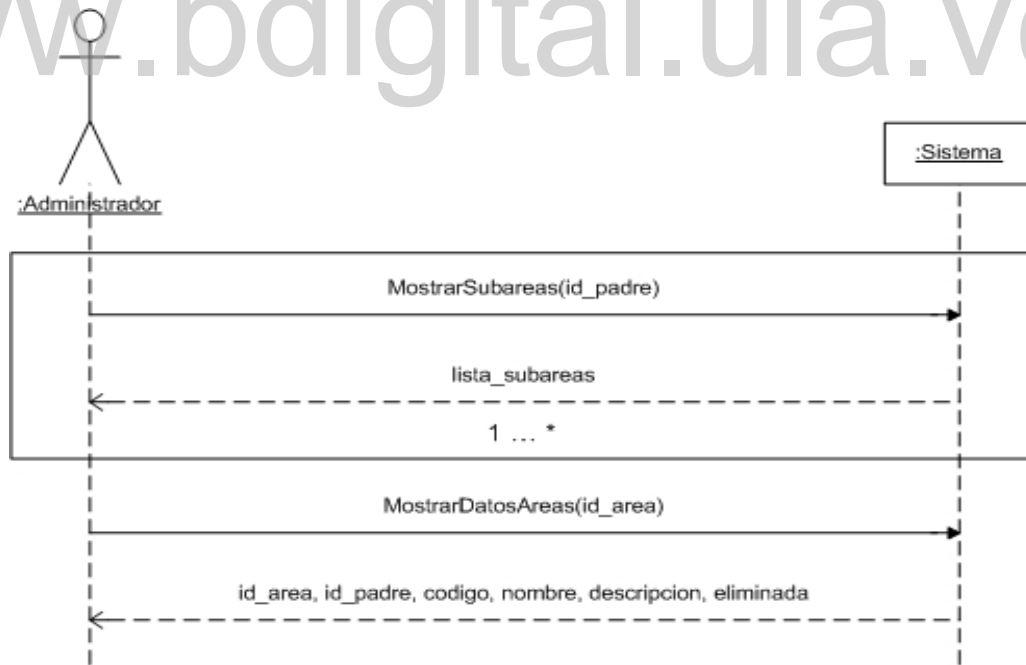


Figura IV.2: DSS - Escenario Consultar Datos de Áreas



El DSS Consultar Datos de Áreas, véase figura IV.2 representa la estructura temporal del caso de uso correspondiente. En principio, el administrador solicita información acerca de los subprocesos de un área padre seleccionada, este paso puede ser repetitivo, de 1 a n veces en ambas direcciones, esto es yendo de padres a hijos, como yendo de hijos a padre. Luego de encontrar el proceso o subproceso, el administrador selecciona aquel que desee y el sistema debe mostrar los respectivos datos

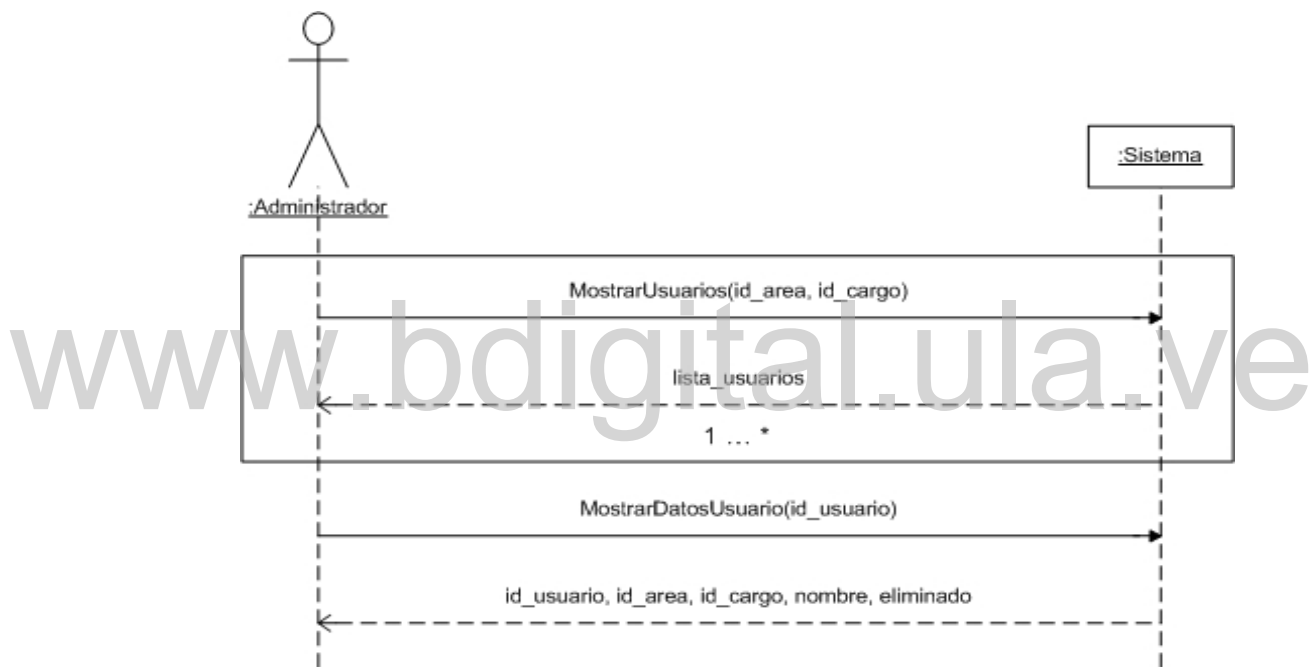


Figura IV.3: DSS - Escenario Consultar Datos de Usuario

El DSS Consultar Datos de Usuario, véase figura IV.3, de Usuario presenta un segmento o subconjunto cuyo objetivo es encontrar una lista de usuarios buscados por área y por cargo. Este puede ejecutarse de 1 a n veces, ya que de algún modo, es necesario tener una lista de usuarios inicial, par continuar en el escenario en estudio. Posteriormente de esa lista de usuarios, se puede seleccionar alguno de ellos para obtener los datos del mismo.



En el DSS Consultar Datos de Cargos de Usuario, véase figura IV.4, se encuentra un escenario secuencial, que consiste en primer lugar obtener el conjunto de cargos de usuario existentes, y luego del conjunto resultado, seleccionar aquel de interés para el administrador. En ese punto ya se tiene un conocimiento o se tiene el objetivo final del escenario en cuestión

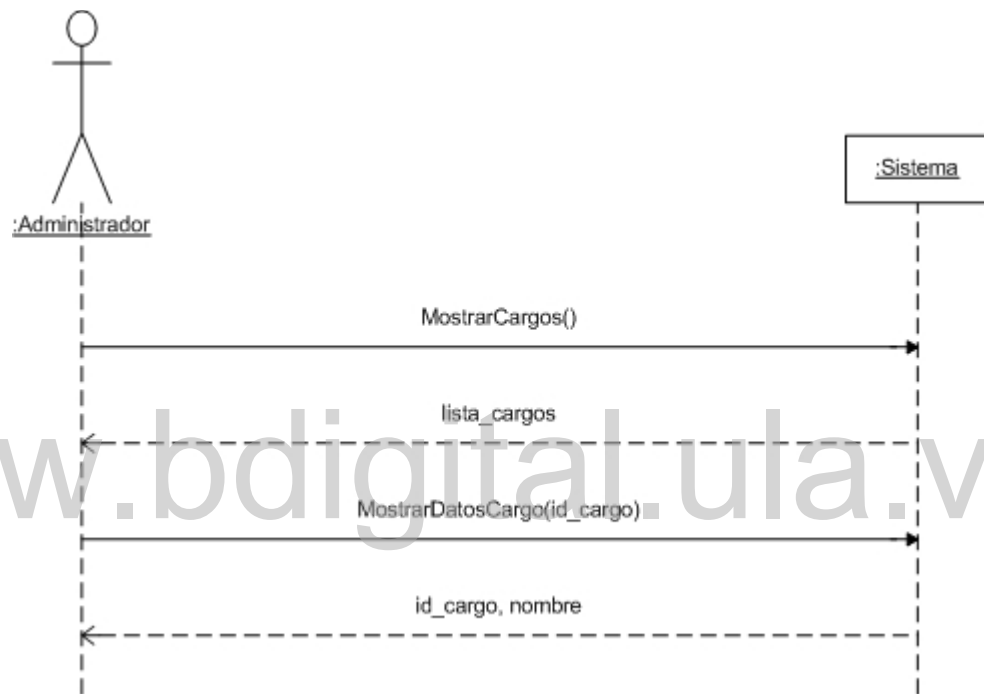


Figura IV.4: DSS - Escenario Consultar Datos de Cargos de Usuario



IV.1.2 Modelo de Dominio

IV.1.2.1 Lista de Categorías de Clases conceptuales

La elaboración de un conjunto de posibles clases conceptuales candidatas puede estar clasificada según ciertas características. Se pretende seleccionar un conjunto de categorías relacionadas al sistema en desarrollo, y posteriormente proponer el grupo de posibles clases conceptuales. Véase tabla IV.1

Categoría de Clase Conceptual	Ejemplos
Lugares	Áreas
Personas	Administradores Operadores
Descriptores	Cargos Puestos
Operaciones	Actividades Instrucciones

Tabla IV.1: Categorías de Clases Conceptuales Iteración 1

IV.1.2.2 Identificación de Frases Nominales

En este punto, se deben extraer los nombres o frases nominales del dominio en consideración, específicamente de la descripción textual de los casos de uso. Es recomendable utilizar los casos de uso en formato completo, puesto que constituyen una descripción excelente para la extracción de la información.

A continuación se tienen un conjunto de frases nominales extraídas del dominio actual, definido por los casos de uso:

- r Áreas
- r Administrador



- r Subáreas
- r Padre
- r Usuarios
- r Cargos
- r Puestos
- r Actividades
- r Instrucciones

IV.1.2.3 Lista de Clases Conceptuales Candidatas

- r Áreas
- r Usuarios
- r Cargos de Usuario
- r Puestos
- r Actividades

www.bdigital.ula.ve

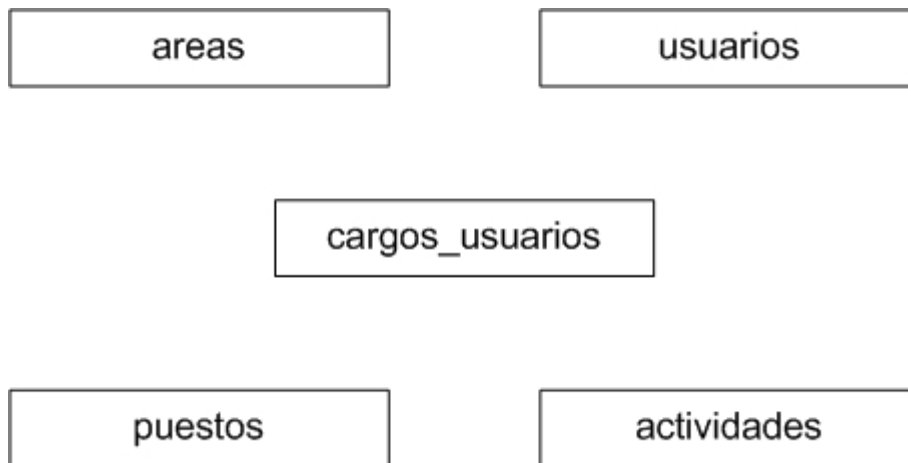


Figura IV.5: Modelo de Dominio Inicial para la Iteración 1

IV.1.2.4 Modelo de Dominio – Asociaciones

Una asociación es una relación entre tipos o instancias de tipos que indican una conexión significativa. El primer paso para la asignación de asociaciones al



modelo de dominio es elaborar una lista de asociaciones comunes, relacionadas con categorías bien definidas. Véase Tabla IV.2.

Categoría	Ejemplos
Pertenece a	Subáreas – Áreas
Pertenece a	Usuarios – Áreas
Pertenece a	Puestos – Áreas
Pertenece a	Actividades – Áreas
Define a	Cargos - Usuarios

Tabla IV.2: Categorías de Asociaciones Iteración 1

Se recomienda conservar aquellas asociaciones en las que se desea conservar la información de la relación, durante un periodo de tiempo considerable, también llamadas asociaciones necesito-conocer. En la tabla IV.3, se muestran aquellas asociaciones que se consideran importantes o imprescindibles.

Asociación	Comentario
AreaHijaDe	Básicamente las plantas operativas de Sidor C.A. están definidas por procesos y subproceso. Los subprocesos son áreas hijas de procesos.
ActividadHijaDe	Las actividades pueden estructurarse de una forma recursiva, esto es una subdivisión no acotada o actividades – subactividades – subtareas.
UsuarioPerteneceA	Los usuarios, generalmente cumplen funciones para cierto proceso o subproceso.
PuestoPerteneceA	Los puestos de trabajo pertenecen a algún subproceso en particular.
ActividadPerteneceA	Se realizan diversas actividades dependiendo del subproceso, es decir son exclusivas del subproceso.
UsuarioEjerce	Cada usuario, posee cierto cargo relacionado a su puesto de trabajo

Tabla IV.3: Asociaciones – Especificaciones Iteración 1



La figura IV.6 es la representación visual del modelo de dominio, luego de haber agregado las asociaciones especificadas en la tabla anterior.

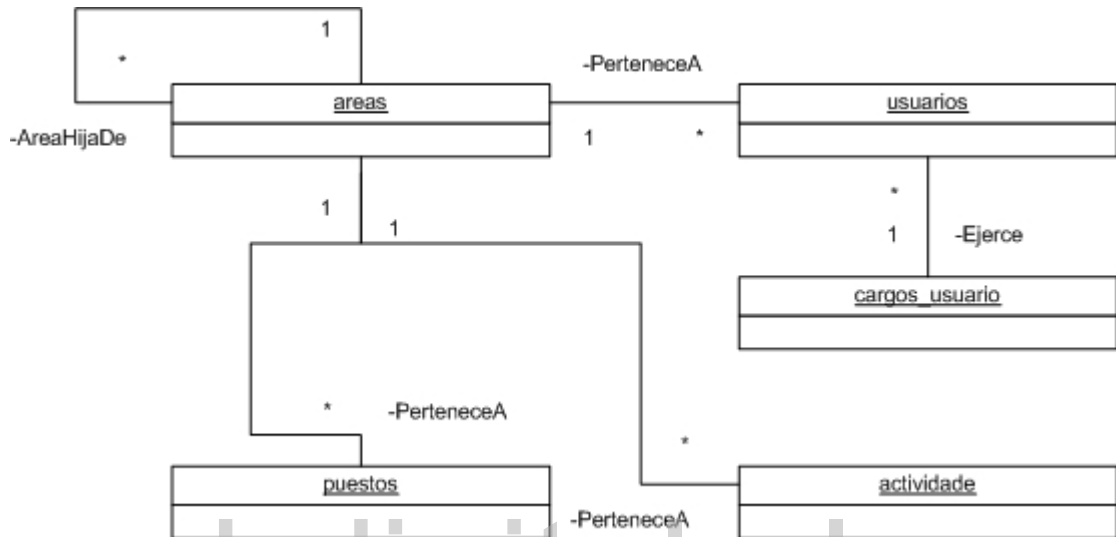


Figura IV.6: Modelo de Dominio Parcial Para la Iteración 1

IV.1.2.5 Modelo de Dominio – Atributos

El UP establece que para la adición de atributos a las clases conceptuales, estos deben ser valores de datos lógicos que impliquen la necesidad de registrar la información. Para el proyecto en desarrollo, los atributos representan las características de las entidades o clases conceptuales que se consideran necesarias para el desarrollo del sistema.

La mayoría de estos atributos son descubiertos durante el análisis de requerimientos y el estudio de los objetivos del sistema, visto desde el punto de vista de los clientes. La figura IV.7 muestra el modelo de dominio final para la iteración 1 del proyecto.

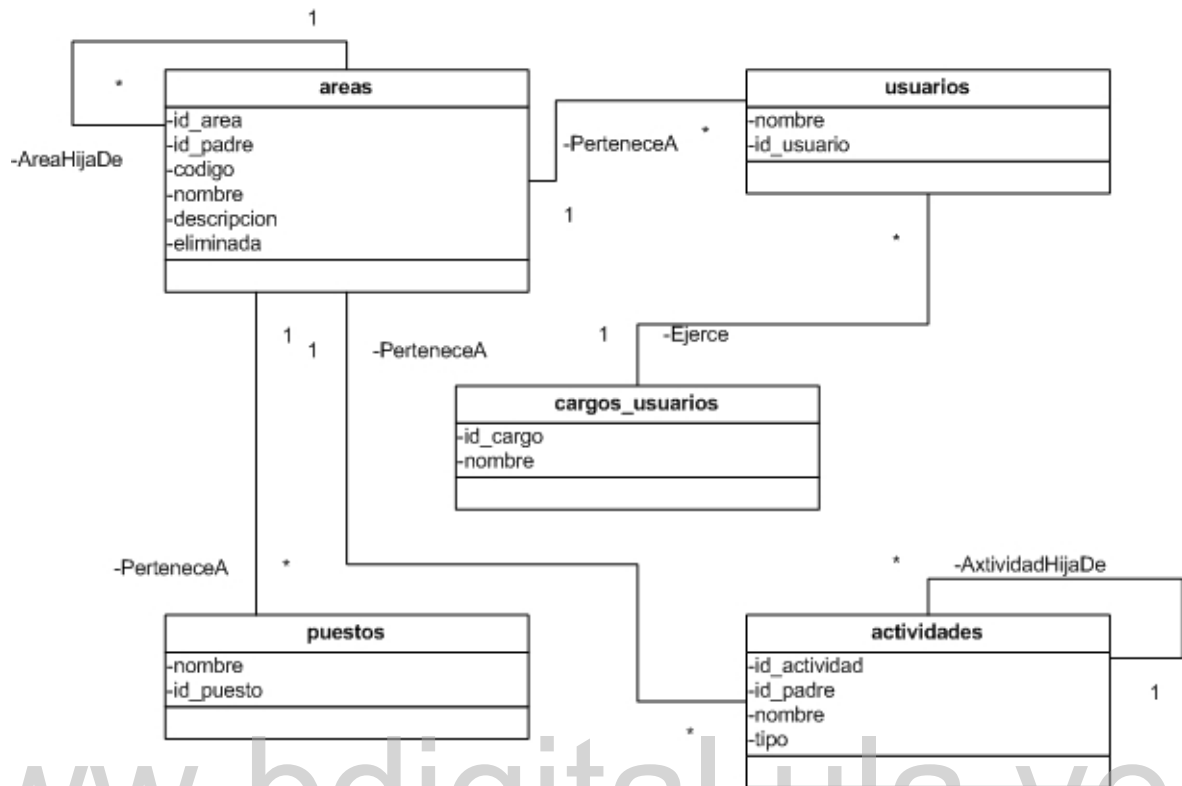


Figura IV.7: Modelo de Dominio Final para la Iteración 1

IV.1.3 Modelo de Diseño

Hasta el momento, se ha desarrollado el sistema desde un punto de vista bastante objetivo, o desde un punto de vista externo, esto con la finalidad de un buen estudio de requerimientos y modelo o estructura general. En esta etapa se comienza a estudiar el comportamiento interno del sistema, y se realiza un diseño de software.

IV.1.3.1 Diagramas de Interacción

Los diagramas de secuencia nos permiten el estudio del sistema en relación a su comportamiento externo, los diagramas de interacción cumplen la tarea equivalente pero para el estudio de su comportamiento interno. Como aspecto importante se tiene la interacción entre las distintas entidades u objetos del sistema y la especificación de gran parte del comportamiento general de las mismas.



Gestión de Áreas

Para la gestión de áreas, existe el diagrama de interacción correspondiente, el cual define el comportamiento entre entidades dentro del sistema, durante la ejecución de este caso de uso. La figura IV.8 muestra esta interacción del único objeto que interviene: la entidad *areas*. Existen tres operaciones: agregar, modificar y eliminar, las cuales pueden especificarse de la siguiente manera:

- r Agregar:
 - n Se crea un registro vacío y luego se llama a la operación de modificar.
- r Modificar:
 - n Se verifica si el área padre referenciada existe.
 - n Se verifica si el área que se intenta guardar pueda tener atributos duplicados, ejemplo áreas hijas de un mismo padre no pueden tener nombres o códigos duplicados.
 - n Se crea el registro.
- r Eliminar
 - n Se verifica que el área referenciada no posea subáreas
 - n Se verifica que el área referenciada no posea puestos relacionados.
 - n Se verifica que el área referenciada no posea actividades relacionadas
 - n Al cumplirse lo anterior, se elimina el registro

Gestión de Usuarios

La figura IV.9 muestra el escenario del caso de uso gestión de usuarios, el cual interactúa con otras entidades como *areas* y *cargos_usuario*.

Se pueden definir las operaciones como sigue:



- r Agregar:
 - n Se verifica que el usuario no exista
 - n Se verifica que el área a la que se relaciona el usuario exista
 - n Se verifica que el cargo del usuario exista
 - n Al cumplirse lo anterior, es creado el nuevo registro
- r Modificar:
 - n Se verifica que el área a la que se relaciona el usuario exista
 - n Se verifica que el cargo del usuario exista
 - n Al cumplirse lo anterior, es modificado el registro
- r Eliminar
 - n Si el usuario existe es eliminado del sistema

Gestión de Cargos de Usuario

www.bdigital.ula.ve

La figura B – 1 muestra el escenario del caso de uso gestión de cargos usuarios
Se pueden definir las operaciones como sigue:

- r Agregar:
 - n Se verifica que el cargo de usuario no exista
 - n Al cumplirse lo anterior, es creado el nuevo registro
- r Modificar:
 - n Se verifica que el cargo de usuario no exista
 - n Al cumplirse lo anterior, es modificado el registro
- r Eliminar
 - n Si actualizan todos los cargos de usuarios que hacen referencia al registro que se va a eliminar
 - n Se elimina el registro

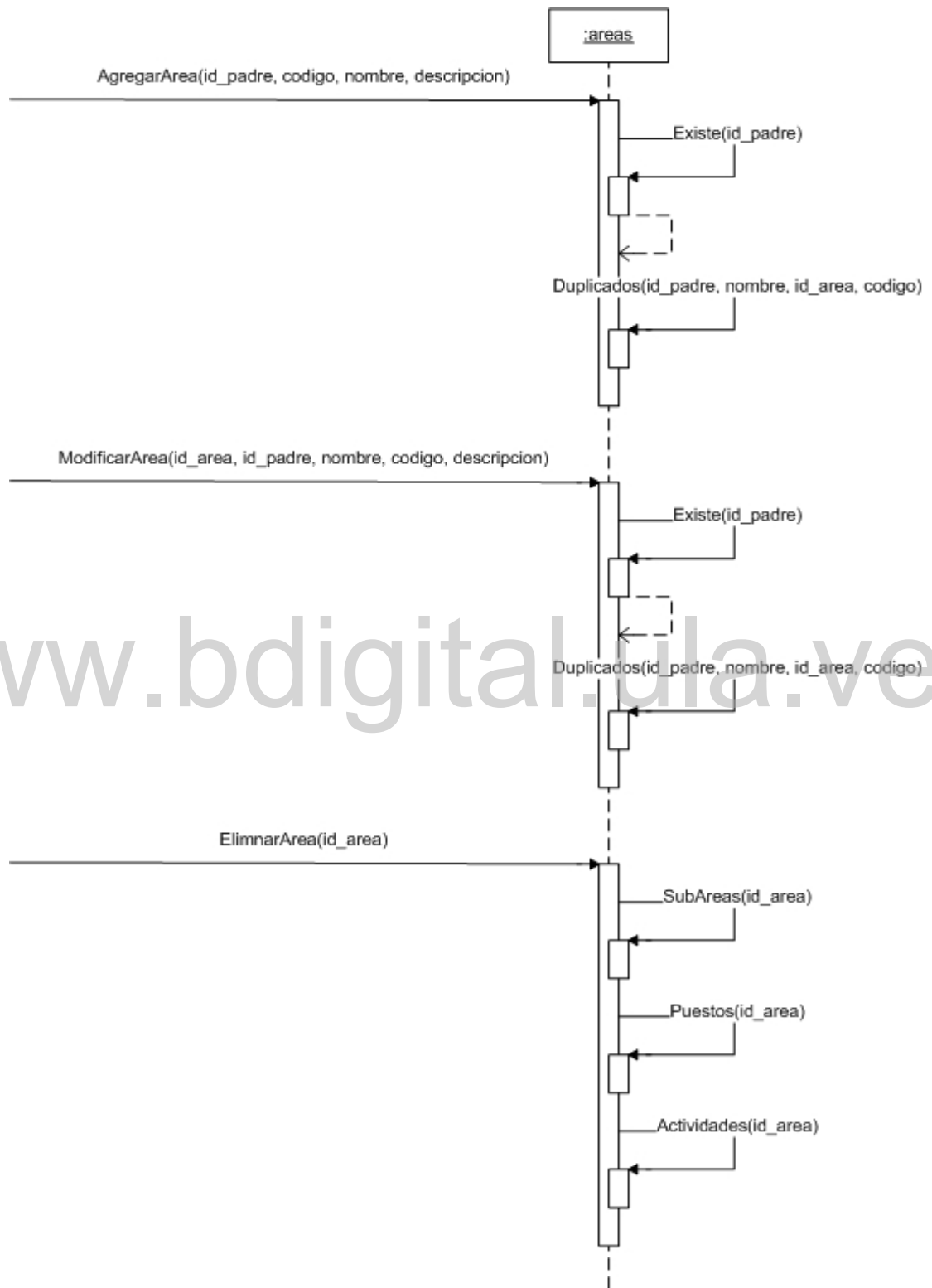


Figura IV.8: DI – Gestión de Áreas

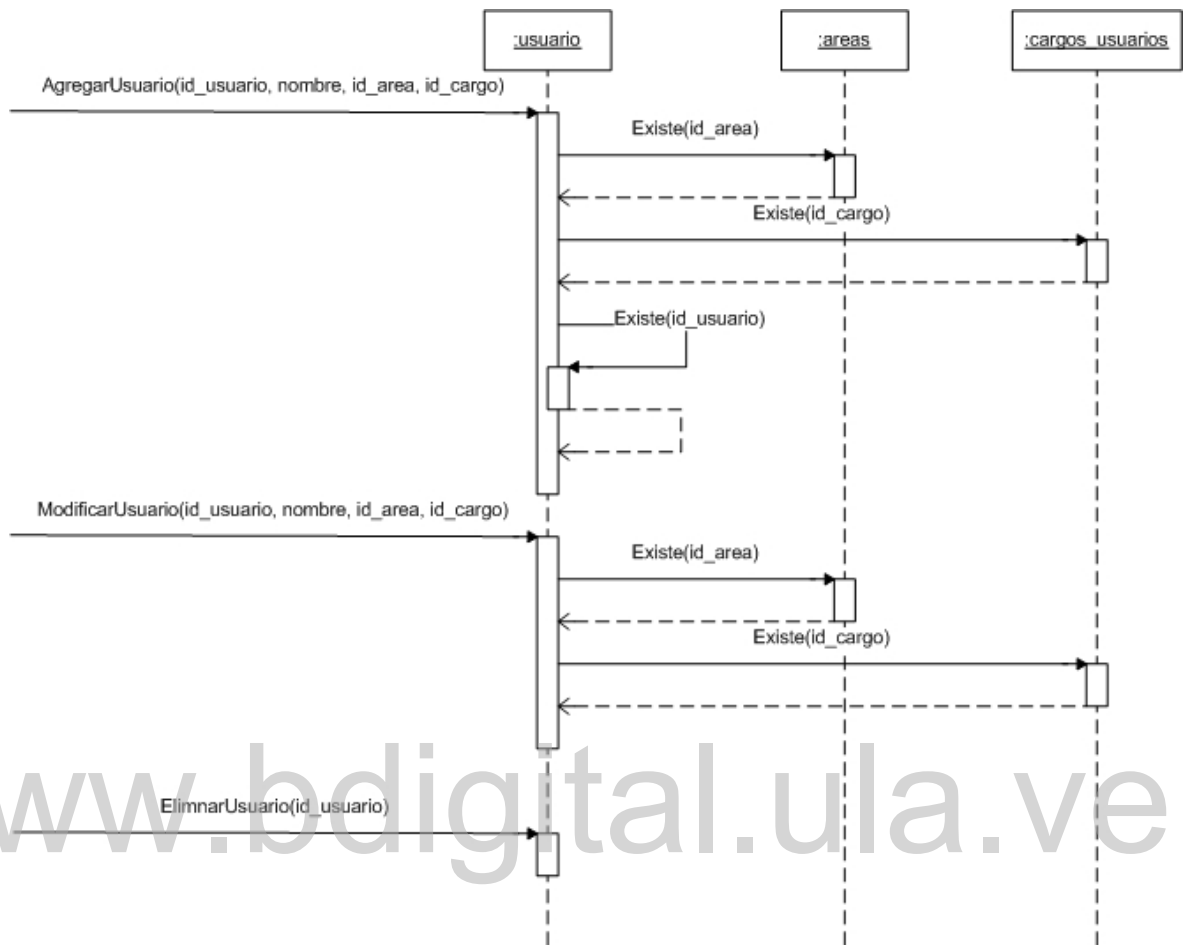


Figura IV.9: DI - Gestión de Usuarios

Gestión de Puestos

La figura B – 2 muestra el escenario del caso de uso gestión de cargos usuarios. Se pueden definir las operaciones como sigue:

- r Agregar:
 - n Se verifica que el puesto no exista
 - n Se verifica que el área referenciada exista
 - n Es creado el nuevo registro
- r Modificar:



- n Se verifica que el puesto no exista
- n Se verifica que el área referenciada exista
- n Es modificado el registro
- r Eliminar
 - n Se elimina el registro

Gestión de Actividades

La figura B - 3 muestra el escenario del caso de uso gestión de actividades. Se pueden definir las operaciones como sigue:

- r Agregar:
 - n Si la actividad padre existe
 - § Se debe referenciar la actividad padre
 - § No se debe referenciar ningún área
 - n Si la actividad padre no existe
 - § No se debe referenciar la actividad.
 - § Se debe referenciar algún área (subproceso)
 - n Es creado el nuevo registro
- r Modificar:
 - n Si la actividad padre existe
 - § Se debe referenciar la actividad padre
 - § No se debe referenciar ningún área
 - n Si la actividad padre no existe
 - § No se debe referenciar la actividad.
 - § Se debe referenciar algún área (subproceso)
 - n Es modificado el registro
- r Eliminar
 - n Verificar que no existan subactividades referenciadas.
 - n Se elimina el registro



Consultar Datos Áreas

La figura IV.10 muestra el escenario del caso de uso gestión de cargos usuarios
Se pueden definir las operaciones como sigue:

- r Consultar Datos

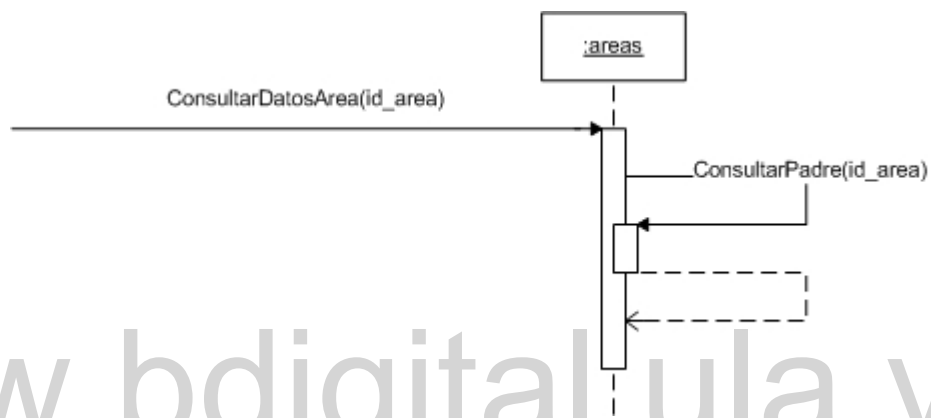


Figura IV.10: DI – Consultar Datos de Áreas

Consultar Datos de Usuario

La figura IV.11 muestra el escenario del caso de uso gestión de cargos usuarios
Se pueden definir las operaciones como sigue:

- r Consultar
 - n Consultar datos usuarios
 - n Consultar datos área
 - n Consultar datos cargo de usuario

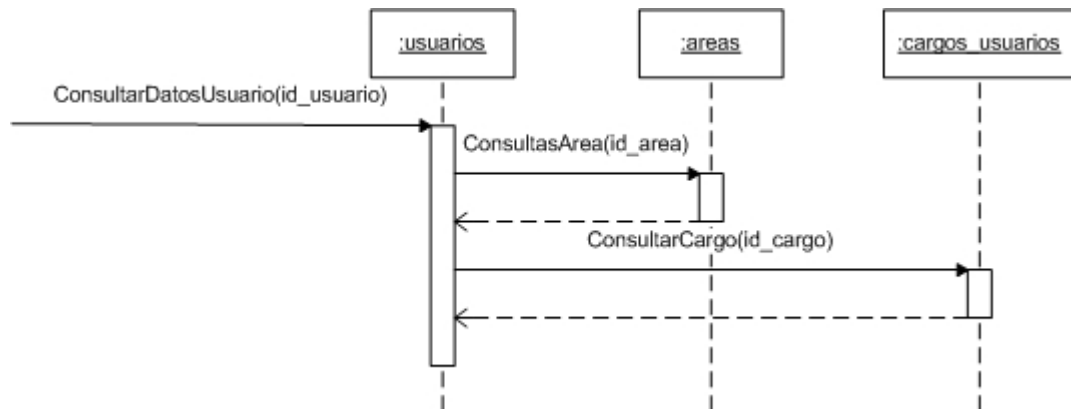


Figura IV.11: DI - Consultar Datos de Usuario

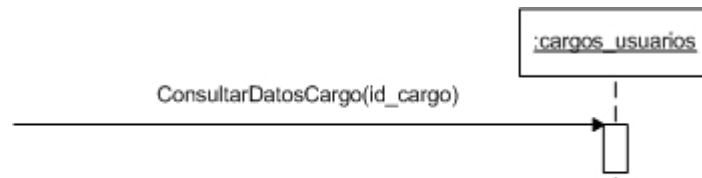


Figura IV.12: DI- Consultar Datos de Cargos de Usuario

Consultar Datos de Cargos de Usuario

La figura IV.12 muestra el escenario del caso de uso gestión de cargos usuarios

Se pueden definir las operaciones como sigue:

- r Consultar
- n Consultar datos cargo de usuario

IV.1.3.2 Diagrama de Clases

El diseño de los diagramas de clases consiste en la representación del conjunto de objetos software que participan en la solución del problema.



De los casos de uso seleccionados a desarrollar durante esta primera iteración, se obtiene un conjunto de entidades u objetos, que a medida que se vayan refinando, van a dar como resultado a las clases software referidas en esta sección. Partiendo del modelo de dominio y los diagramas de interacción, se eligen las siguientes entidades como las clases del modelo de diseño:

- r Clase *areas*
- r Clase *usuarios*
- r Clase *cargos_usuarios*
- r Clase *puestos*
- r Clase *actividades*

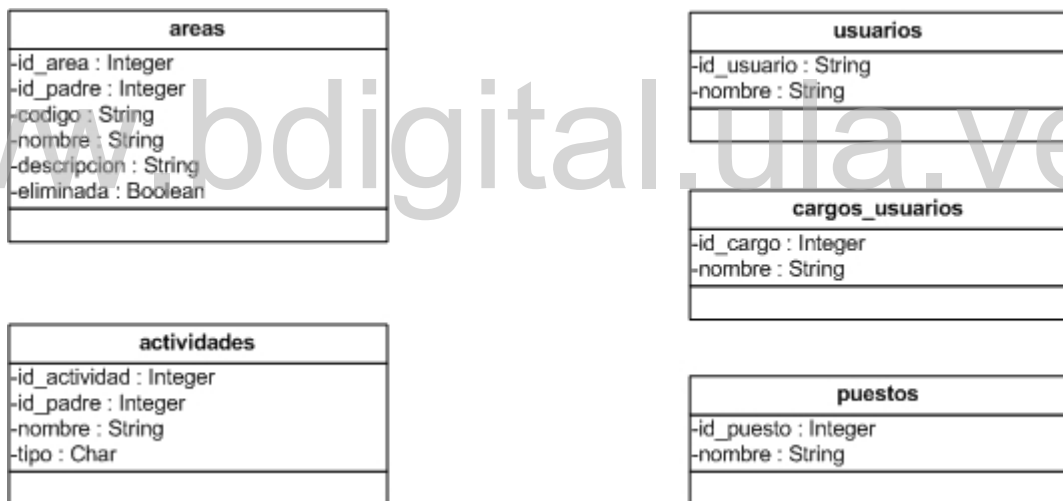


Figura IV.13: DCD Iteración 1 Inicial

En la figura IV.13 puede verse el Diagrama de Clases de Diseño inicial, que es equivalente al modelo de dominio para la iteración 1

El siguiente paso recomendado es la adición de las operaciones o los nombres de los métodos, los cuales son identificados al analizar los diagramas de interacción. La figura IV.14 muestra el diagrama de clases de diseño luego de la adición de las operaciones.



Nótese que es probable que en los diagramas de interacción se identifiquen algunos otros métodos para las clases software, sin embargo debe de tenerse cuidado al seleccionarlos. Y así evitar posibles operaciones redundantes.

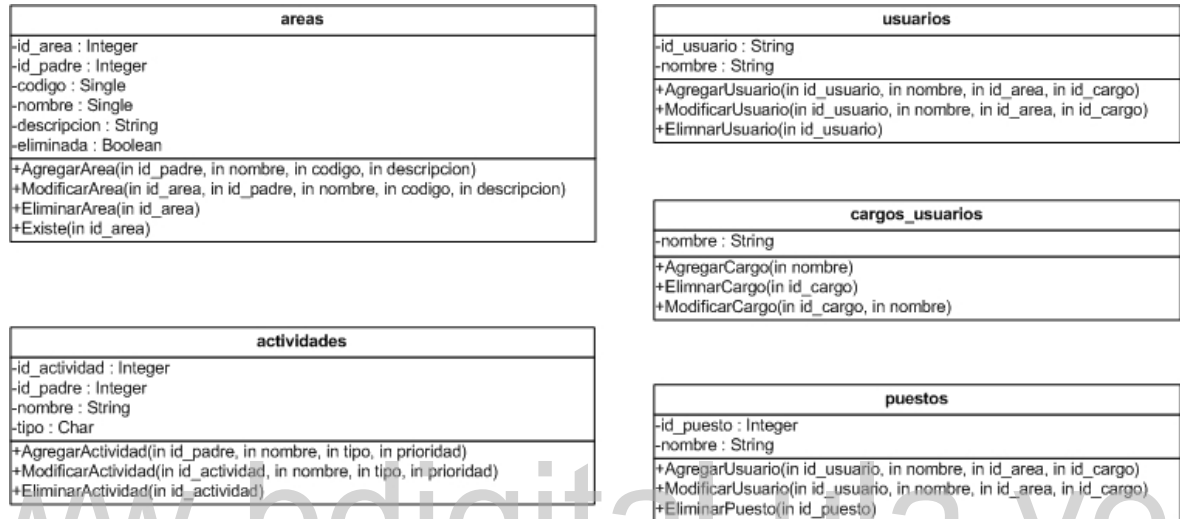


Figura IV.14: DCD Iteración 1 Parcial

Al igual que en el modelo de dominio, las entidades poseen relaciones entre si, las cuales representan una interacción directa entre ellas. En principio, debe de seleccionarse e identificarse las relaciones del modelo de dominio y aplicarlas al diagrama de clases de diseño.

En el modelo de diseño se le agrega una característica a las relaciones de las entidades, esta es la navegabilidad, figura IV.15. Esta característica permite dar una dirección a la relación entre los objetos

Básicamente, el modelo de Clases de Diseño es una modificación del modelo de dominio, y la principal diferencia radica en el nivel de abstracción, debido a que el modelo de clases tiene como finalidad la especificación de las Clases Software.

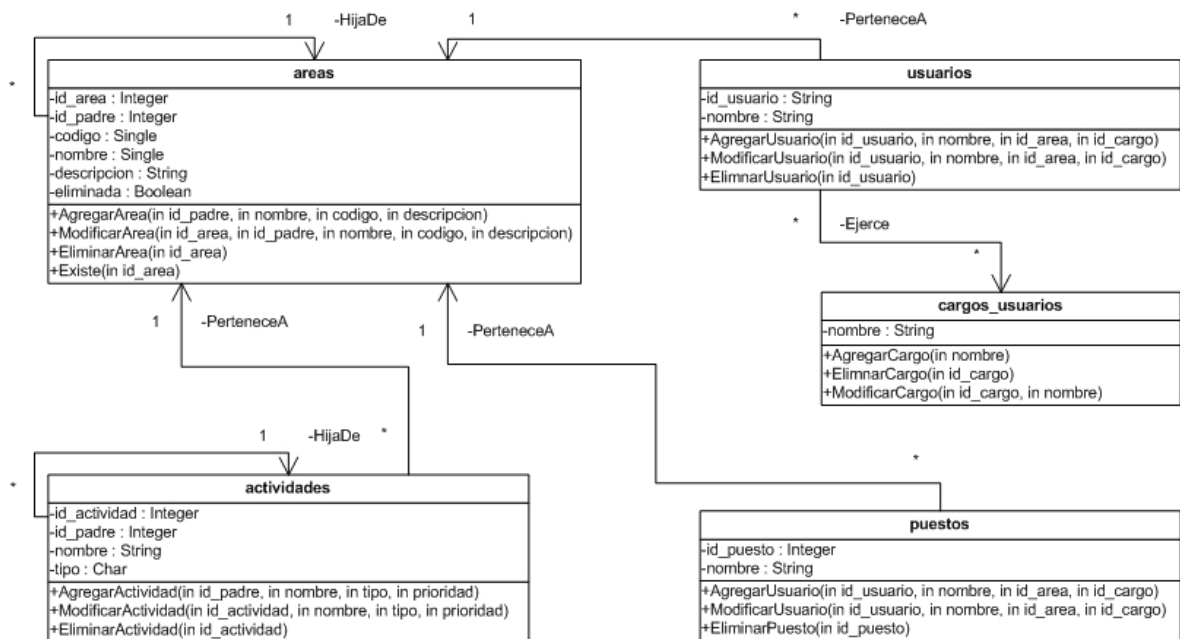


Figura IV.15: DCD Iteración 1 Final

www.bdigital.ula.ve

IV.1.4 Implementación

La implementación consiste en la elaboración del producto parcial definido por el análisis y diseño durante esta primera iteración. Dicho producto inicial está conformado por la base de datos, las rutinas o procedimientos almacenados, las rutinas en visual Basic y las páginas web.

IV.1.4.1 Base de Datos

La primera instancia en implementarse se refiere a la base de datos, la cual se puede generar a partir de la representación del modelo de clases de diseño.

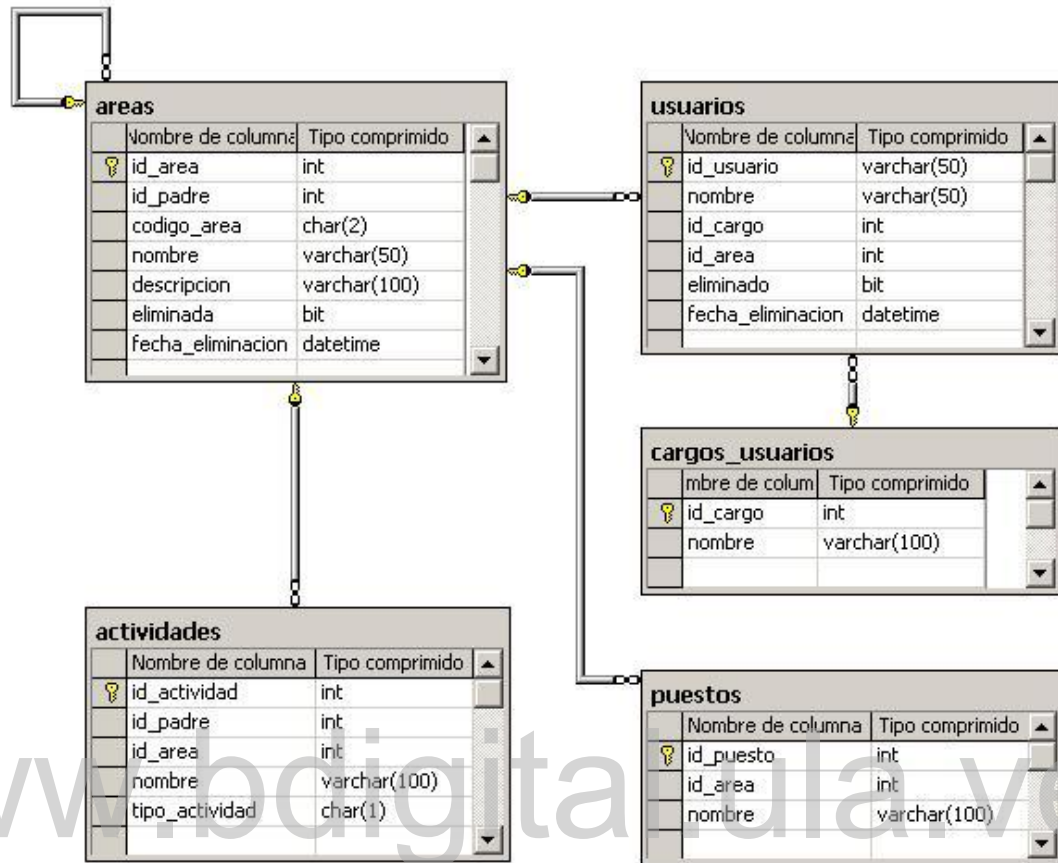


Figura IV.16: Diagrama Relacional de la Base de Datos - Iteración 1

IV.1.4.2 Pantallas

Al tener diseñada la base de datos, el siguiente paso es el diseño y elaboración de las pantallas de acuerdo con las características visuales respecto de los estándares de la empresa y la lógica de la programación necesaria para la implementación de los casos de uso.

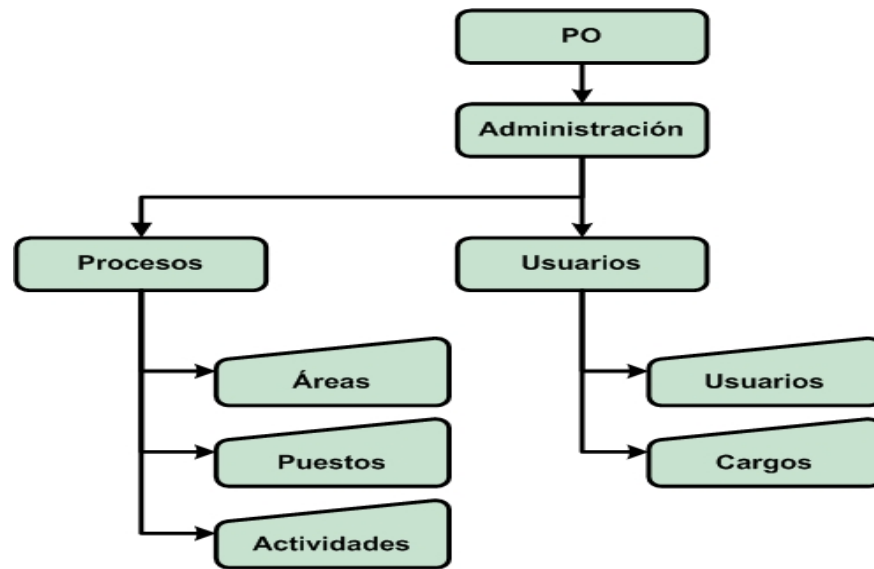


Figura IV.17: Navegación de las Pantallas Iteración 1

La navegación de las pantallas se realiza mediante un menú configurable por un archivo XML según la estandarización de los sistemas de desarrollo del Nivel 2B. Este menú puede representar una estructura ramificada que modele la navegación en el interior de los sistemas.

En la figura IV.18 se muestra el uso del menú en lenguaje XML para la navegación a través de las pantallas del sistema en desarrollo. Como puede verse, la distribución de los elementos se rige estructuralmente como un árbol el cual permite la organización al igual que permite mantener una jerarquía entre los casos de uso. De igual forma la estructura de las pantallas debe regirse bajo los estándares de visualización y distribución del área de automatización.



```
- <Menu>
- <item>
- <item id="adm" caption="Administracion" target="_self" default="areas">
- <item id="adm_areas" caption="Procesos" default="areas">
  <item id="areas" caption="Procesos" url="" target="_self" />
  <item id="puestos" caption="Puestos" url="" target="_self" />
  <item id="actividades" caption="Actividades" url="" target="_self" />
</item>
- <item id="adm_usuarios" caption="Usuarios" default="usuarios">
  <item id="usuarios" caption="Usuarios" url="" target="_self" />
  <item id="cargos" caption="Cargos de Usuario" url=""
    target="_self" />
</item>
</item>
</item>
</Menu>
```

Figura IV.18: Navegación del Sistema

En la figura IV.19, se muestra la visualización correspondiente al menú utilizado para los proyectos en Nivel 2B del área de automatización, el cual es construido siguiendo la estructura definida por el archivo XML correspondiente. El menú muestra los elementos del primer (1) y segundo nivel (2), mientras que el resto de los elementos son mostrados según se despliegue temporalmente cada una de las ramas.



Figura IV.19: Visualización del Menú Estándar de Automatización

En la parte inferior (3) se muestra la dirección absoluta, descendiendo hasta el elemento actual; permitiendo esto suministrar al usuario información constante de



la ubicación respecto del proyecto. El usuario es identificado y mostrado al igual que la fecha del acceso a la página Web (4). Por último es mostrado un acceso a las últimas pantallas accedidas por el usuario (5). El contenido de las páginas o resto del cuerpo depende de los objetivos que deseen alcanzarse dentro de las mismas.

IV.1.4.3 Glosario

A continuación en la tabla IV.4 se muestra el glosario de términos correspondiente a la iteración actual

Ítem	Descripción	Tipo
Proceso	Área o sector de la planta encargado de realizar un tipo de producto específico, elaborado o semielaborado	Área
Subproceso	Área o sector de la planta encargado de realizar una actividad específica la cual forma parte de un proceso de elaboración de un producto. Llámese también línea de producción	Área
Administrador	Usuario de sistema que posee privilegios absolutos	Usuario
Cargo de Usuario	Cargo el cual desempeña el usuario en cuestión.	Cargo de Usuario
Puestos	Se refiere al cargo específico que desempeña algún usuario del sistema. Tiene relación directa con el proceso.	Puestos
Actividades	Se refiere a tareas específicas que se efectúan durante algún proceso productivo.	Actividades

Tabla IV.4: Glosario Iteración 1



IV.1.4.4 Plan de Iteración

Para la siguiente iteración se plantea un nuevo análisis de requisitos, el cual comprende la definición de los casos seleccionados para desarrollar en la segunda iteración así como aquellos que puedan surgir durante dicha etapa.

Posteriormente ha de realizarse el análisis del comportamiento externo mediante los diagramas de secuencia, y el modelado de dominio. Al final de la iteración se realizara el modelado de diseño, comprendido por los diagramas de interacción y el diagrama de clases de diseño. Por último se realizara la implementación de la iteración 2.

IV.2 Iteración 2

Si bien, durante la iteración inicial se han desarrollado los casos de uso más importantes, o dicho de otro modo, la base de la estructura piramidal, en el resto de las iteraciones ha de completarse el todo o cuerpo del sistema.

IV.2.1 Análisis de Requisitos

Durante el inicio de cada iteración se plantea un análisis de requisitos. Esto permite un refinamiento de los requisitos anteriores, así como un nuevo conjunto de especificaciones. El procedimiento que se sigue es el siguiente:

IV.2.1.1 Lista Actor - Objetivo

Actor	Objetivo
Administrador	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar Responsables por Área• Modificar Permisos a Responsables por Área



	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Documentos
Autor	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Documentos • Editar Documentos • Vincular Documentos

Tabla IV.5: Lista Actor Objetivo

IV.2.1.2 Definición de Casos de Uso

TITULO: GESTIONAR RESPONSABLES POR ÁREA
<p>Actor Principal: Administrador</p> <p>Precondiciones: El administrador de autentica, debe existir el subproceso.</p> <p>Postcondiciones: El administrador ha gestionado responsables al subproceso</p> <p>Flujo Básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema muestra la lista de áreas existentes. 2) El sistema muestra la lista de usuarios existentes. 3) El administrador elige el área a la cual desea asignar responsables. 4) El sistema muestra una lista de usuarios asignados al área seleccionada. 5) El administrador asigna responsables del área seleccionada. 6) El sistema guarda los datos de los responsables asignados al área seleccionada <p>Flujo Alternativo:</p> <p>5a. El administrador elige asignar responsable</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona de la lista de usuarios disponibles. 2. El administrador asigna los usuarios al área seleccionada. 2. El sistema guarda los datos del responsable en el área especificada. <p>5b. El administrador elige eliminar responsable.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona de la lista de responsables asignados. 2. El administrador elimina los usuarios del área seleccionada. 2. El sistema elimina los datos de los responsables del área seleccionada.

TITULO: MODIFICAR PERMISOS A RESPONSABLES POR ÁREA
<p>Actor Principal: Administrador</p> <p>Precondiciones: El administrador de autentica, debe existir el subproceso.</p> <p>Postcondiciones: El administrador ha modificado permisos al responsable.</p> <p>Flujo Básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema muestra la lista de áreas existentes. 2) El sistema muestra la lista de usuarios existentes.



- 3) El administrador elige el área a la cual pertenece el responsable.
- 4) El sistema muestra una lista de responsables del área seleccionada.
- 5) El administrador selecciona el responsable al cual desea modificar los permisos.
- 6) El sistema muestra la lista de permisos que tiene el usuario, y la lista de permisos disponibles para agregar al usuario.
- 7) El administrador modifica los permisos del usuario, agregándolos o quitándolos de la lista de permisos asignados al usuario.
- 8) El sistema actualiza los datos de permisos al responsable seleccionado.

Flujo Alternativo:

7a. El administrador elige permisos obligatorio

1. El administrador asigna un valor obligatorio para los permisos del usuario en el área seleccionada.

2. El administrador no asigna obligatoriedad para los permisos del usuario.

7b. El administrador elige modificar permisos.

1. El administrador selecciona y asigna de la lista de permisos disponibles aquellos requeridos para el usuario seleccionado.

2. El administrador selecciona y elimina de la lista de permisos asignados aquellos que se considere no permitidos al usuario seleccionado.

3. El administrador elige actualizar permisos.

4. el sistema actualiza los datos correspondientes

CASO DE USO: GESTIONAR DOCUMENTOS

Actor Principal: Administrador

Precondiciones: El administrador de autentica, debe existir el subproceso.

Postcondiciones: El administrador ha gestionado satisfactoriamente los datos del documento.

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra la lista de áreas existentes.
- 2) El usuario selecciona el área que desea consultar
- 3) El sistema muestra los documentos relacionados al área seleccionada.
- 4) El usuario selecciona el documento que desea gestionar.
- 5) El sistema valida y actualiza los datos del documento.

Flujo Alternativo:

3a. No existen documentos para el subproceso seleccionado.

1a. El administrador selecciona una nueva área y retorna al paso 2)

2a. El administrador elige Agregar Documento.

1. El administrador introduce la observación de creación del documento y elige Crear Documento

2. El sistema verifica los datos del nuevo documento.

3. El sistema verifica la unicidad de los datos.

4. El sistema guarda los datos.

3b. Sí existen documentos para el subproceso seleccionado



- 1a. El administrador elige Agregar Documento.
 1. El administrador introduce la observación de creación del documento y elige Crear Documento
 2. El sistema verifica los datos del nuevo documento.
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos.
- 4a. El administrador elige Agregar Documento.
 1. El administrador introduce la observación de creación del documento y elige Crear Documento
 2. El sistema verifica los datos del nuevo documento.
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos.
- 4b. El administrador elige Modificar Documento.
 1. El administrador introduce el código del documento.
 2. El sistema verifica los datos del nuevo documento.
 3. El sistema verifica la unicidad de los datos.
 4. El sistema guarda los datos satisfactoriamente.
- 4c. El administrador elige Revisión Documento.
 1. El administrador introduce el código del documento.
 2. El sistema verifica los datos del nuevo documento.
 3. El sistema guarda los datos satisfactoriamente.
- 4d. El administrador elige Eliminar Documento.
 1. El sistema espera la confirmación de eliminación.
 2. El usuario confirma la eliminación del documento.
 3. El sistema elimina la información referente al documento seleccionado.
- 4e. El administrador elige Cancelar Operación
 1. El sistema regresa al paso 1)

CASO DE USO: EDITAR DOCUMENTO

Actor Principal: Autor

Precondiciones: El autor de autentica, debe existir el documento.

Postcondiciones: El autor ha realizado cambios al contenido del documento.

Flujo Básico:

- 1) El sistema proporciona las utilidades más comunes de un procesador de textos, para la edición de los documentos.
- 2) El autor puede relacionar el documento con puestos, categorías, subprocesos y usuarios.
- 3) El autor realiza las modificaciones sobre el contenido del documento.
- 4) El sistema valida y actualiza los datos

Flujo Alternativo:

- 2a. El autor relaciona el documento con subprocesos.
 1. El sistema muestra la lista de áreas relacionadas al documento y la lista de áreas disponibles para asignar.



2. El autor agrega o elimina subprocesos al documento y procede a guardar.
3. El sistema actualiza los datos y asigna los usuarios obligatorios al documento.
- 2b. El autor relaciona el documento con puestos.
 1. El sistema muestra la lista de puestos relacionados al documento y los puestos disponibles, pertenecientes a los subprocesos relacionados.
 2. El autor agrega o elimina usuarios al documento y procede a guardar.
 3. El sistema guarda los datos.
- 2c. El autor relaciona el documento con categorías.
 1. El sistema muestra las categorías relacionadas al documento y las categorías disponibles.
 2. El autor agrega o elimina categorías al documento y procede a guardar.
 3. El sistema actualiza los datos.
- 2d. El autor relaciona el documento con usuarios
 1. El sistema muestra la lista de usuarios por estados asignados al documento y la lista de usuarios disponibles
 2. El autor asigna o elimina usuarios a los distintos estados del documento y procede a guardar.
 3. El sistema actualiza los datos.

CASO DE USO: VINCULAR DOCUMENTO

Actor Principal: Administrador

Precondiciones: El administrador se autentica, debe existir el documento.

Postcondiciones: El administrador ha vinculado algún documento

Flujo Básico:

- 1) El sistema proporciona una lista de áreas desde la cual el administrador puede seleccionar cualquier proceso o subproceso donde desee buscar el documento.
- 2) El sistema también proporciona una lista de puestos y actividades con la finalidad de facilitar la búsqueda del documento.
- 3) El administrador selecciona el área, puesto y actividad que desee relacionados al documento buscado
- 4) El sistema lista los documentos que están relacionados a los ítems especificados por el administrador
- 5) El usuario selecciona un documento, y si lo desea puede seleccionar también un número de revisión específica, tabla o marcador.
- 6) El sistema genera el vínculo.

Flujo Alternativo:

- 3a. El administrador precisa seleccionar sólo el área para la búsqueda de los documentos.
- 5a. Selección de número de revisión
 - 1a. Si el administrador selecciona un número de revisión, el vínculo siempre direccionará a esa versión de ese documento.
 - 1b. Si el administrador no especifica el número de la revisión el vínculo direccionará a la versión activa del documento



IV.2.1.3 Diagrama de Casos de Uso para la Iteración 2

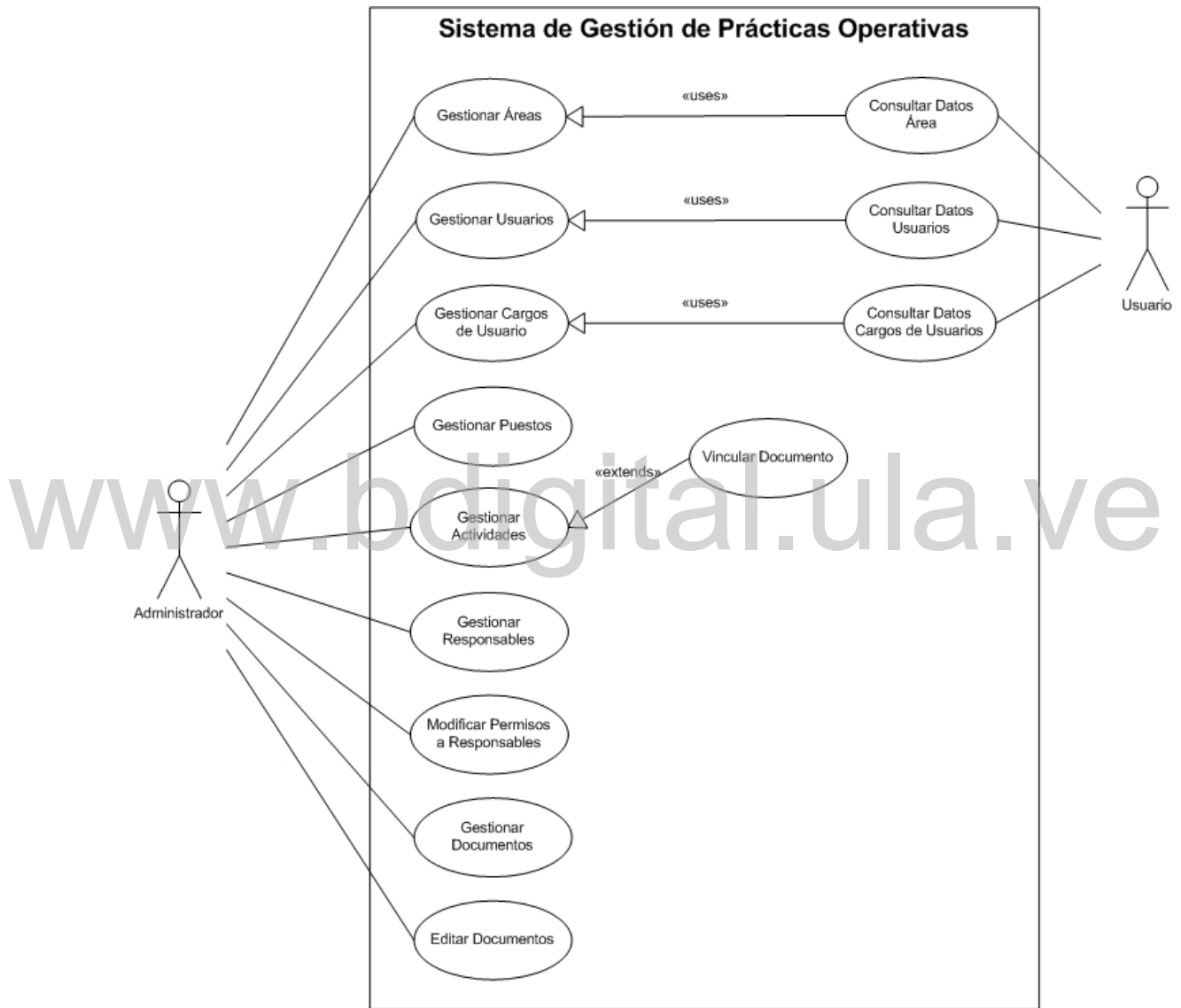


Figura IV.20: Diagrama de Casos de Uso para la Iteración 2



IV.2.2 Comportamiento del Sistema

Nuevamente, es necesario luego del análisis de requisitos de esta iteración, el estudio del comportamiento externo del sistema, el cual nos permite definir sus características. Desde otro punto de vista, se permite especificar aún más los requerimientos de la interacción entre los usuarios y el sistema en desarrollo.

IV.2.2.1 Diagramas de Secuencia del Sistema

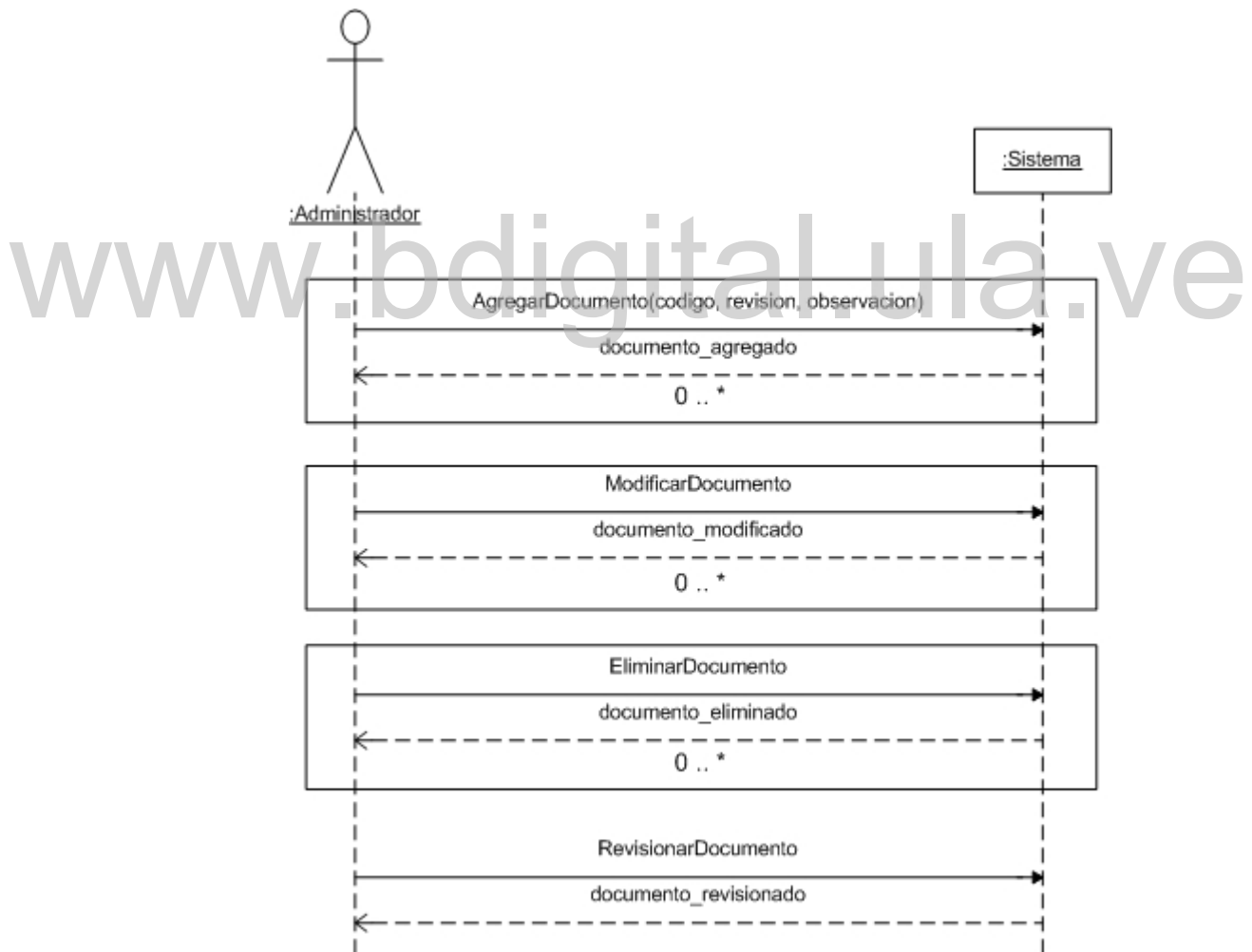


Figura IV.21: DSS - Gestionar Documentos



El DSS gestionar documentos, mostrado en la figura IV.21, permite especificar las operaciones que el usuario desea realizar dentro de ese escenario. Las operaciones que nos interesan del escenario gestionar documentos se sitúan en un nivel en el que se trata al documento como un objeto abstracto, entre estas se tienen: *Agregar*, permite crear un nuevo documento; *Modificar*, permite cambiar el campo de aplicación del documento o renombrarlo; *Eliminar*, permite borrarlo definitivamente del sistema; *Revisiónar*, permite la creación de una nueva versión del documento.

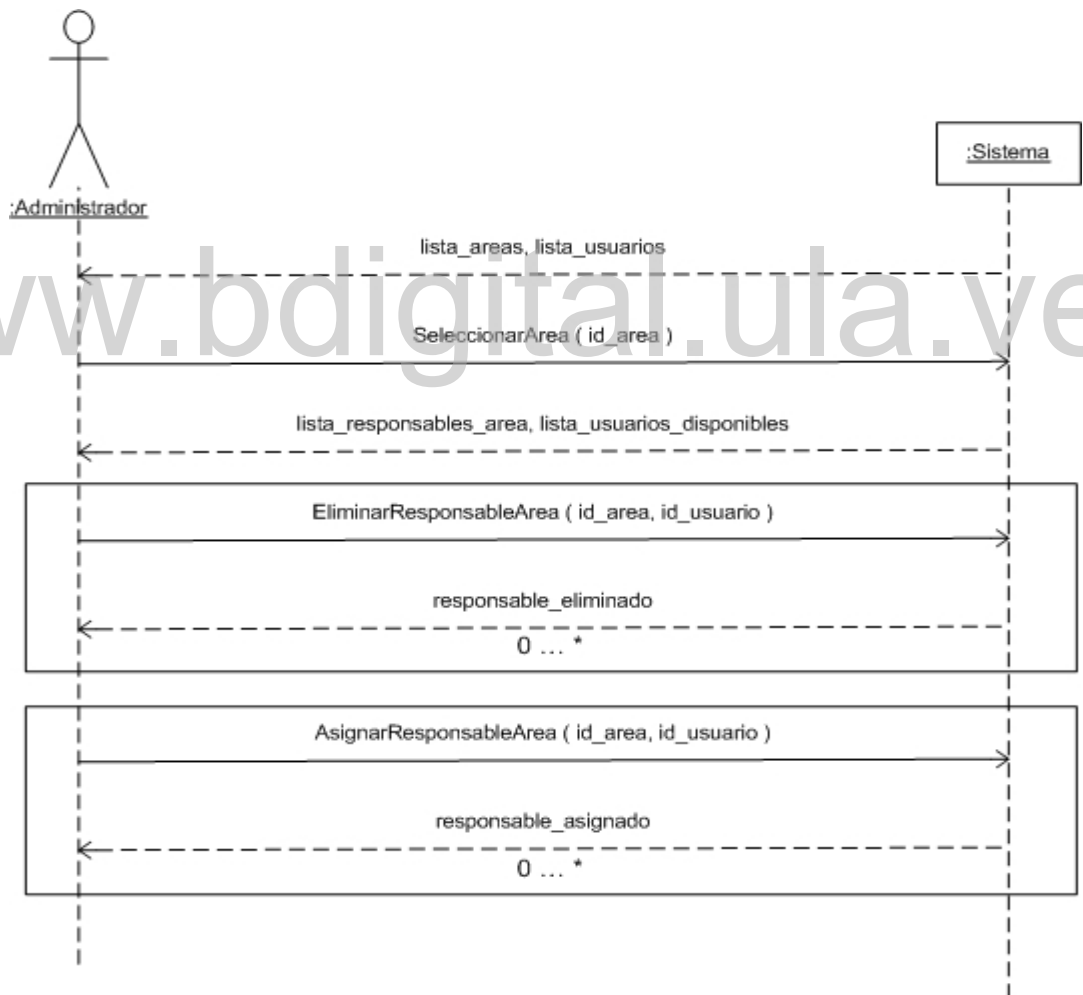


Figura IV.22: DSS – Gestionar Responsables



El escenario gestionar responsables, véase figura IV.22, en conjunto con la modificación de permisos, figura IV.23, permiten la clasificación o asignación de perfiles a los usuarios del sistema. Esto es uno de los puntos más importantes ya que sobre este tema descansa un gran porcentaje de la totalidad del sistema. La administración de responsables esta estrechamente relacionada a las áreas del de la empresa, esto se refiere a que un mismo usuario podría tener diferentes perfiles, según el área en la cual ejerza sus funciones y según a los permisos o privilegios que posea.

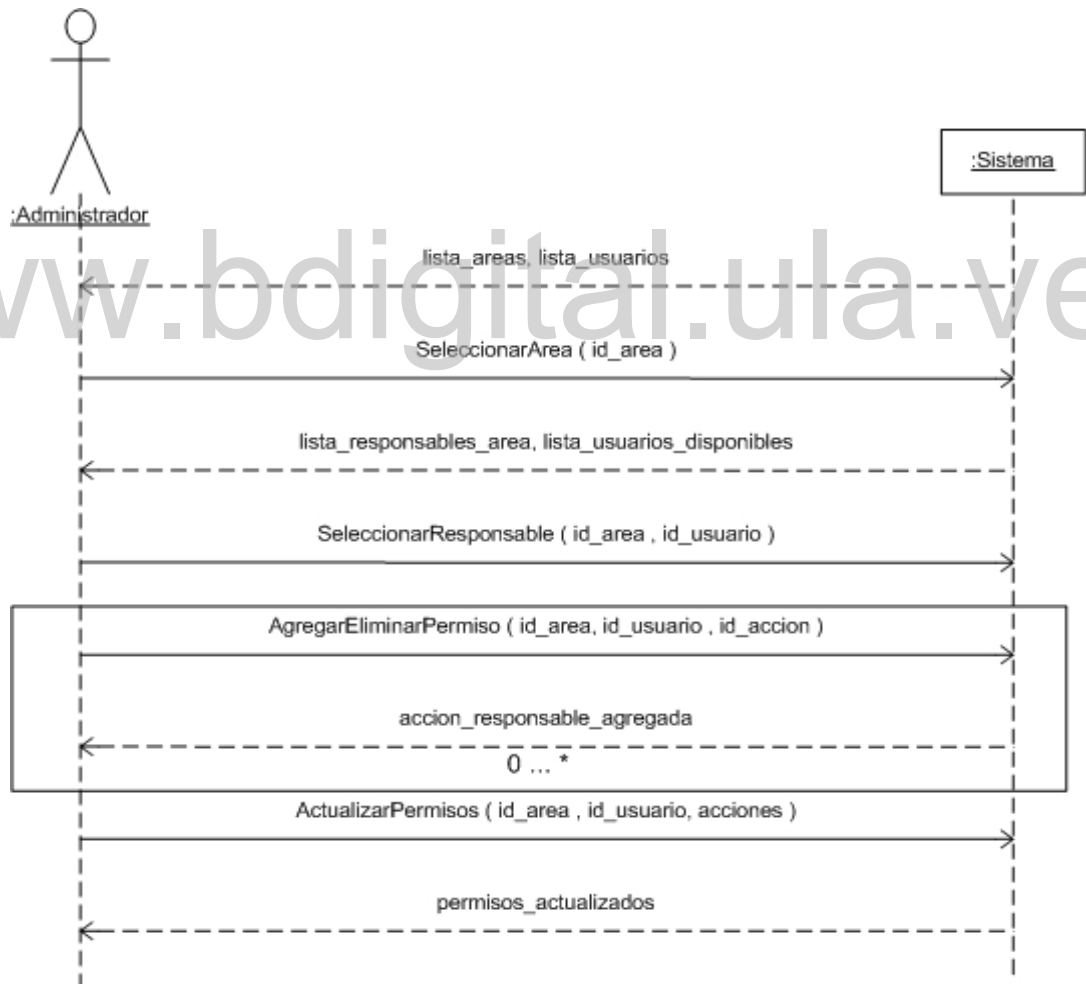


Figura IV.23: DSS - Modificar Permisos



El escenario de edición de documentos contempla desde la creación del documento, ofreciendo las comodidades de un procesador de texto avanzado, hasta la vinculación con ciertas entidades importantes del sistema. Sin embargo para este caso, el escenario solo contemplará el establecer las relaciones con *usuarios, áreas, puestos y categorías* debido a que la edición física, utilizando el procesador de textos web, esta fuera de los límites del sistema. En la figura A – 5, se quiere representar gráficamente, que es posible realizar cualquiera de las operaciones, sin obedecer a ningún orden cronológico.

El escenario vincular documentos, figura A – 6, tiene la finalidad de establecer hipervínculos a documentos o partes específicas de ellos. Inicialmente el administrador selecciona el área y el sistema muestra los puestos y actividades correspondientes, repitiendo ese paso tantas veces como. Luego se listan los documentos, utilizando como filtros el puesto, la actividad y el estado actual; a partir de cada documento se listan cada una de sus revisiones; y a partir de estas últimas se pueden obtener las tablas o marcadores del documento seleccionado. Finalmente se selecciona el ítem deseado y se establece el hipervínculo a un lugar específico del documento seleccionado.

IV.2.3 Modelo de Dominio Iteración 2

IV.2.3.1 Lista de Categorías de Clases conceptuales

La elaboración de un conjunto de posibles clases conceptuales candidatas puede estar clasificada según ciertas características. Se pretende seleccionar un conjunto de categorías relacionadas al sistema en desarrollo, y posteriormente proponer el grupo de posibles clases conceptuales.

Categoría de Clase Conceptual	Ejemplos
Lugares	Áreas



	Puestos
Personas	Administradores Operadores Autores
Roles	Administradores Responsables Autores
Descriptores	Cargos Perfiles Categorías
Registros	Documentos Tablas Marcadores

Tabla IV.6: Categorías de Clases Conceptuales Iteración 2

IV.2.3.2 Identificación de Frases Nominales

En este punto, se deben extraer los nombres o frases nominales del dominio en consideración, específicamente de la descripción textual de los casos de uso. Es recomendable utilizar los casos de uso en formato completo, puesto que constituyen una descripción excelente para la extracción de la información.

A continuación se tienen un conjunto de frases nominales extraídas del dominio actual, definido por los casos de uso:

- r Categorías
- r Hipervínculos
- r Documentos
- r Tablas
- r Marcadores
- r Revisiones
- r Autores
- r Estados



IV.2.3.3 Lista de Clases Conceptuales Candidatas

- r Responsables
- r Documentos
- r Tablas
- r Marcadores
- r Tipo de Documentos
- r Categorías
- r Estados
- r Permisos



Figura IV.24: Modelo de Dominio Inicial Iteración 2

IV.2.3.4 Modelo de Dominio – Asociaciones

Una asociación es una relación entre tipos o instancias de tipos que indican una conexión significativa. El primer paso para la asignación de asociaciones al modelo de dominio es elaborar una lista de asociaciones comunes, relacionadas con categorías bien definidas.

Categoría	Ejemplos
-----------	----------



Pertenece a	Puestos – Áreas
Pertenece a	Puestos – Áreas
Pertenece a	Usuarios – Áreas
Define a	Cargos - Usuarios
Define a	Permisos – Responsables

Tabla IV.7: Categorías de Asociaciones I2

Se recomienda conservar aquellas asociaciones en las que se desea conservar la información de la relación, durante un periodo de tiempo considerable, también llamadas asociaciones necesito-conocer.

En la siguiente tabla, tabla IV.8, se muestran aquellas asociaciones que se consideran importantes o imprescindibles.

Asociación	Comentario
EsResponsableDe	Dentro del sistema de gestión de prácticas operativas, un usuario puede desempeñar distintos roles para distintos procesos y subprocesos.
ResponsableEsDefinidoPor	El rol desempeñado por cada responsable en cada proceso o subproceso, depende de los permisos que el mismo posea sobre este.
AplicaEn	Los documentos tienen por lo general un campo de aplicación, ya sea un espacio físico de la empresa o un espacio conceptual tal como un procedimiento o actividad.
EstaEn	Los documentos tienen un ciclo de vida en el cual avanzan por un conjunto de estados que definen las operaciones o acciones que pueden realizarse sobre ellos.
PerteneceA	Este tipo de relación es bastante común, y establece que una entidad existe dentro de otra, por lo general, la entidad base puede existir sin necesidad de la segunda, mas es imposible que suceda lo contrario.
Es	Este tipo de relación define algún tipo de herencia, que de una u otra manera puede ser utilizado para simplificar o para clasificar los objetos del modelo.



Tabla IV.8: Asociaciones Iteración 2

El UP recomienda que se establezcan solamente las relaciones que se deseen conservar a lo largo del tiempo, llamadas relaciones del tipo “necesito conocer”. En la figura IV.25 se encuentra el modelo de dominio luego de establecerse las relaciones especificadas en la tabla anterior

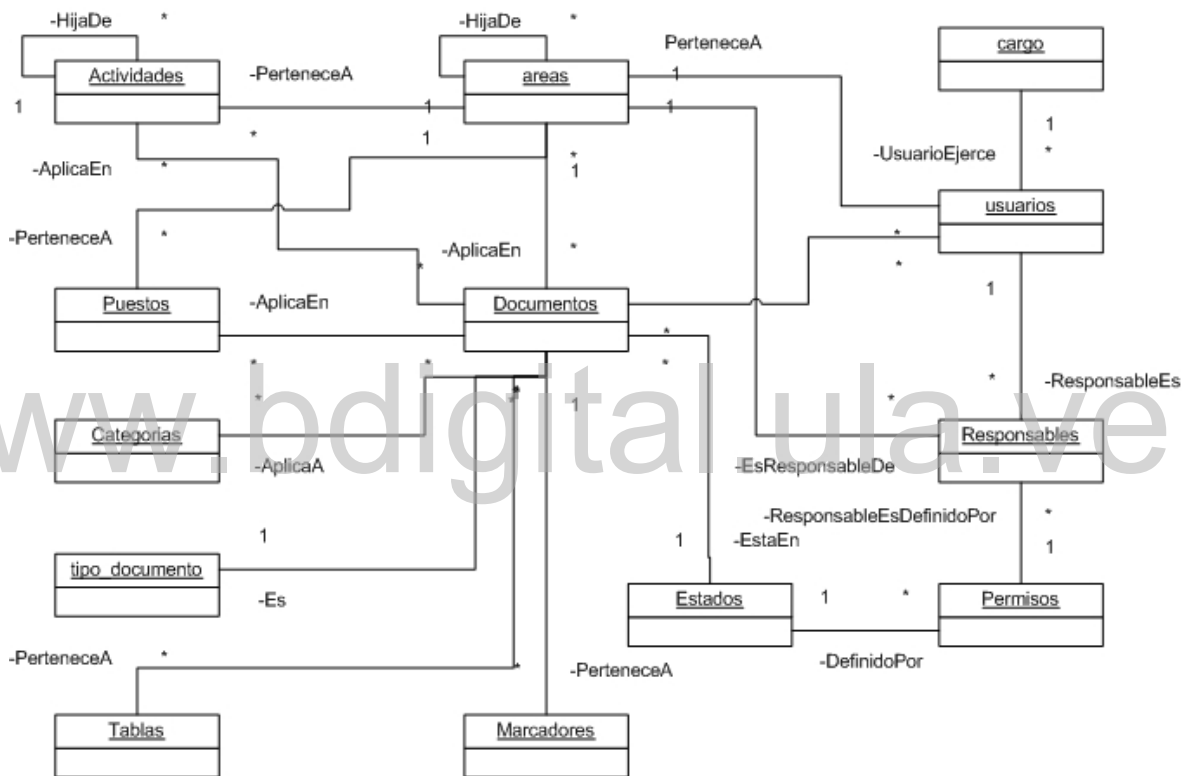


Figura IV.25: Modelo de Dominio Parcial Iteración 2

IV.2.3.5 Modelo de Dominio – Atributos

A partir del modelo de casos de uso, deben extraerse los atributos o valores de tipos de datos primitivos, ya que son estos los que finalmente definen a los objetos del modelo. Téngase presente que es posible que algunos de estos atributos no se mencionen en la definición de los casos de uso, sin embargo son atributos intrínsecos o necesarios para definir a su entidad, como por ejemplo el nombre de un usuario. Figura IV.26.

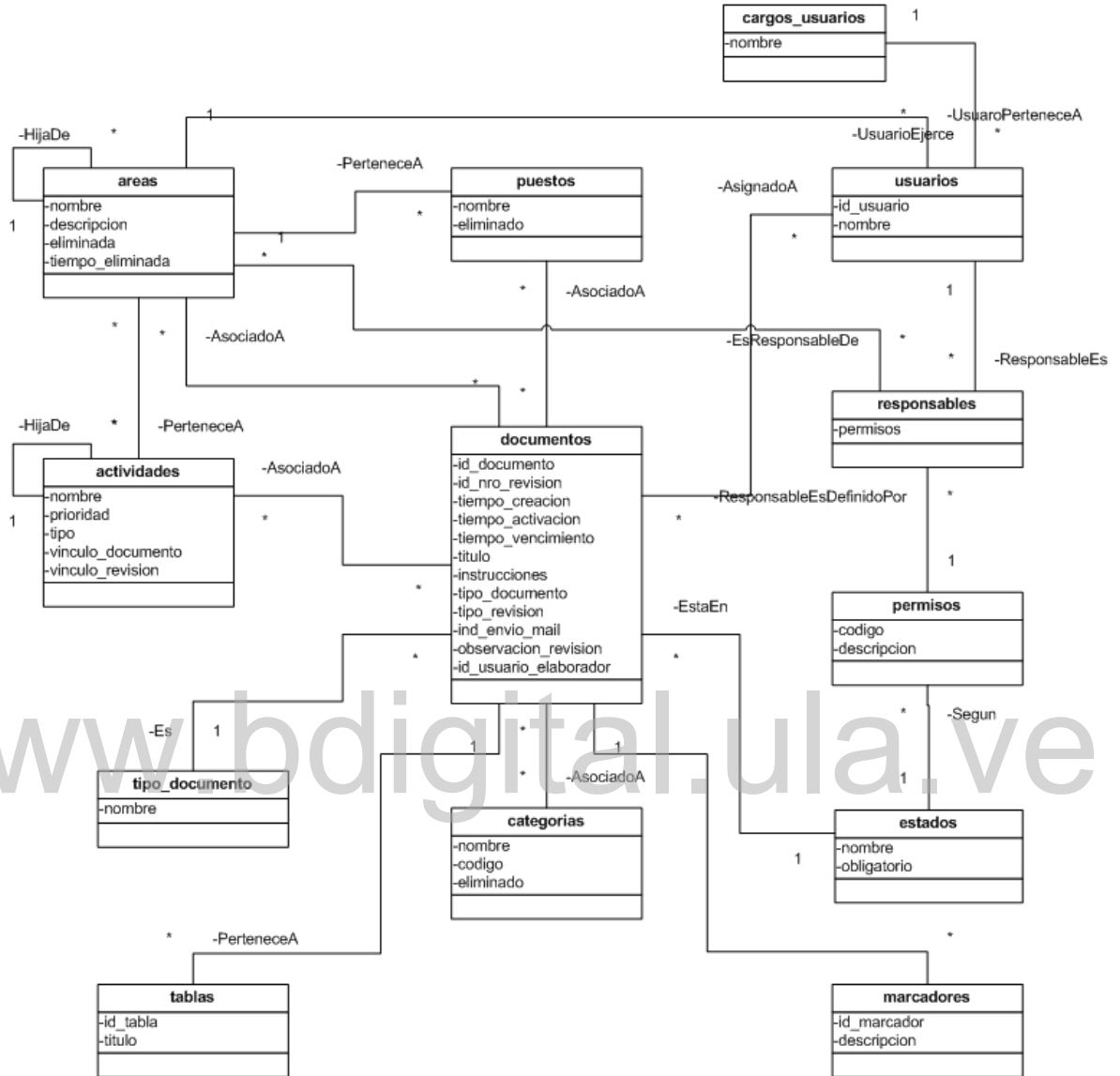


Figura IV.26: Modelo de Dominio Final Iteración 2



IV.2.4 Modelo de Diseño

Para esta iteración 2, se tiene un modelo de diseño un poco más amplio, el cual define una gran parte del sistema y es en esta sección es donde se explora realmente la funcionalidad del mismo.

IV.2.4.1 Diagramas de Interacción

Nuevamente debe estudiarse el comportamiento interno, pero ahora de la parte del sistema delimitada por la segunda iteración.

Gestionar Responsables

Los responsables son un conjunto de usuarios que según un perfil definido por el administrador, deben cumplir ciertas funciones delimitadas por sus permisos y dentro de determinadas áreas. Véase figura IV.27.

- r Agregar
 - n Verificar que el área exista
 - n Verificar que el usuario exista
 - n Definir al usuario como un responsable del área especificada
- r Eliminar
 - n Si el responsable existe, borrarlo.

Modificar Permisos

Los permisos son los que definen las acciones que pueden realizar o no los responsables de un área, por tanto es importante el buen manejo de estos permisos. Las acciones que puede realizar un responsable sobre un documento, dependen directamente del estado al cual están asociados dentro del mismo. Figura IV.28.



- r Modificar
 - n Verificar que el área exista
 - n Verificar que el usuario exista
 - n Verificar que los permisos existan.

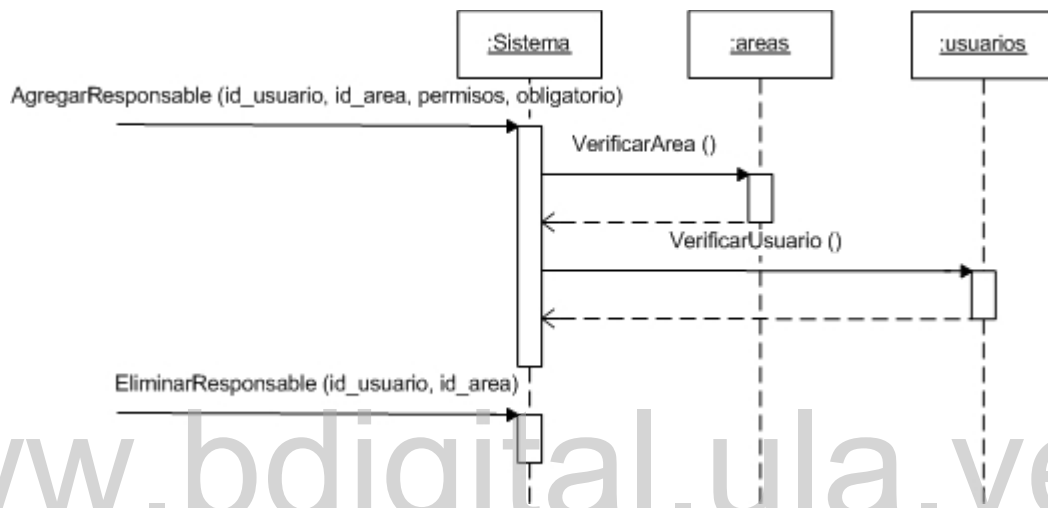


Figura IV.27: DI - Gestión de Responsables

Gestión de Documentos

En la figura B – 4 se muestra el comportamiento interno del sistema ante el escenario de gestión de documentos. Tomando en cuenta que el código del documento consiste en una composición de 4 elementos: tipo de documento + nombre de proceso + código de subproceso + correlativo de 3 dígitos. Las operaciones que pueden ser realizadas sobre cada documento pueden listarse a continuación.

- r Agregar
 - n Verificar que el código del documento no exista.
- r Modificar



- n Verificar que el código del documento no exista. La operación de modificación contempla sólo el renombramiento de los documentos.
- r Eliminar
 - n Eliminación de los datos asociados al objeto.
- r Revisionar
 - n Si el estado del documento actual es activo o inactivo, se puede crear una nueva revisión.
 - n Si no existe una nueva revisión en edición o en circuito de aprobación, se puede crear una nueva revisión
 - n Crear una copia exacta del documento, con un número de revisión una unidad mayor al actual y estado edición.

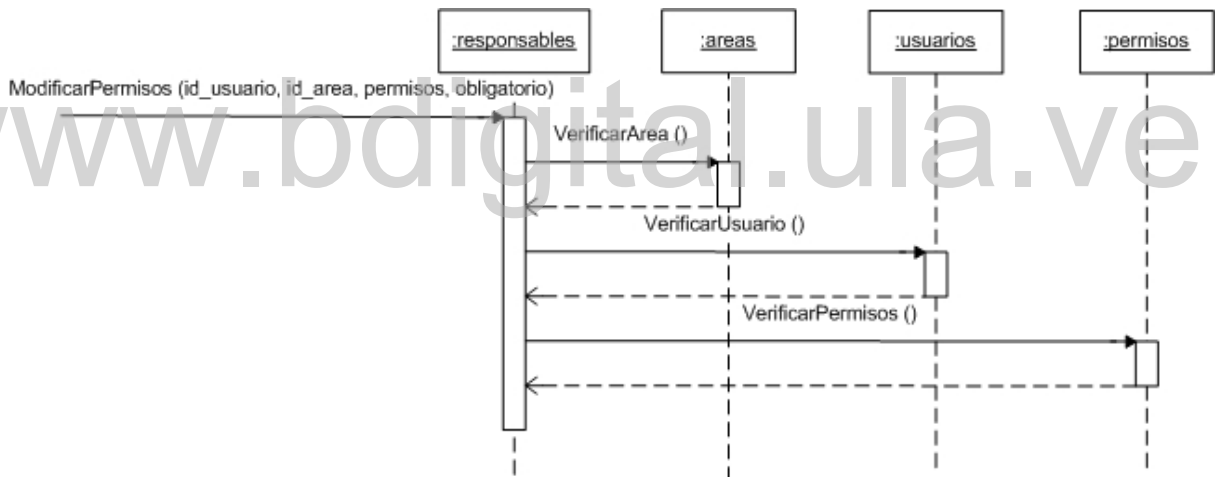


Figura IV.28: DI – Modificar Permisos

Edición de Documentos

El escenario para el caso de uso de edición de documentos que se plantea en este sistema puede subdividirse en 2 partes. La primera consiste en la elaboración del documento con un procesador de textos web, con herramientas similares a las ofrecidas por un procesador de textos normal. La segunda formada por el conjunto de operaciones siguientes, véase figura B – 5.



- r Relacionar Áreas
 - n Búsqueda de áreas
 - n Vinculación de áreas
- r Relacionar Usuarios
 - n Búsqueda de los responsables de las áreas asignadas
 - n Vinculación de los usuarios al documento.
- r Relacionar Puestos
 - n Búsqueda de áreas
 - n Búsqueda de puestos por área
 - n Vinculación de puestos
- r Relacionar Categorías
 - n Búsqueda de categorías
 - n Vinculación de categorías

IV.2.4.2 Diagrama de Clases

El diagrama de clases inicial para cada iteración coincide con el modelo de dominio de la misma. Los atributos de las entidades, se extraen en su mayoría del texto de los casos de uso, sin embargo una gran parte es extraída del análisis de requisitos posterior. Figura IV.29

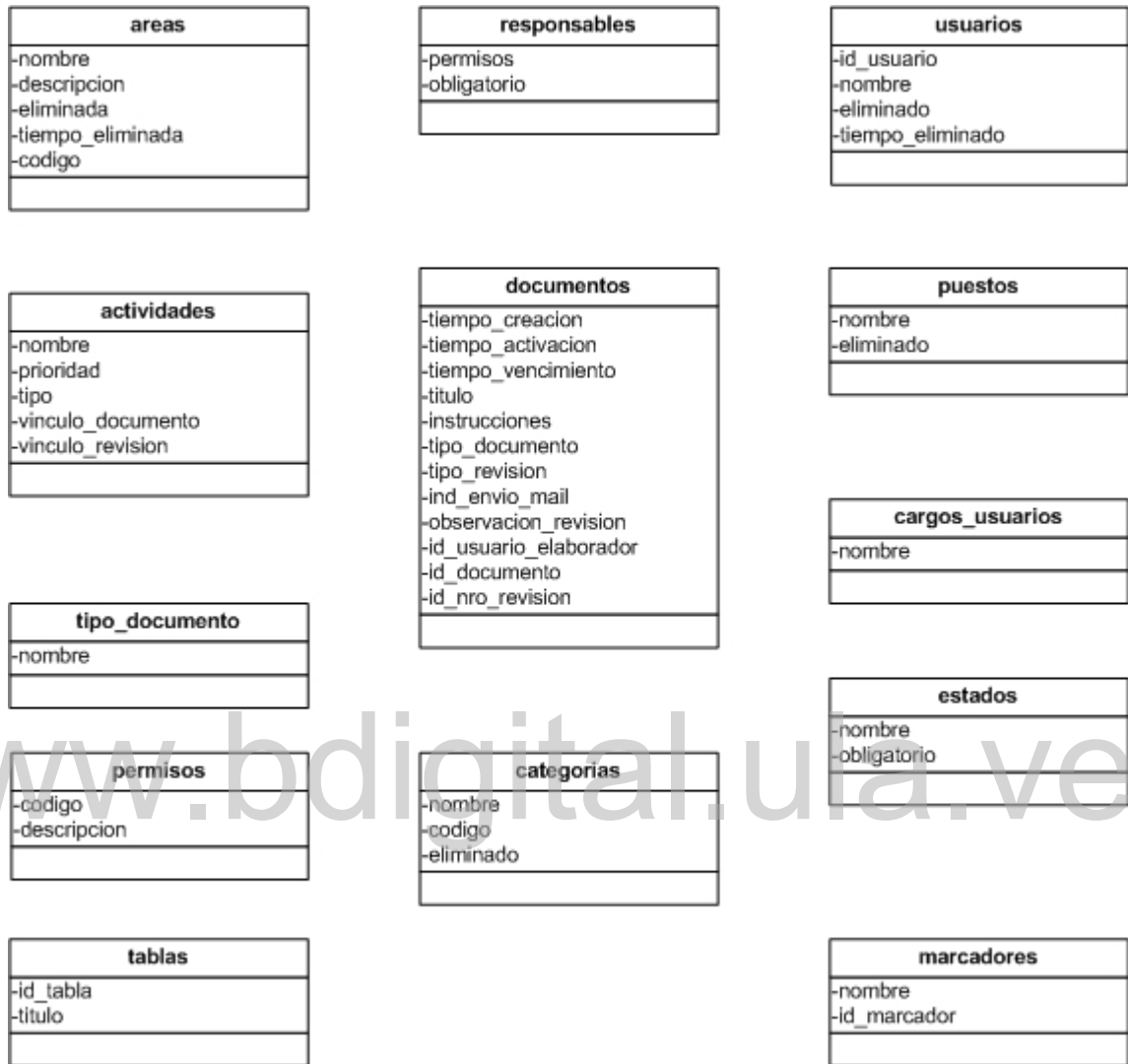


Figura IV.29: DCD Inicial en la Iteración 2

Las operaciones vienen dadas por el conjunto de operaciones que se extraen de los diagramas de interacción así como también una gran parte de los atributos.

Figura IV.30

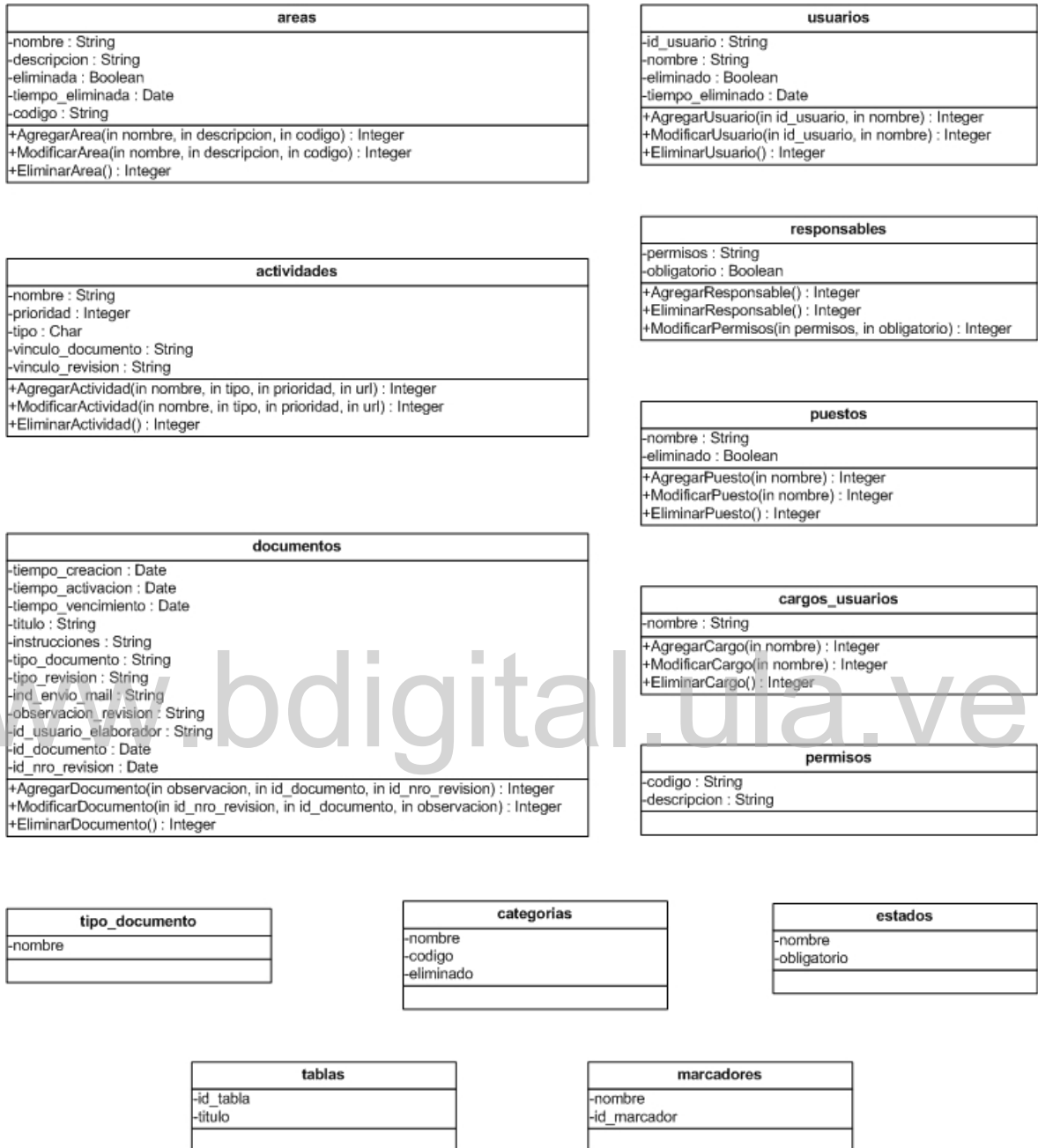


Figura IV.30: DCD Parcial en la Iteración 2



Las relaciones entre las entidades, son conservadas desde el modelo de dominio, ya que se intenta desde un principio sólo establecer relaciones de verdad importantes. Figura IV.31.

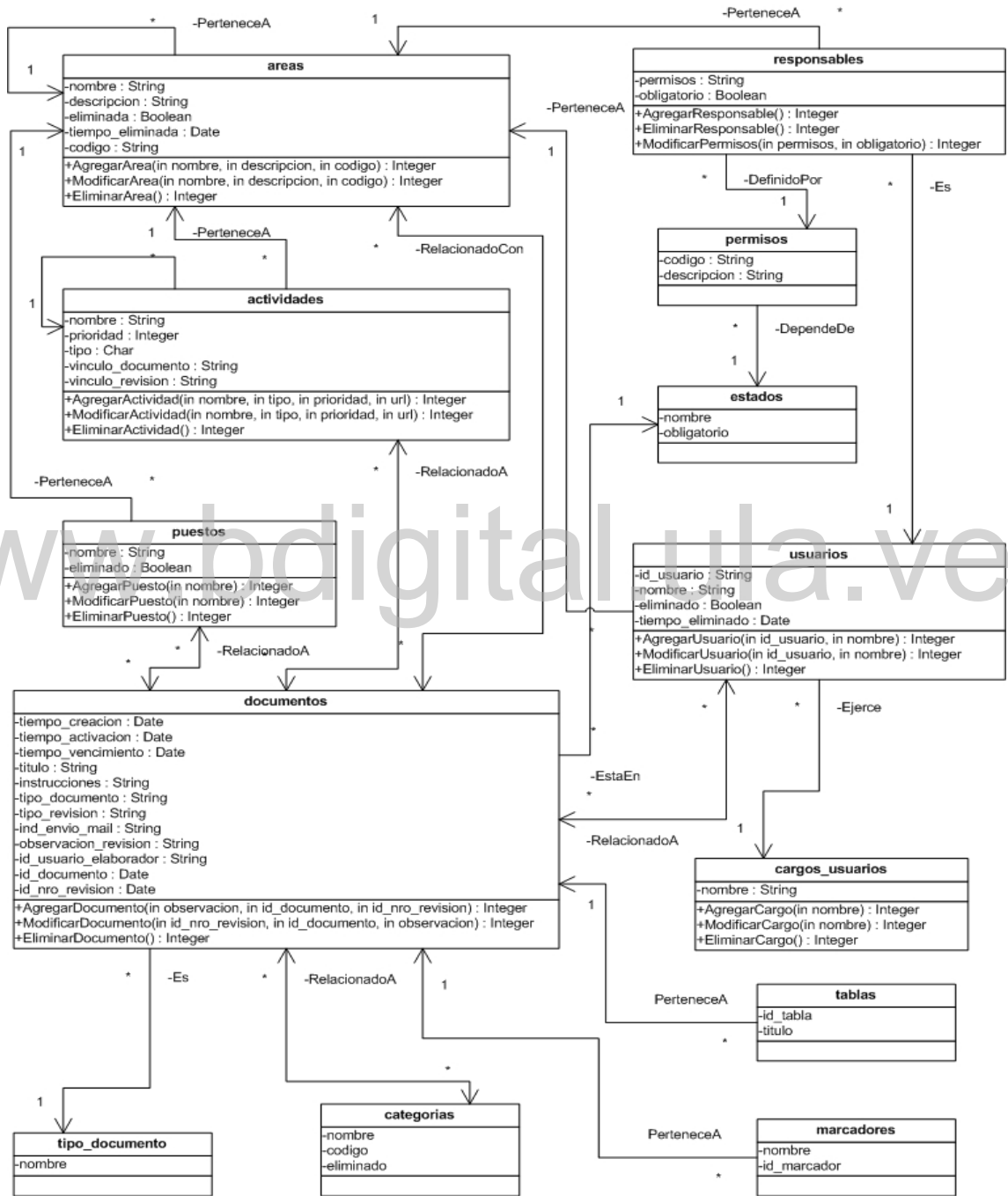


Figura IV.31: DCD Final en la Iteración 2



IV.2.5 Implementación

IV.2.5.1 Base de Datos

En primer lugar se tiene la implementación de la base de datos, la cual se puede generar a partir de la representación del modelo de clases de diseño. Nótese un detalle que debe de mencionarse, las relaciones que se encuentran tanto en el modelo de dominio como en el modelo de diseño de esta iteración 2, que tienen multiplicidad muchos – muchos, no se puede implementar a nivel de software sino utilizando una tabla extra, véase figura IV.32. Esta aclaración debe tenerse presente, para la siguiente iteración.

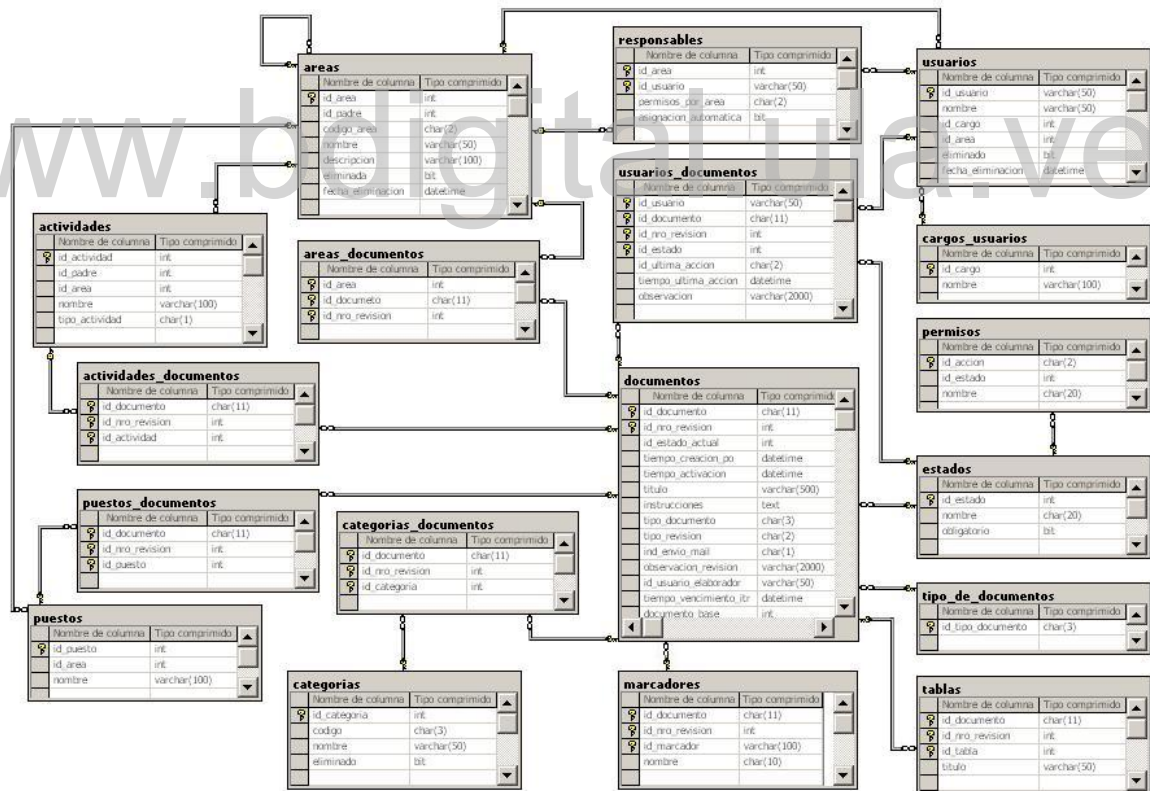


Figura IV.32: Diagrama Relacional de la Base de Datos - Iteración 2



IV.2.5.2 Pantallas

Elaboración de las pantallas para la representación de los casos de uso. Para la iteración en curso se el siguiente flujo de navegación, mostrado en la figura IV.33.

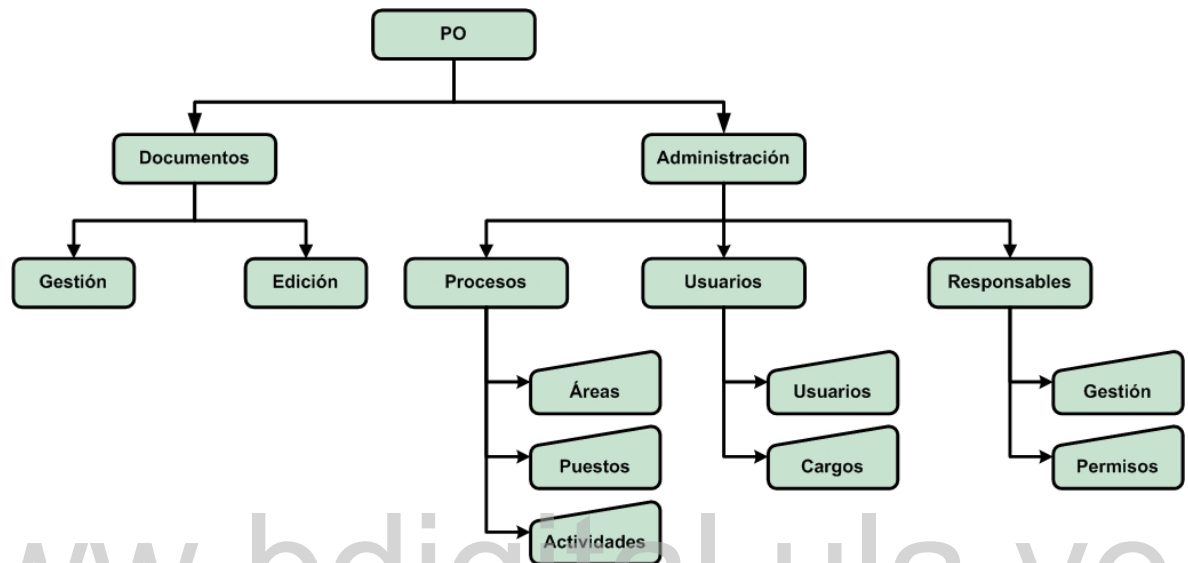


Figura IV.33: Navegación de las Pantallas Iteración 2



```
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

- <Menu>
- <item>
- <item id="ppal" caption="SIDOR" codigo="ppal" url="" target="_self" default="home">
  <item id="home" caption="Home" codigo="home" url="" target="_self" default="home" />
</item>
<item id="0" caption="Documentos" codigo="raiz_documentos" url="" target="_self" default="0" />
- <item id="adm" caption="Administracion" target="_self" default="areas">
- <item id="adm_areas" caption="Procesos" default="areas">
  <item id="areas" caption="Procesos" url="" target="_self" />
  <item id="puestos" caption="Puestos" url="" target="_self" />
  <item id="actividades" caption="Actividades" url="" target="_self" />
</item>
- <item id="adm_usuarios" caption="Usuarios" default="usuarios">
  <item id="usuarios" caption="Usuarios" url="" target="_self" />
  <item id="cargos" caption="Cargos de Usuario" url="" target="_self" />
</item>
- <item id="adm_permisos" caption="Permisos" default="permisos">
  <item id="permisos" caption="Permisos por Area" url="" target="_self" />
  <item id="permisos_masa" caption="Permisos por Masa" url="" target="_self" />
</item>
</item>
</Menu>
```

Figura IV.34: Navegación de las Pantallas Iteración 2

www.bdigital.ula.ve



IV.2.5.3 Glosario

A continuación en la tabla IV.9 se muestra el glosario de términos correspondiente a la iteración actual

Ítem	Descripción	Tipo
Responsables	Usuario asignado a algún subproceso o proceso con la finalidad de cumplir con alguna función o tarea específica	Usuario
Permisos	Acción o tarea específica que permite dar o quitar privilegios a responsables de áreas	Permisos
Perfiles	Conjunto de permisos relacionados entre si que forman una categoría específica.	
Documentos	Entidad que almacena la información referente al documento de piso de planta	Documento
Estado	Estados o etapas en las que puede existir una entidad documento.	Estado
Práctica Operativa	(PO) Documento que almacena toda la información referente algún proceso productivo y/o actividades que se ejecutan en el mismo.	Documento
Instrucción Transitoria	(ITR) Documento equivalente a una PO, pero con un tiempo de vencimiento.	Documento
Tablas	Objeto perteneciente a los documentos que almacena información de las tablas del mismo	Tablas
Marcadores	Objeto que permite referenciar las partes que se consideren importantes de un documento,	Marcadores
Estado	Estados o etapas en las que puede existir una entidad documento	Estado



Categorías	Categorías en las cuales se puede asignar o relacionar a los documentos	Categorías
Revisonar	Acción que se puede ejecutar sobre un documento que consiste en generar una nueva versión del documento	

Tabla IV.9: Glosario Iteración 2

IV.2.5.4 Plan de Iteración

Para la tercera iteración se plantea igualmente un análisis de requisitos: definición de los casos seleccionados así como pocos nuevos que puedan surgir durante la etapa. Posteriormente ha de realizarse el análisis del comportamiento externo mediante los diagramas de secuencia, el modelado de dominio, y finalmente el modelado de diseño

Se espera que el modelo de dominio no varíe enormemente y por consiguiente tampoco varíe el diagrama de clases de diseño, ya que en esta iteración se desea refinar el sistema en general.

IV.3 Iteración 3

Para el desarrollo del Sistema de Gestión de Prácticas Operativas (PO) se plantearon 3 iteraciones, durante las cuales se han obtenido productos parciales de la totalidad del sistema. En esta última iteración se espera concluir con el desarrollo, por lo cual incluye tanto el subsistema actual, como el refinamiento de los anteriores.

IV.3.1 Análisis de Requisitos

Para la tercera iteración se plantea un nuevo conjunto de requisitos.



IV.3.1.1 Lista Actor - Objetivo

Actor	Objetivo
Autor	<ul style="list-style-type: none">• Publicar Documento• Rechazar Documento
Observador	<ul style="list-style-type: none">• Observar Documento• Rechazar Documento
Revisor	<ul style="list-style-type: none">• Revisar Documento• Rechazar Documento
Aprobador	<ul style="list-style-type: none">• Activar Documento• Rechazar Documento
Usuario	<ul style="list-style-type: none">• Ver Documentos• Ver Documentos por Actividades• Ver Documentos por Procesos

Tabla IV.10: Lista Actor - Objetivos Iteración 3

IV.3.1.2 Definición de Casos de Uso

Al igual que durante las iteraciones anteriores, debe realizarse un estudio de los requisitos mediante los casos de uso.

CASO DE USO: PUBLICAR DOCUMENTO

Actor Principal: Autor

Precondiciones: El autor de autentica, estado actual del documento en edición.

Postcondiciones: El documento ha cambiado a su próximo estado válido.

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra los responsables asignados a cada estado del documento.
- 2) El autor selecciona publicar documento.
- 3) El sistema modifica el estado actual del documento y notifica a los responsables correspondientes vía correo electrónico.



Flujo Alternativo:

- 2a. No existen responsables asignados al estado siguiente del documento.
 - 1a. El documento pasa al estado siguiente.
 - 1. Si el estado siguiente es Documento Activo, el sistema muestra un aviso y retorna al documento al estado de Edición.
- 3a. Dependiendo de la configuración de envío de correos electrónicos, se notifica a los responsables correspondientes.

CASO DE USO: RECHAZAR DOCUMENTO

Actor Principal: Autor, Observador, Revisor, Activador

Precondiciones: El usuario se autentica, el documento está en el circuito de aprobación.

Postcondiciones: El documento se encuentra en edición.

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra los datos del documento
- 2) El usuario selecciona rechazar documento e introduce las observaciones.
- 3) El sistema coloca el documento en estado de edición e inicializa las firmas en el circuito de aprobación.

Flujo Alternativo:

- 3a. Si no se suministra observaciones no se podrá rechazar el documento y deberá volver al paso 2.

CASO DE USO: INCREMENTAR ESTADO DEL DOCUMENTO

Actor Principal: Observador, Revisor, Activador

Precondiciones: El usuario se autentica, el documento está en el circuito de aprobación.

Postcondiciones: El documento cambia de estado

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra los datos del documento
- 2) El usuario selecciona incrementar estado actual.
- 3) El sistema incrementa el estado actual del documento.

Flujo Alternativo:

- 3a. Si existen responsables para el siguiente estado, se incrementa este y se le notifica al conjunto de responsables, vía correo electrónico, de acuerdo a la configuración de notificación del documento
- 3b. Si no existen responsables para el siguiente estado, se incrementa de nuevo al siguiente estado, vuelve al paso 3)
- 3c. Si el estado actual es Pendiente de Activación, el documento sale del circuito de aprobación al estado Activo y se le notifica a los supervisores del subproceso.

CASO DE USO: VER DOCUMENTO

Actor Principal: Usuario



Precondiciones: El documento está en el estado activo.

Postcondiciones: El documento es mostrado en el formato exigido por la empresa.

Flujo Básico:

- 1) El usuario solicita la información del documento.
- 2) El sistema muestra el documento en el formato oficial de la empresa

Flujo Alternativo:

CASO DE USO: VER DOCUMENTO POR ACTIVIDADES

Actor Principal: Usuario

Precondiciones: Existen actividades.

Postcondiciones: Se muestra el conjunto de actividades y documentos.

Flujo Básico:

- 3) El sistema muestra una lista de actividades por subproceso.
- 4) El usuario selecciona una actividad de la lista
- 5) El sistema muestra el documento asociado a la actividad

Flujo Alternativo:

- 2a. El usuario puede elegir una subactividad dentro de la lista de actividades.

CASO DE USO: VER DOCUMENTO POR ACTIVIDADES

Actor Principal: Usuario

Precondiciones: Existen documentos.

Postcondiciones: Se muestra el conjunto de documentos.

Flujo Básico:

- 1) El sistema muestra una lista de procesos (plantas), tipos de documentos y categorías.
- 2) El usuario selecciona un proceso
- 3) El sistema muestra una lista de puestos asociados al proceso seleccionado
- 4) El usuario selecciona el tipo de documento, categoría y puesto. Luego selecciona consultar.
- 5) El sistema muestra una lista de documentos por proceso.

Flujo Alternativo:

- 4a. En caso de que el usuario no seleccione algún ítem, el sistema ignora lo referente a dicho elemento.



IV.3.1.3 Diagrama de Casos de Uso para la Iteración 2

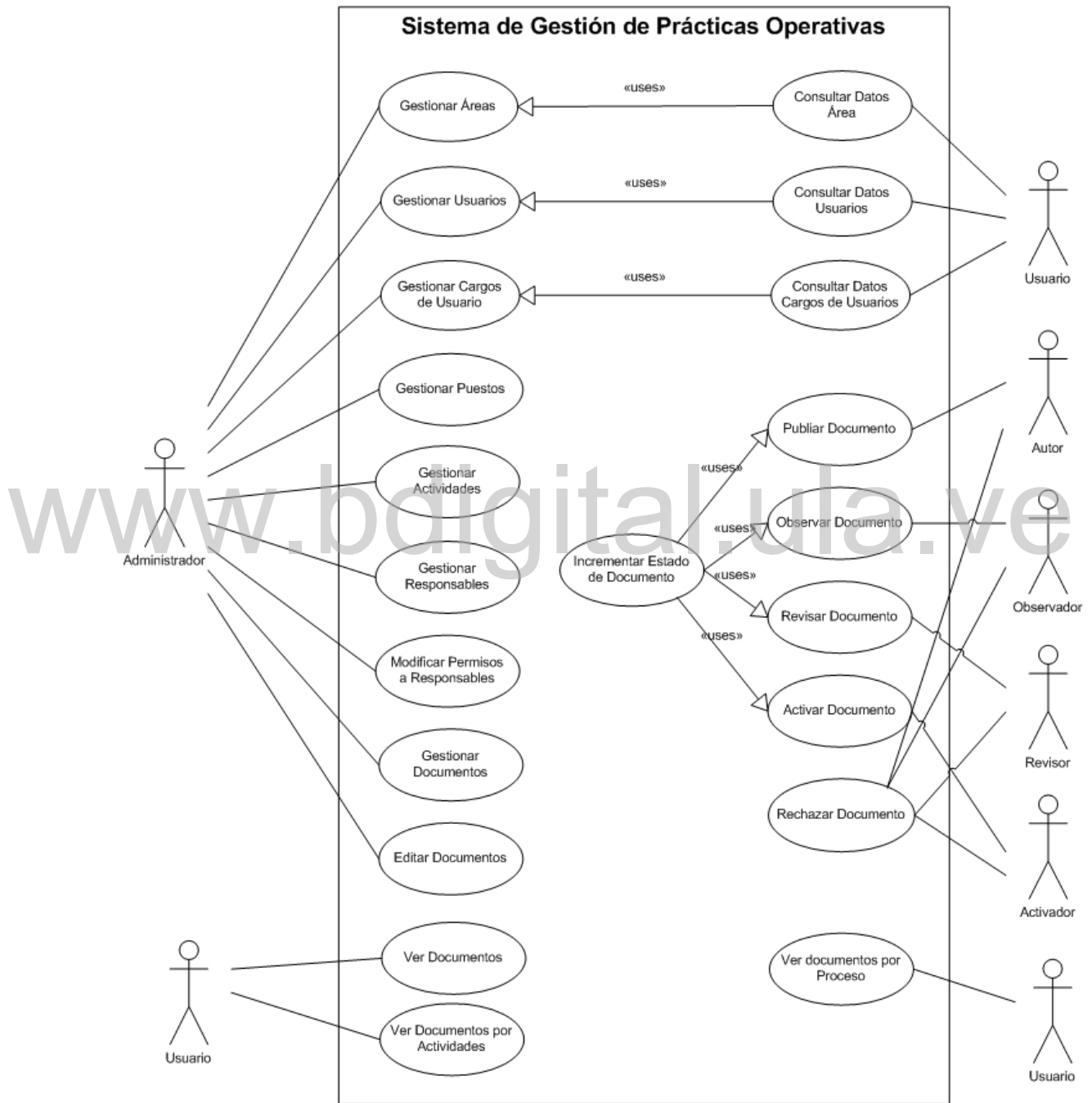


Figura IV.35: Diagrama de Casos de Uso Iteración 3



IV.3.2 Comportamiento Externo del Sistema

El escenario de publicar documento se refiere al momento de finalizar la edición del documento y enviarlo directamente al circuito de aprobación. Figura IV.36.

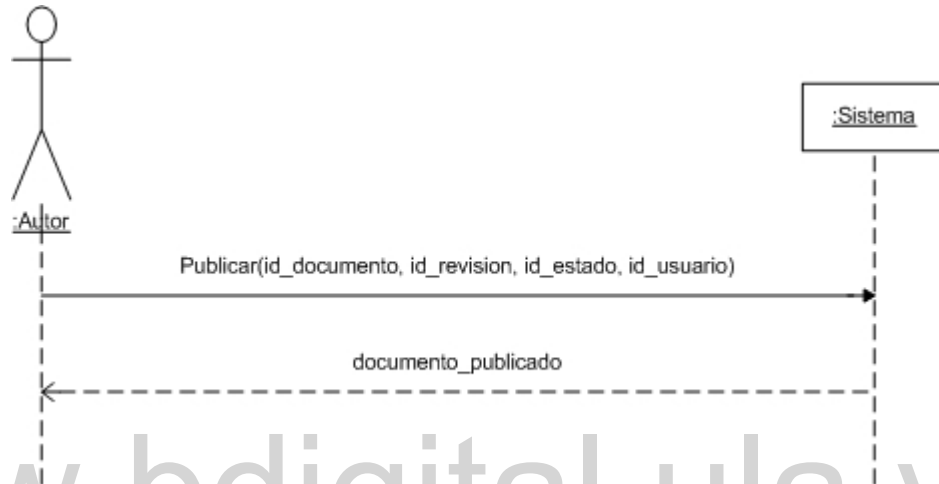


Figura IV.36: DSS - Publicar Documento

El escenario del DSS rechazar documento, figura IV.37, se refiere a la acción que se puede tomar mientras el documento se encuentra en el circuito de aprobación, de que sea enviado nuevamente a edición, al ser encontrado algún problema sobre el mismo.

En la figura IV.38 puede verse el escenario de incrementar estado de documento. Este caso de uso abarca o incluye a los casos de uso Observar, Revisar y Activar documentos. Es posible definir solo este caso de uso, o definir los anteriores con una relación «uses».

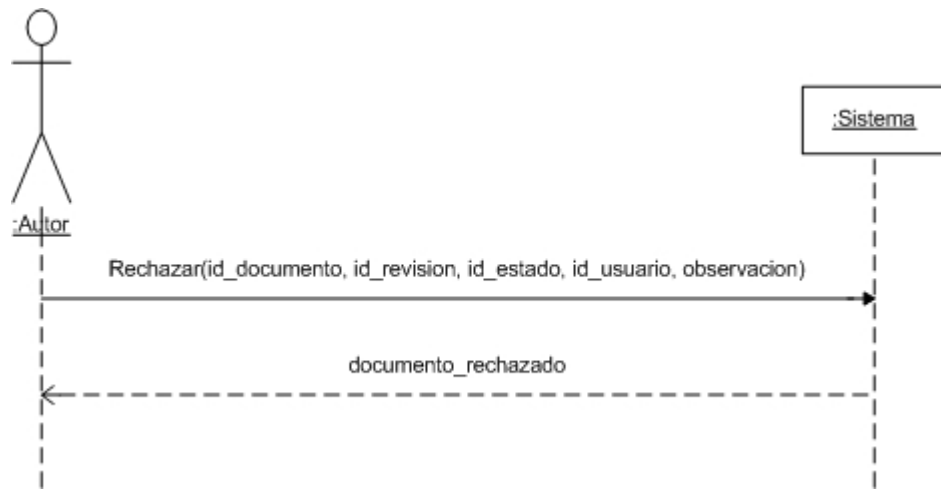


Figura IV.37: DSS - Rechazar Documento

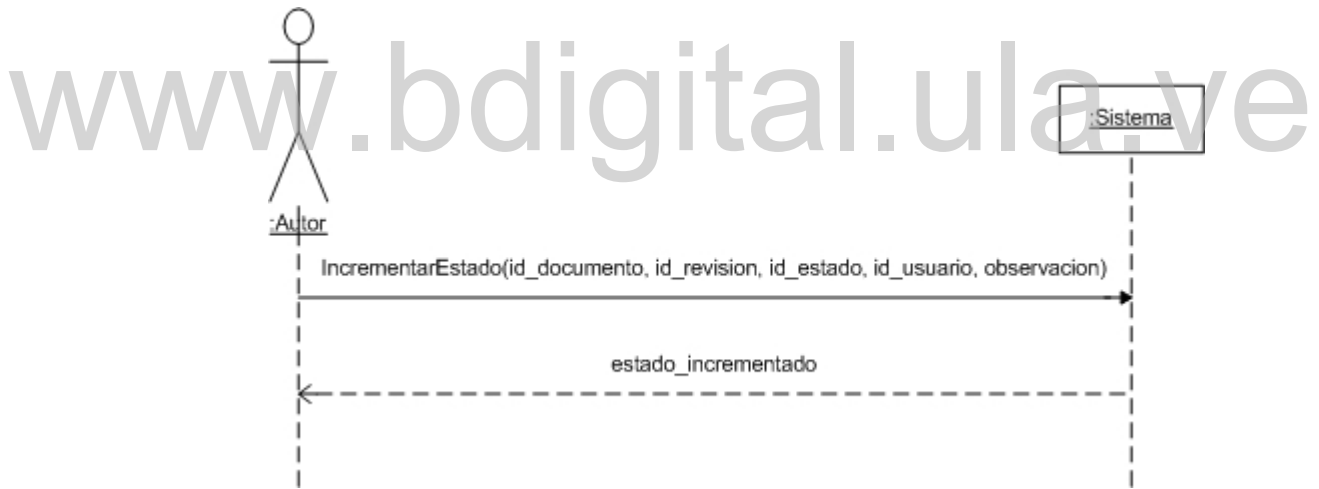


Figura IV.38: DSS - Incrementar Estado

El primero de los reportes o el más importante esta representado por la figura IV.39, ya que es este reporte el que permite mostrar los documentos con los formatos exigidos por la gerencia de calidad de la empresa.

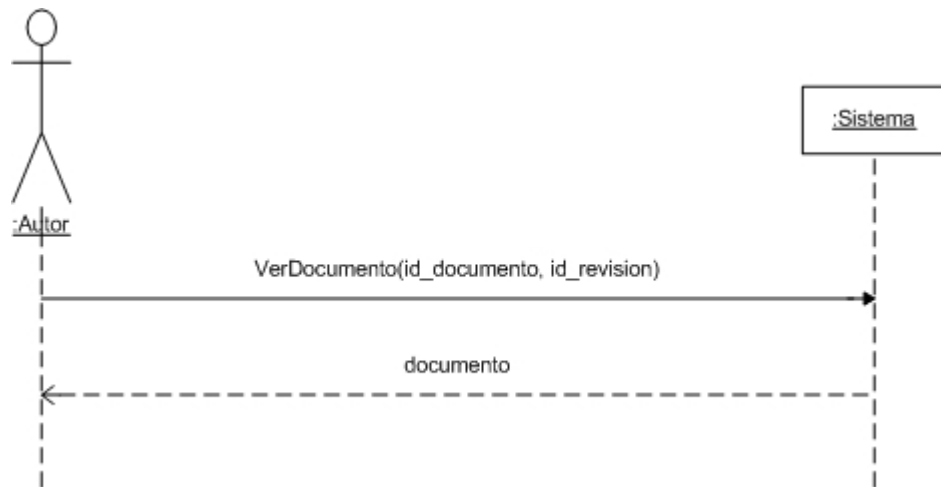


Figura IV.39: DSS - Ver Documento

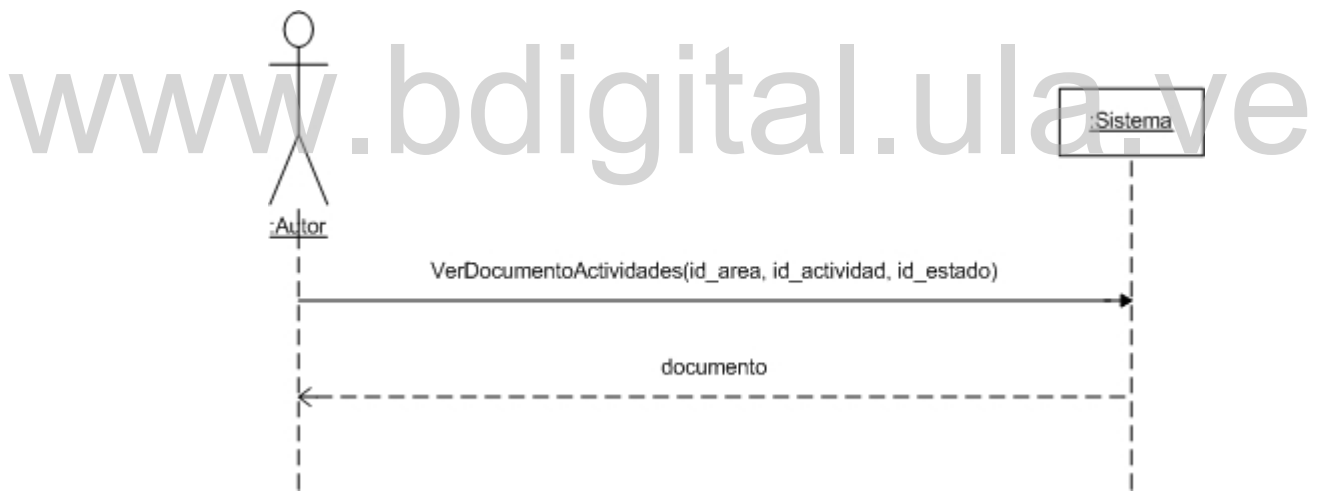


Figura IV.40: DSS - Ver documentos por Actividades

Este reporte permite la navegación de documentos dependiendo de las actividades a la cual esta relacionado, figura IV.40. Este reporte permite encontrar el documento referente a determinada tarea que se realiza en un área, permitiendo de esa manera una búsqueda aun más rápida de la información necesaria para los operadores.

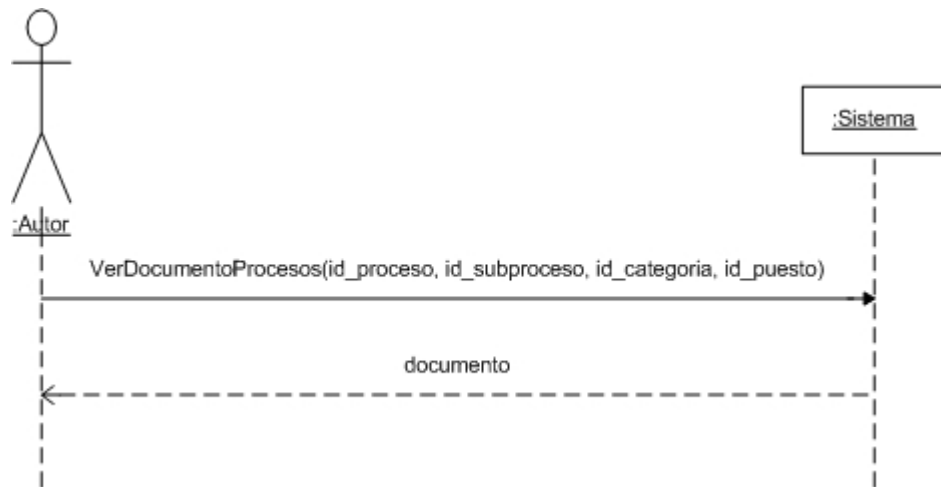


Figura IV.41: DSS - Ver Documentos por Proceso

Este reporte consiste en una información detallada de todos los documentos de piso de planta de Sidor C.A., esto se refiere a la cantidad de documentos existentes por Proceso y Subproceso, permitiendo así a los usuarios encargados gestionar mejor aún los documentos que maneja el sistema. Figura IV.41.



IV.3.3 Modelo de Dominio Iteración 3

Generalmente el objetivo de la última iteración del UP es el refinamiento del sistema, esto incluye además de la estructura básica de cada iteración, la revisión y la unificación el material elaborado.

IV.3.3.1 Lista de Categorías de Clases conceptuales

Al estudiar los casos de uso de la iteración actual, se encuentran las siguientes categorías de clases conceptuales.

Categoría de Clase Conceptual	Ejemplos
Acciones	Acciones realizadas por el circuito de aprobación
Visualización	Extracción de Datos para mostrar un reporte

Tabla IV.11: Categorías de Clases Conceptuales Iteración 3

IV.3.3.2 Identificación de Frases Nominales

Los casos de uso de la iteración actual están mayormente relacionados a las acciones del circuito de aprobación sobre cada documento y a la visualización de los mismos a los principales usuarios del sistema.

Frases nominales para la iteración 3

- r Acciones Circuito Aprobación

IV.3.3.3 Lista de Clases Conceptuales Candidatas

- r Acciones Responsables



En el modelo de dominio parcial de esta iteración se ha agregado una única clase conceptual, ver figura IV.42, la cual representara las acciones realizadas por el circuito de aprobación sobre cada documento.



Figura IV.42: Modelo de Dominio Inicial Para la Iteración 3

IV.3.3.4 Modelo de Dominio – Asociaciones

Las posibles asociaciones posibles respecto a las clases conceptuales de esta iteración son:

En la siguiente tabla, se muestran aquellas asociaciones que se consideran importantes o imprescindibles.

Asociación	Comentario
TipoAccion	Se refiere a que acción fue realizada



EjecutadaPor	Direcciona quien es el responsable de la acción realizada
EjecutadaSobre	Direcciona sobre que entidad fue realizada la acción

Tabla IV.12: Asociaciones Iteración 3

La figura IV.43 muestra el modelo de dominio para la presente iteración

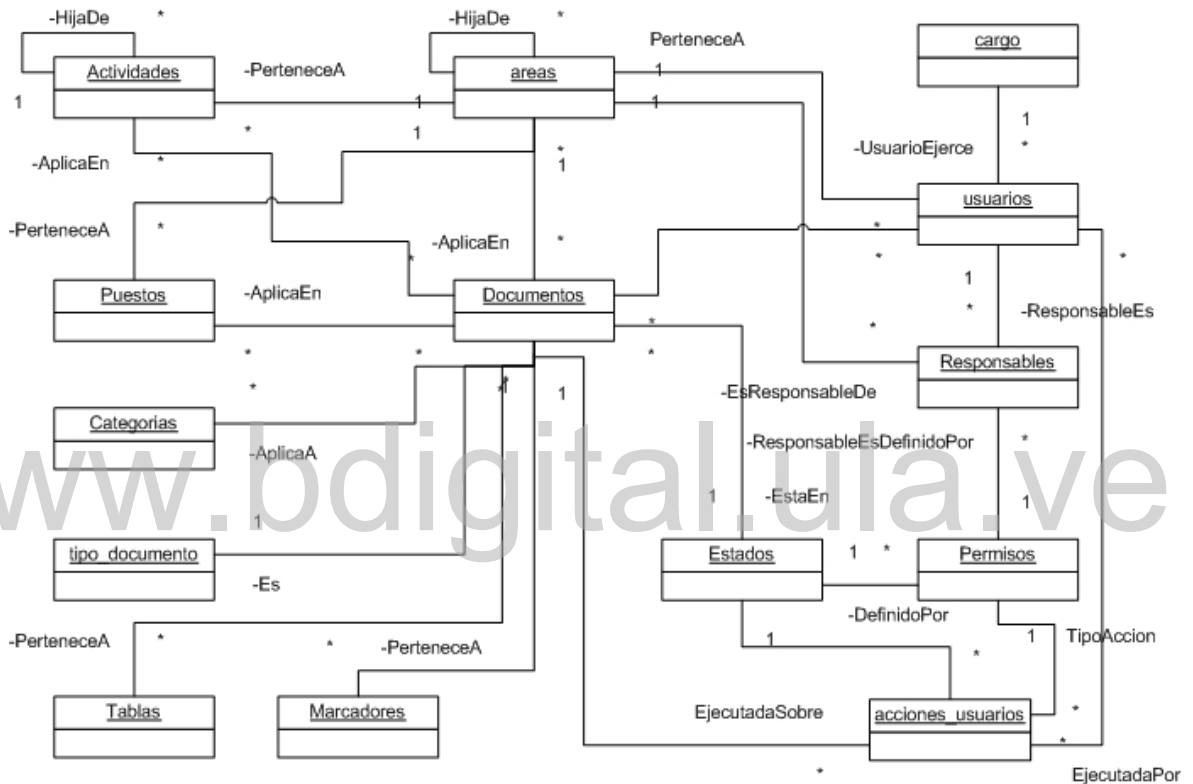


Figura IV.43: Modelo de Dominio Parcial Para la Iteración 3

IV.3.3.5 Modelo de Dominio – Atributos

Luego de añadir los atributos, se tiene el siguiente diagrama para el modelo de dominio de la iteración 3, figura IV.44. Los atributos son extraídos del texto de los casos de uso y diagramas de secuencia del sistema, así como del conocimiento del dominio o características propias de las entidades

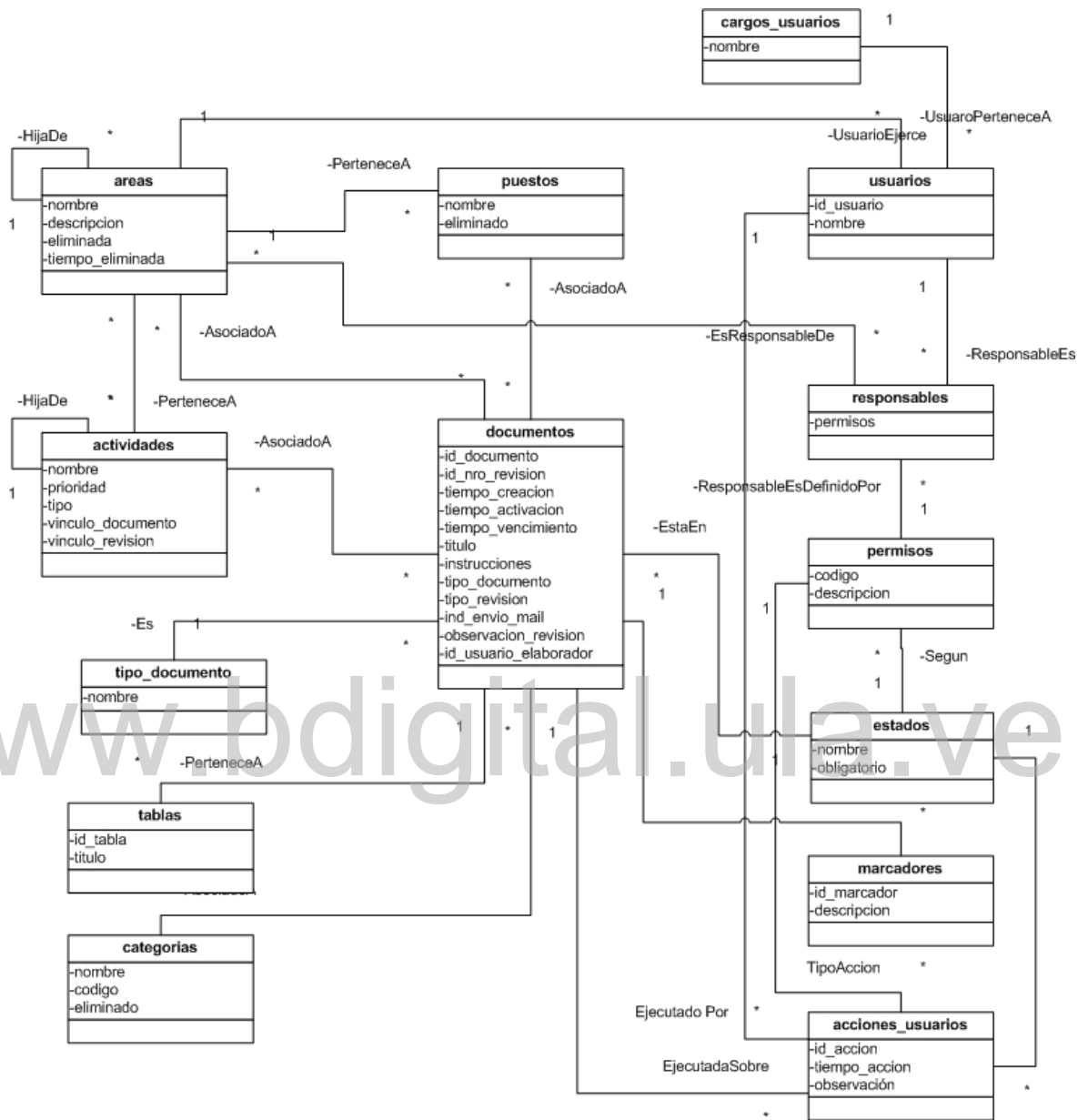


Figura IV.44: Modelo de Dominio Final Para la Iteración 3



IV.3.4 Modelo de Diseño Iteración 3

El modelo de diseño incluye lo referente al comportamiento interno del sistema definido por los diagramas de interacción y a los objetos software definido por el diagrama de clases de diseño.

IV.3.4.1 Diagramas de Interacción

Estudio del comportamiento interno del sistema, es decir la interacción entre los objetos que conforman el sistema.

Publicar documentos

En la figura IV.45 se muestra el comportamiento interno del sistema ante el escenario de publicar documentos. En este escenario, el autor luego de culminar la edición del documento, lo envía al circuito de aprobación y se enviarán correos a quienes correspondan. Una interpretación lógica es la siguiente:

- r Publicar Documento:
 - n Se envía el documento al circuito de aprobación luego de realizarse las verificaciones necesarias
- r Verificar Datos
 - n Verificar código
 - n Verificar Título
 - n Verificar Observaciones
- r Existen Responsables
 - n Verificar que existan responsables en el circuito de aprobación
 - § Si no existen responsables el documento no se puede publicar.
 - n Calcular el estado en el cual el documento corresponde dentro del circuito de aprobación.
 - § Si existe Observadores estado del documento es *observacion*.



- § Si no, si existen Revisores estado del documento es *revision*.
- § Si no, si existen Aprobadores estado documento es *PendActivacion*.
- § Si no, no se puede publicar.

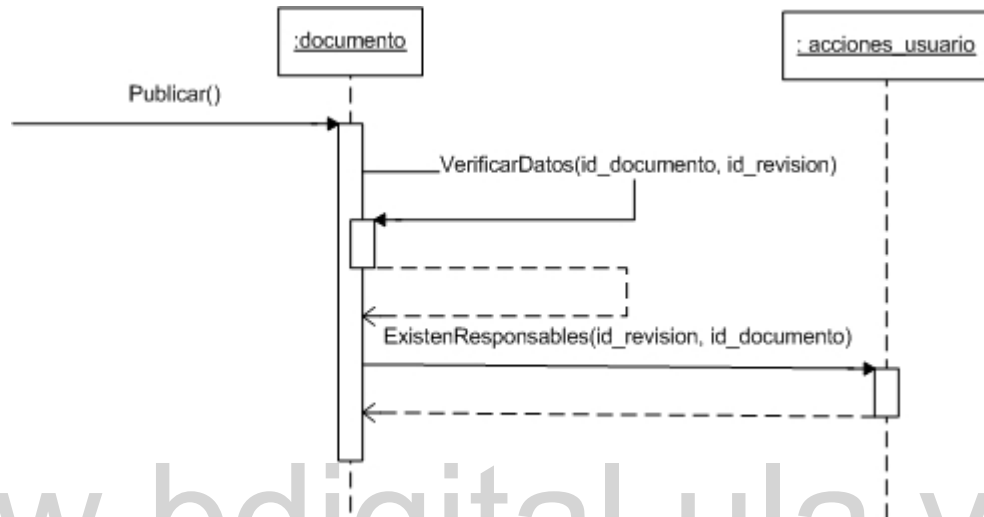


Figura IV.45: DI - Publicar Documento

Rechazar Documento

En la figura IV.46 se muestra el escenario de rechazar documentos. En este escenario, el documento se encuentra en el circuito de aprobación debe ser devuelto al estado de *edicion* enviándose notificación a quien corresponda.

- r Rechazar Documento:
 - n Se envía el documento desde el circuito de aprobación a edición.
- r Verificar Rechazar
 - n Se verifica si es posible la acción de rechazar dado el perfil o permisos del actor.
 - n Se verifica las observaciones necesarias para ejecutar dicha acción..
 - n Se envía correo electrónico a los autores del documento

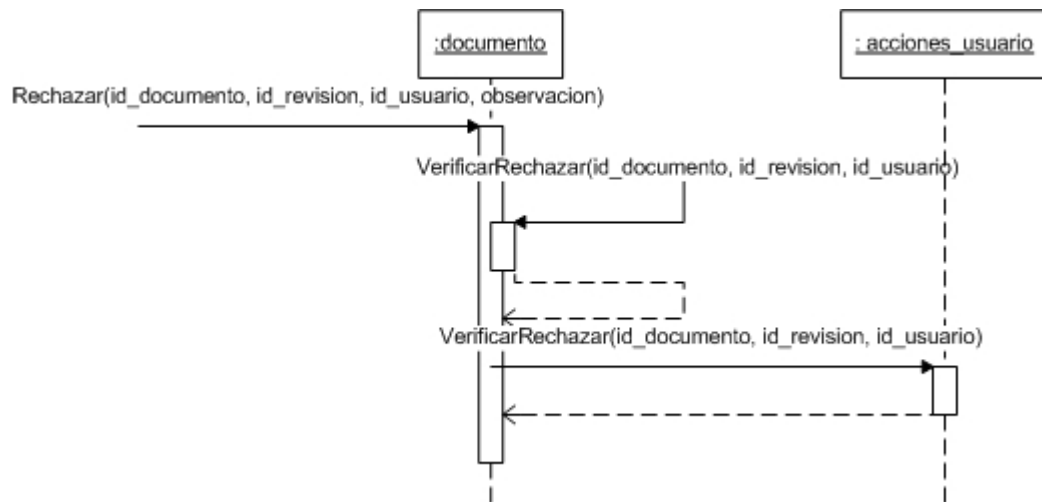


Figura IV.46: DI - Rechazar Documento

Incrementar Estado Documento.

Los casos de uso *Publicar Documento*, *Observar Documento*, *Revisar Documento* y *Activar Documento* pueden agruparse en un solo caso de uso llamado *Incrementar Estado de Documento*. Esto es así, dado que los estados son secuenciales y poseen las mismas características, diferenciándose sólo en el perfil de los usuarios que intervienen.

- r Verificar Permisos
 - n Se verifican los permisos que posee el usuario que desea ejecutar la acción, y si esta autorizado se efectúa satisfactoriamente.
- r Verificar Incremento Estado
 - n Se verifica si es posible incrementar el estado del documento, tomando en cuenta de que existan responsables asignados en el siguiente estado. Debe tenerse en cuenta que el único estado que es obligatorio es el estado *PendActivacion*, por lo cual al incrementar un estado al que no están asignado responsables es posible incrementar al siguiente mientras no sea el estado *PendActivacion*.

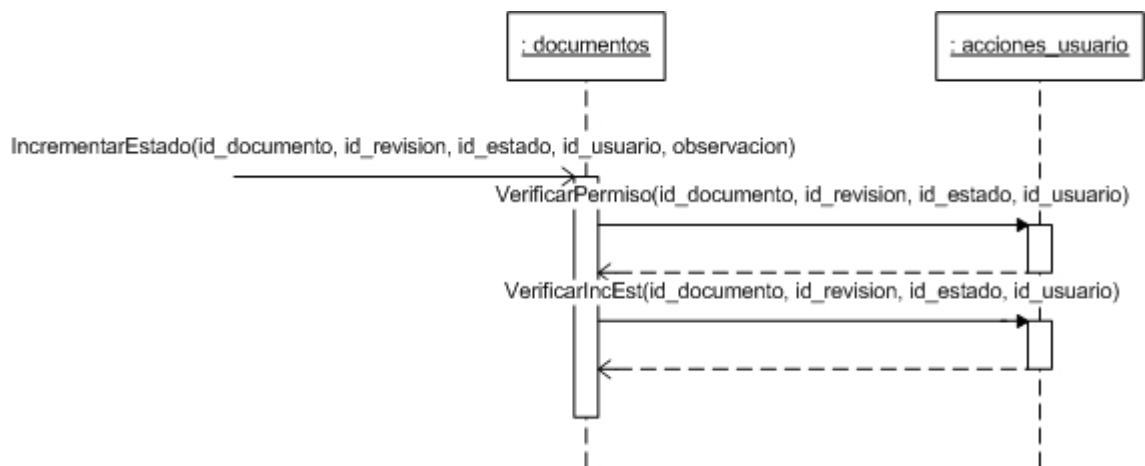


Figura IV.47: DI - Incrementar Estado de Documento

Ver Documentos

El escenario ver documentos, mostrado en la figura IV.48, es el encargado de mostrar los datos de los documentos, elaborados en un formato imprimible y con los estándares exigidos por Sidor C.A. Básicamente la lógica utilizada es la siguiente:

- r Obtener Datos
 - n Se obtienen todos los datos relacionados al documento
- r Obtener Área
 - n Se obtiene la información correspondientes al proceso y al subproceso a los cuales pertenece el documento
- r Obtener Usuario
 - n Se obtiene la información necesaria de cada uno de los usuarios aprobadores del documento y el autor del mismo.
- r Obtener Categoría
 - n Debe obtenerse un listado de las categorías a las que el documento esta asociado.

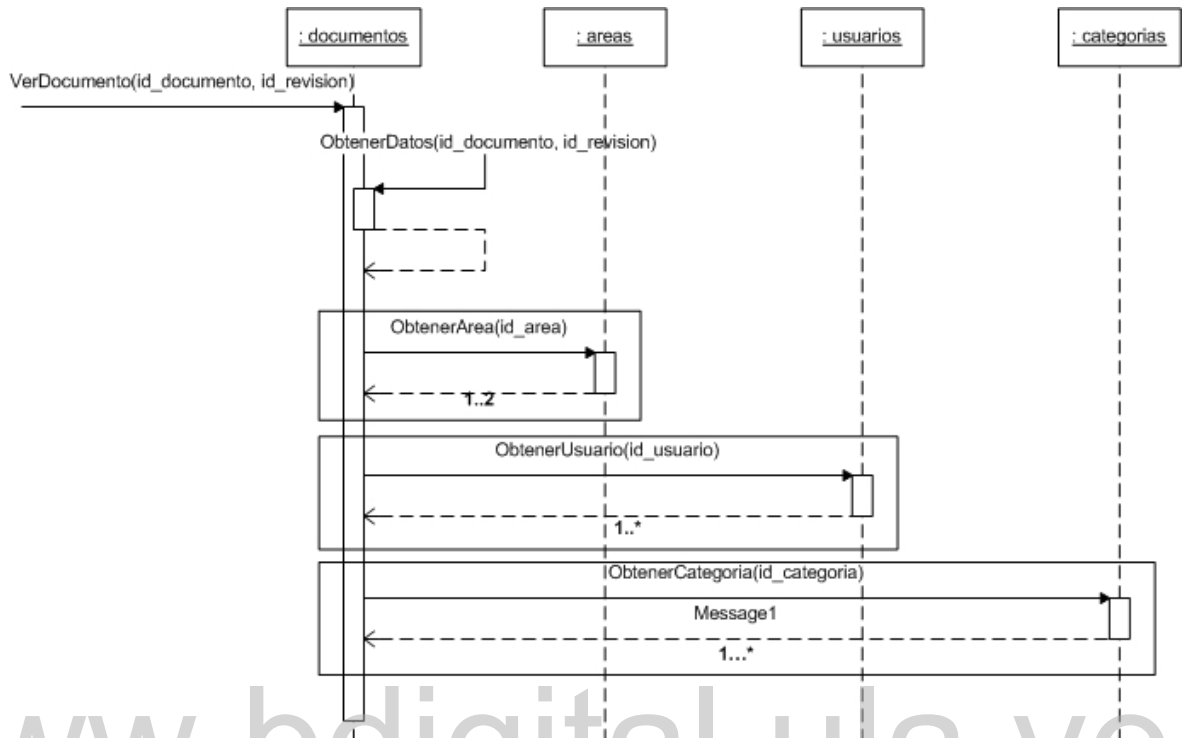


Figura IV.48: DI - Ver Documentos

Ver Documentos por Proceso

En este escenario, figura IV.49, se genera un reporte que tiene la información referente a la cantidad de documentos en cada uno de los estados en los que puedan durante su ciclo de vida: edición, observación, revisión, pendientes de activación, activos e inactivos; organizados por procesos y subprocesos.

- ┆ Obtener Documentos
 - ┆ Seleccionar los documentos según el área seleccionada.
 - ┆ Seleccionar los documentos según la categoría seleccionadas
 - ┆ Seleccionar los documentos según el puesto seleccionado
- ┆ Si alguno de los ítems anteriores no esta seleccionado, la búsqueda omite dicho elemento.

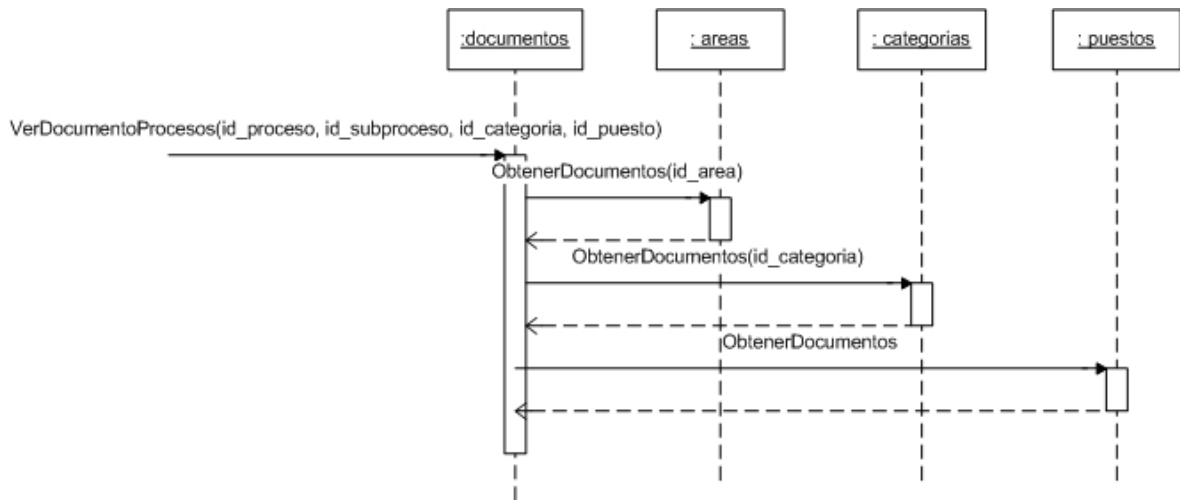


Figura IV.49: DI - Ver Documentos por Proceso

Ver Documentos por Actividades

Un escenario importante es la búsqueda de documentos por actividades, ya que este permite a los operadores facilitar la búsqueda de datos de acuerdo a las tareas que estos realizan dentro de un proceso o subproceso. Figura IV.50.

- r Obtener Documentos por actividades
 - n Seleccionada el subproceso se tiene un conjunto de actividades
 - n El operador examina por actividades y subactividades hasta encontrar la búsqueda.
 - n Esa actividad o subactividad está asociada a un documento el cal es mostrado satisfactoriamente.

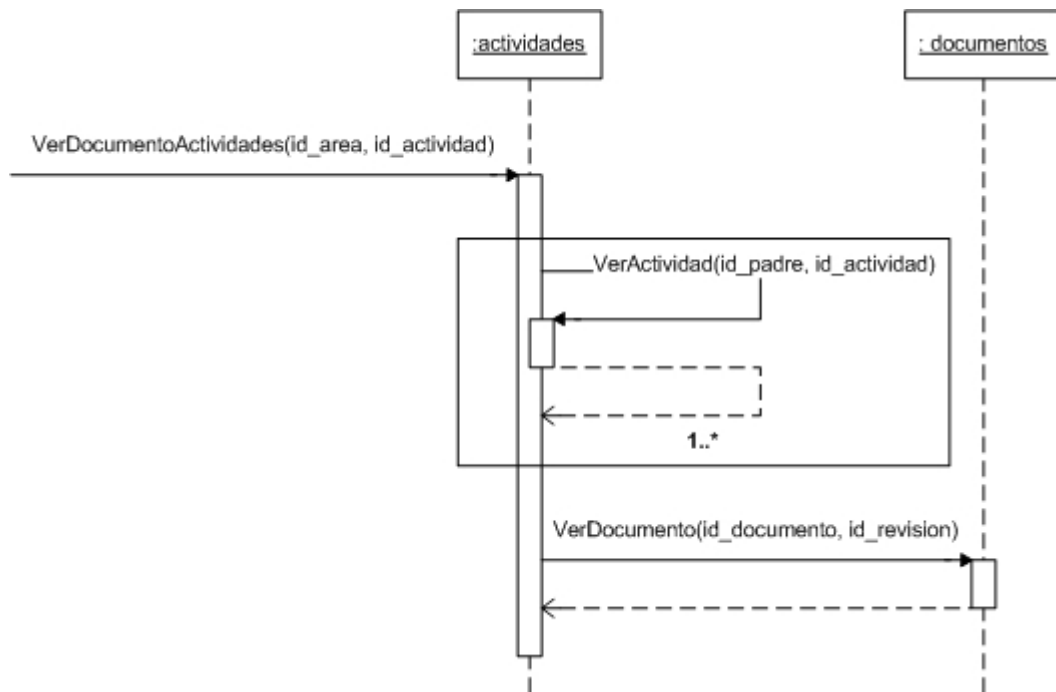


Figura IV.50: DI - Ver Documentos por Actividades

www.bdigital.ula.ve

IV.3.4.2 Diagrama de Clases

El diagrama de clases inicial para cada iteración coincide con el modelo de dominio de la misma. Los atributos de las entidades, se extraen en su mayoría del texto de los casos de uso, sin embargo una gran parte es extraída del análisis de requisitos posterior.

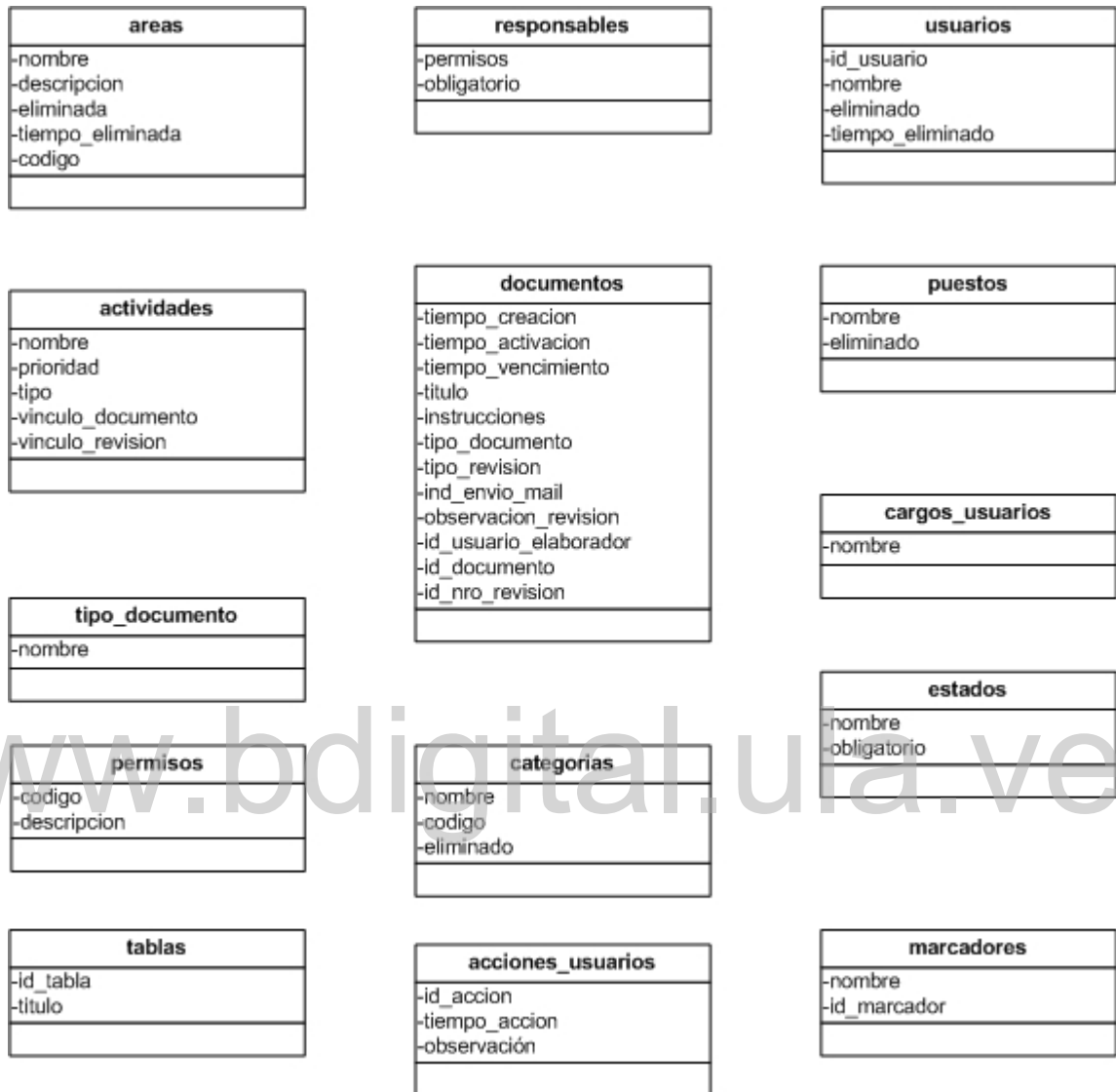


Figura IV.51: DCD Inicial en la Iteración 3

Las operaciones vienen dadas por el conjunto de operaciones que se extraen de los diagramas de interacción así como también una gran parte de los atributos, para el caso anterior



Figura IV.52: DCD Parcial en la Iteración 3



Las relaciones entre las entidades, son conservadas desde el modelo de dominio, ya que se intenta desde un principio sólo establecer relaciones de verdad importantes.

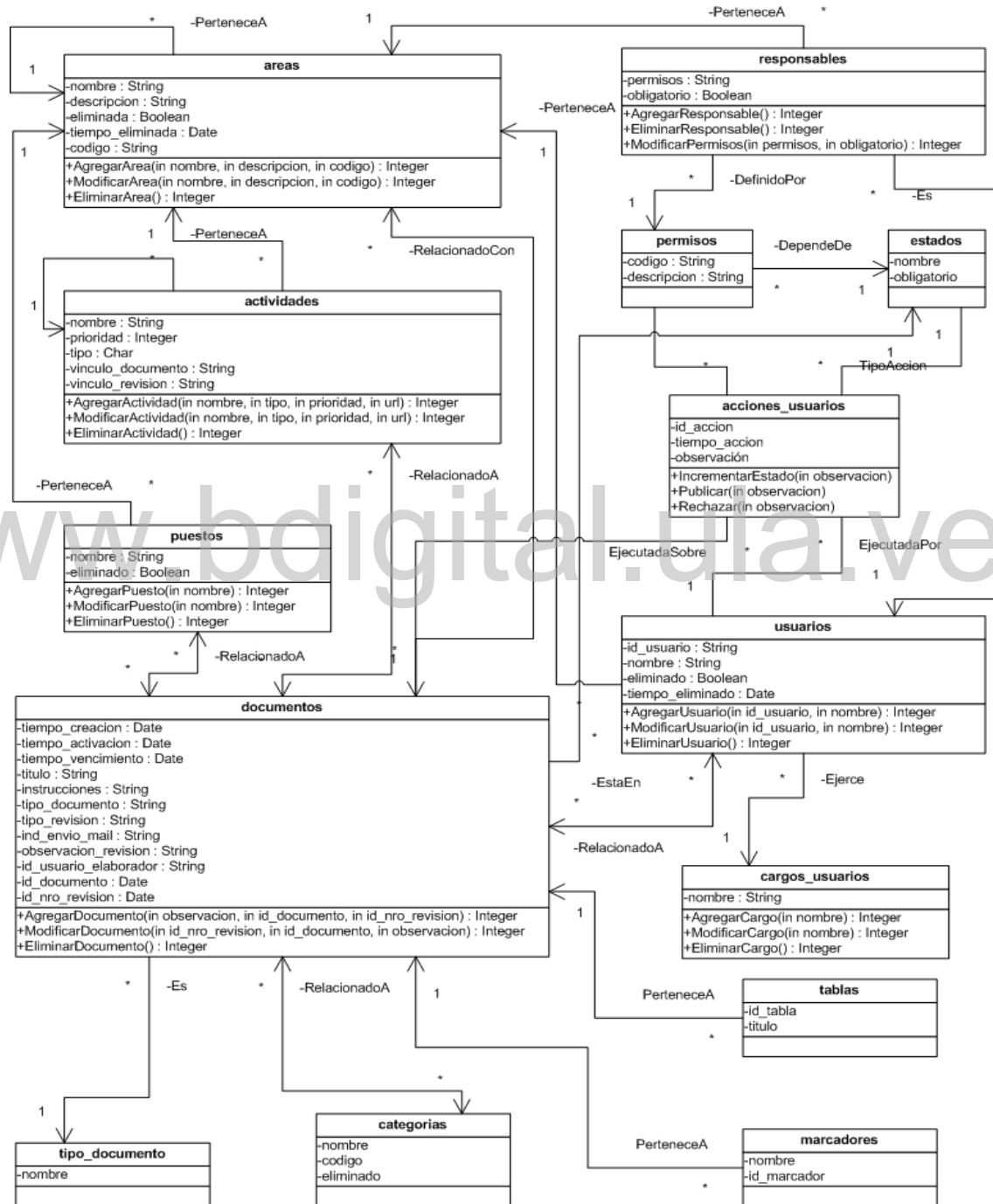


Figura IV.53: DCD Final en la Iteración 3



IV.3.5 Implementación

IV.3.5.1 Base de Datos

Al estudiar el modelo de diseño de la iteración actual y compararlo con el de la iteración anterior, puede verse que no existen cambios notables en la estructura del mismo. Uno de los principales objetivos de esta iteración fue el refinamiento del sistema y es el principal motivo por el cual el modelo de clases de diseño no presenta cambios importantes

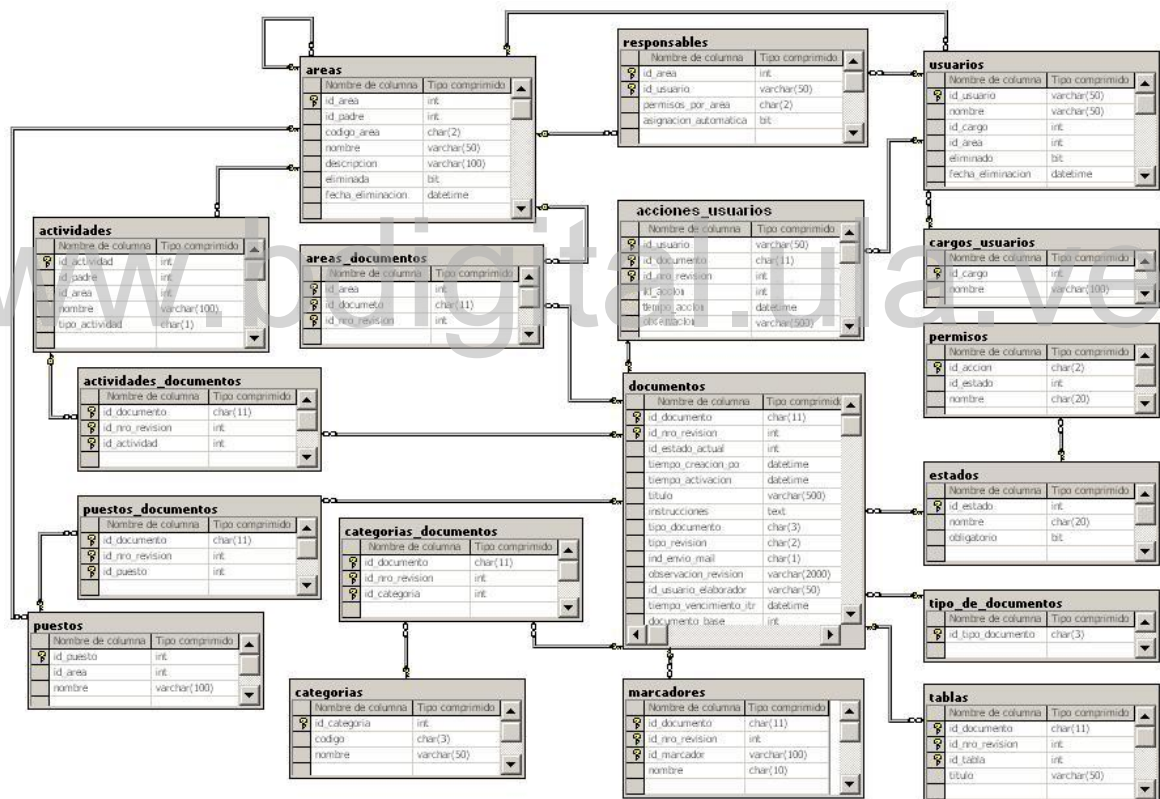


Figura IV.54: Diagrama Relacional de la Base de Datos - Iteración 2

IV.3.5.2 Pantallas

La estructura del proyecto para la iteración actual viene conformada aproximadamente por el diagrama mostrado en la figura IV.55.

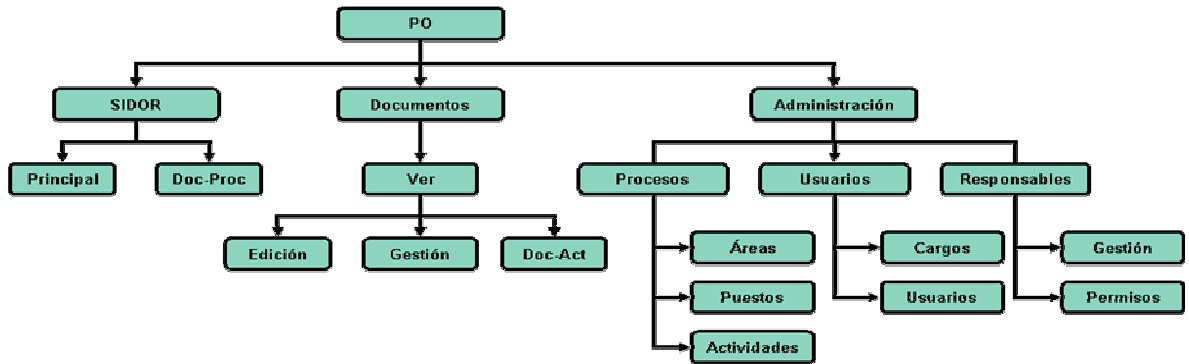


Figura IV.55: Navegación de las Pantallas Iteración 3

La figura IV.56 muestra el archivo de configuración en lenguaje XML que representa al proyecto. En esta se muestra una organización jerárquica deseada para los casos de uso elaborados durante el desarrollo del sistema o visto desde otro punto de vista los requerimientos del cliente.

```
<!-- Menu -->
<!-- item -->
<!-- item id="ppal" caption="SIDOR" codigo="ppal" url="" target="_self" default="home" -->
<!-- item id="home" caption="Home" codigo="home" url="" target="_self" default="home" --> />
<!-- item id="resumen" caption="Resumen" codigo="home" url="" target="_self" default="home" --> />
</item -->
<!-- item id="0" caption="Documentos" codigo="raiz_documentos" url="" target="_self" default="sub_act_7" -->
<!-- item id="1" caption="LPC" codigo="" url="" target="_self" default="sub_act_8" -->
<!-- item id="8" caption="00 - Procesos y Tecnología" codigo="00" url="" target="_self" default="sub_act_8" -->
<!-- item id="sub_act_8" caption="Actividades" url="" target="_self" default="sub_act_8" --> />
</item -->
</item -->
<!-- item id="2" caption="LPC" url="" target="_self" default="2" --> />
<!-- item -->
</item -->
<!-- item id="adm" caption="Administracion" target="_self" default="areas" -->
<!-- item id="adm_areas" caption="Procesos" default="areas" -->
<!-- item id="areas" caption="Procesos" url="" target="_self" --> />
<!-- item id="puestos" caption="Puestos" url="" target="_self" --> />
<!-- item id="actividades" caption="Actividades" url="" target="_self" --> />
</item -->
<!-- item id="adm_usuarios" caption="Usuarios" default="usuarios" -->
<!-- item id="usuarios" caption="Usuarios" url="" target="_self" --> />
<!-- item id="cargos" caption="Cargos de Usuario" url="" target="_self" --> />
</item -->
<!-- item id="adm_permisos" caption="Permisos" default="permisos" -->
<!-- item id="permisos" caption="Permisos por Area" url="" target="_self" --> />
<!-- item id="permisos_masa" caption="Permisos por Masa" url="" target="_self" --> />
</item -->
</item -->
</Menu -->
<!-- Ultima Modificacion: 06/07/2005 06:37:25 a.m. -->
```

Figura IV.56: Estructura definida por el Archivo XML



IV.3.5.3 Glosario

A continuación en la tabla IV.4 se muestra el glosario de términos correspondiente a la iteración actual

Ítem	Descripción	Tipo
Fin Editar	Culminación de la edición de los documentos, publicación o envío al circuito de aprobación	Acción
Observar	Primera revisión del documento dentro del circuito de aprobación. Acción Opcional	Acción
Revisar	Segunda revisión dentro del circuito de aprobación. Acción obligatoria	Acción
Aprobar	Revisión final y obligatoria para culminar el circuito de aprobación. Luego de esta acción el documento está activo y puede utilizarse según sean sus aplicaciones.	Acción
Rechazar	Devolver a estado de edición algún documento al cual se le hayan encontrado defectos dentro del circuito de aprobación	

Tabla IV.13: Glosario Iteración 3

Capítulo V

V Construcción

La Fase de implementación es la tercera fase del Proceso Unificado para el Desarrollo del Software, cuyo propósito primordial es el de obtener un producto software en su versión operativa. Dicho producto deberá contar la calidad adecuada para su aplicación y cumplir con todos los requisitos establecidos previamente.

En esta fase se realizó básicamente la codificación y pruebas al sistema de prácticas operativas, para ello se refinó la arquitectura del sistema a medida que se construía, es decir, se llevó a cabo las etapas de implementación y pruebas.



V.1 IMPLEMENTACIÓN

En la implementación se inició a partir del resultado obtenido del análisis y diseño de la arquitectura del sistema, para luego implementar este modelo en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, ejecutables y entre otros.

Este flujo de trabajo para la fase de construcción es decisivo para finalizar el desarrollo del sistema de Prácticas Operativas, llevándose a cabo la construcción de todos los componentes que conforman la aplicación, es por esto que el trabajo realizado fue fundamentalmente la codificación de los componentes del modelo de implementación, la integración y pruebas de dichos componentes, obteniendo de esta manera una versión aceptable del sistema.

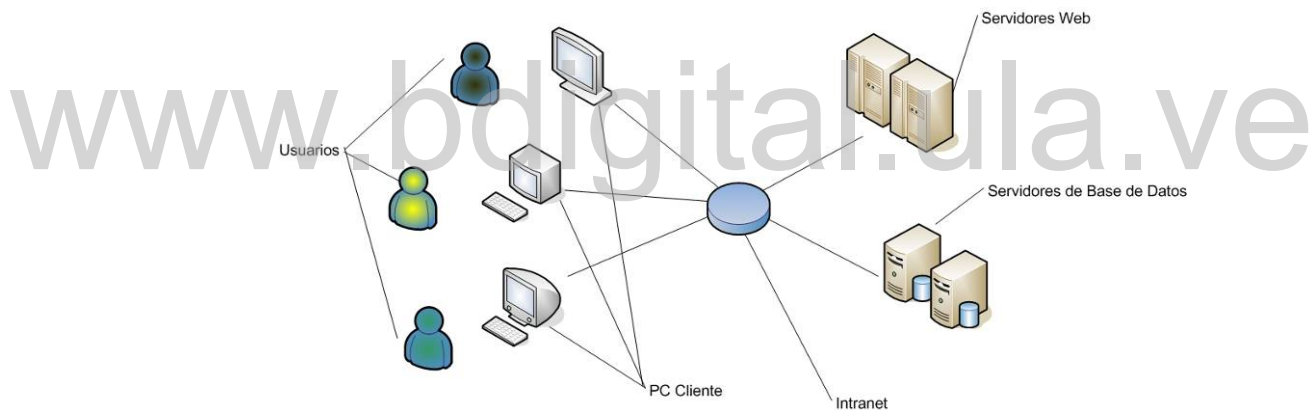


Figura V.1: Implementación

En la figura V.1 se muestra las partes o capas de un sistema de información web. En la capa de datos se encuentra lo referente a los servidores de bases de datos, el almacenamiento y la distribución de la información. La capa empresarial, se puede definir como la comunicación del cliente con los datos y esta soportado por los servidores Web o servidores de aplicación. Y la capa de presentación se refiere ya a las PC clientes, es decir la visualización de la información.

Para la realización de esta tarea se han utilizado como herramientas el Microsoft Visual Studio .NET para soportar las capas Empresarial y de Presentación; y el



Microsoft SQL Server 2000 para manejar la capa de datos, o servidores de base de datos.

V.1.1 Interfaz del Sistema

Para el desarrollo de la interfaz del Sistema de Gestión de Prácticas Operativas esta debe regirse al igual que todos los proyectos de del área de Automatización Nivel 2B por el conjunto de estándares relacionados a la navegación y visualización de las pantallas web desarrolladas en ASP.NET mediante la herramienta Microsoft Visual Studio .NET. Entre estos se tiene en primer lugar la utilización de un menú creado a tiempo de ejecución mediante un control de usuario y utilizando un archivo de configuración XML; figura V.2. En segundo lugar se tiene todo lo relacionado a la visualización de los controles tales como botones, cajas de texto, listas desplegables, tablas, entre otros.



Figura V.2: Interfaz de las Pantallas del Sistema

Con respecto al área de visualización de datos de la pantalla, no existe un modelo específico a seguir, debido a que la naturaleza del sistema de Practicas Operativas es distinta a la naturaleza de la mayoría de los proyectos que se han desarrollado. Sumado a esto no se logra una uniformidad con respecto a la estructura de los objetos que intervienen.

En la figura V.3 se muestra la pantalla de gestión de áreas en la que puede detallarse la utilización del menú, al igual que la pantalla de gestión de usuarios, figura V.4

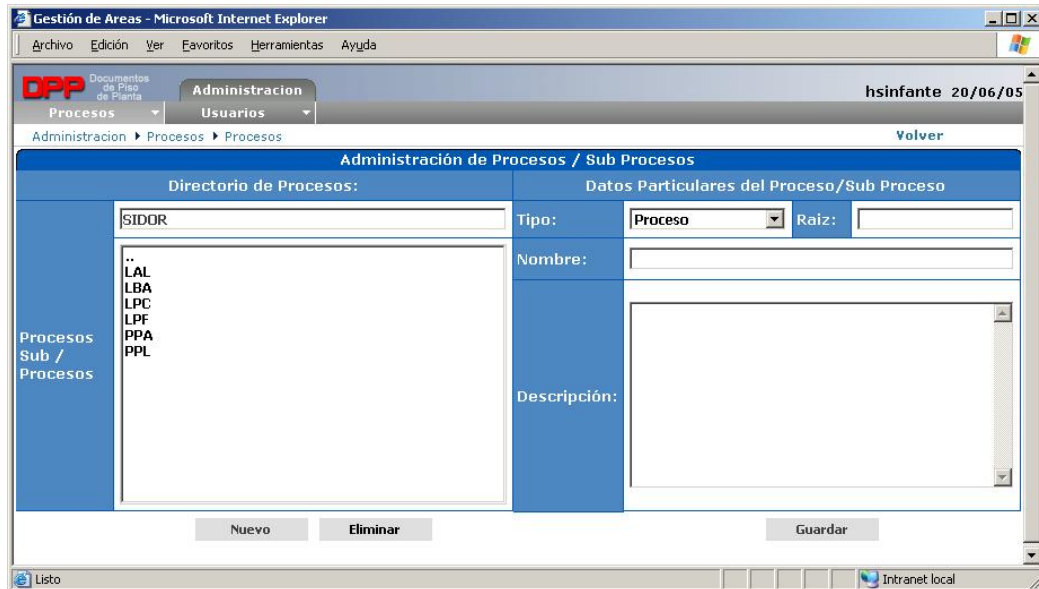


Figura V.3: Pantalla de Gestión de Áreas

Sin embargo el área de visualización de datos o cuerpo de la pantalla es distinta para cada una de las figuras V.3 y V.4, esto es debido a que la estructura o tipo de controles a utilizar en cada una de las pantallas depende del conjunto de atributos del objeto que interviene.

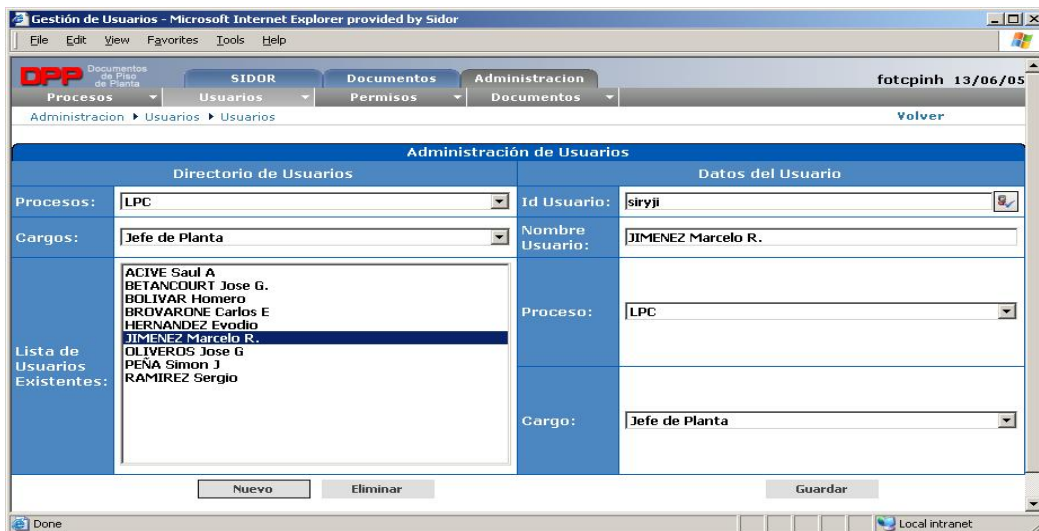


Figura V.4: Pantalla de Gestión de Usuarios



V.1.1.1 Navegación del Sistema

El sistema de PO posee dos áreas de navegabilidad. La primera corresponde a la parte de configuración y administración: esto es creación y modificación de áreas, usuarios, permisos; la segunda corresponde a la distribución y organización de los documentos según procesos y subprocesos: este debe ser controlado en el módulo de administración.

La navegación del sistema, representado por la figura V.5, muestra la navegación principal del sistema, sin embargo, uno de los objetivos es poder organizar de manera jerárquica los procesos y subprocesos de Sidor C.A. por lo que existe una navegación extra para los ítems Procesos y Sub – Procesos, diferenciados de color azul, la cual puede controlarse al gestionar las Plantas y Líneas dentro del sistema.

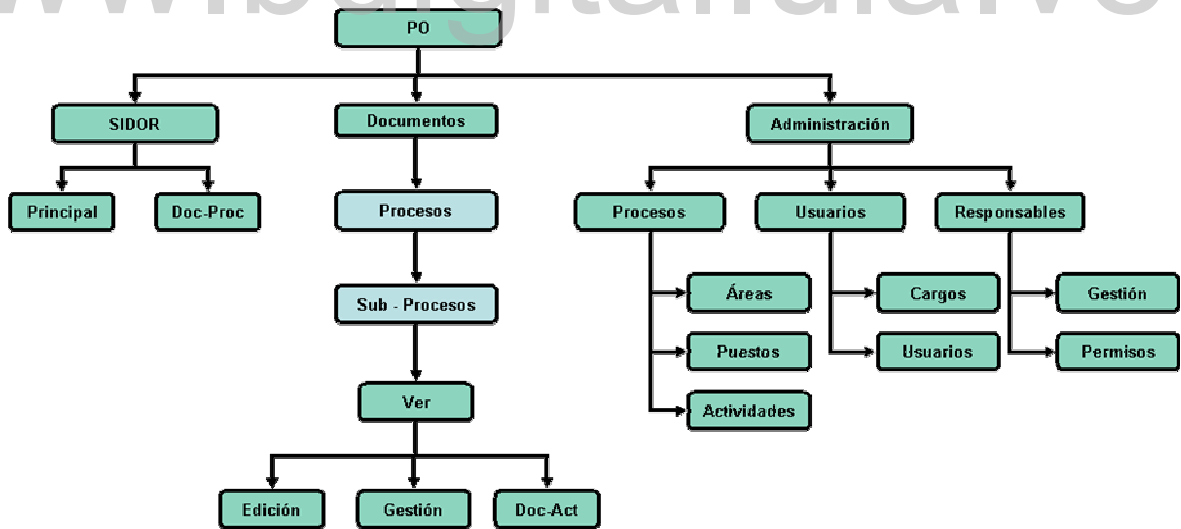


Figura V.5: Navegación PO

V.1.1.2 Capa Empresarial



La capa empresarial esta conformada por lo referente al servidor web y es la comunicación entre el cliente o capa de presentación y la capa de datos. Esta capa esta soportada por Visual Basic .NET, como lenguaje de programación. La comunicación entre la capa de negocios y la capa de presentación es transparente para el cliente y gracias a la herramienta Microsoft Visual Studio .NET 2003 es prácticamente transparente para el desarrollador debido a que tienen una interacción muy estrecha.

La comunicación de la capa empresarial con la capa de datos esta conformada por una interacción de varios objetos: *SqlConnection*, encargado de realizar la conexión con la base de datos; *SqlCommand*, encargado de ejecutar el comando, consulta o procedimiento almacenado; *SqlDataAdapter*, encargado de hacer la traducción o interpretación de los datos; *Dataset*, el cual almacenará los datos interpretados por el *SqlDataAdapter*.

www.bdigital.ula.ve

V.1.1.3 Capa de Datos

Dentro de la capa de datos se encuentra la base de datos soportada por servidores de SQL Server 2000.

Para ofrecer mayor portabilidad, se desarrolla un conjunto de Procedimientos Almacenados, los cuales permiten separar o independizar el manejo de los datos, directamente desde la capa de negocios, además de permitir un testeado rápido de los accesos a datos y una ejecución de consultas de complejidad considerables.



V.1.2 Diagrama de Implementación.

El diagrama de implementación mostrado en la figura V.6 representa la distribución física de los equipos. Claramente se puede observar la filosofía de las tres capas, en las que la capa de Presentación o cliente (intranet) es comunicada a la capa de datos (ubicada en un servidor de base de datos SIRPRDSQLPPLAC) mediante la capa de negocios que esta ubicada en el servidor web.

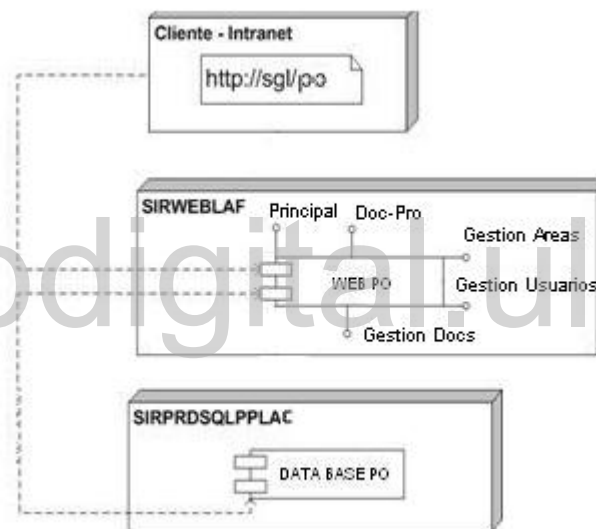


Figura V.6: Diagrama de Implementación

6.1 Pruebas Finales del Sistema.

Las Pruebas Finales del sistema tienen como finalidad el refinamiento del sistema, mediante la verificación de los resultados esperados. La idea de realizar estas pruebas finales es el de hacer correcciones relativos a la puesta en marcha del proyecto. Existen dos tipos de Pruebas



- r **Pruebas Caja Blanca:** Los datos de prueba son derivados del comportamiento interno del sistema, puede decirse, con resultados esperados satisfactorios.
- r **Pruebas Caja Negra:** Los datos de prueba son colocados sin considerar el comportamiento interno del sistema, utilizando valores ubicados justo en los límites permitidos y fuera de ellos, donde probablemente ocurran excepciones.

www.bdigital.ula.ve

Conclusiones

El desarrollo de sistemas de información de este tipo requiere necesariamente de una metodología bastante flexible, en la que se permita en cierto modo un cambio de las condiciones o requerimientos establecidos inicialmente. Generalmente el usuario, o quien solicita el desarrollo del proyecto, no está claro con respecto a muchos factores del proyecto.

El Proceso Unificado es una metodología de desarrollo de software que se basa en las experiencias de muchos programadores que se recopilaban sus buenas prácticas referentes a sus metodologías de desarrollo.

La base fundamental del UP es la iteratividad, dividiendo la totalidad del proyecto en pequeños proyectos o “productos parciales” de complejidad menor y definidos por el número de iteraciones que conforman el producto final. Otra práctica importante del UP es la idea de “comenzar a programar temprano” ya que esto permite encontrar los problemas temprano y por ende su solución.

Durante desarrollo del sistema de Prácticas Operativas se obtuvieron muy buenos resultados al utilizar el UP como metodología de desarrollo, debido a la naturaleza del proyecto se tuvo una constante interacción con el cliente y el análisis de los requisitos era indispensable al inicio de cada iteración.

Otra ventaja de la utilización del Proceso Unificado es la portabilidad que se le da al proyecto, referente a un mantenimiento o extensión del mismo. Particularmente se puede agregar que no existe mejor documentación que el cumplir a cabalidad los pasos del UP.

Recomendaciones

- r Dar importancia mayor a la capa de Datos puesto es la capa que posee la mayor portabilidad para el proyecto.
- r El manejo de errores desde la capa de datos permite una buena unificación del sistema y una fácil depuración a la hora de realizar pruebas así como portabilidad.
- r Seguir utilizando el proceso unificado ya que es muy buena metodología de desarrollo de software.
- r Afianzar importancia a los análisis de requisitos de cada nueva iteración. Así como priorizar los casos de uso según su importancia y necesidad de detalle.

Bibliografía

[ELMASRI 2000] Ramez Elmasri. “Sistemas de Base de Datos. Conceptos Fundamentales”. Pearson Educación. Segunda Edición. 2000.

[LARMAN 2003] Craig Larman. “UML y PATRONES. Una Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos y al Proceso Unificado”. Segunda Edición. Prentice Hall Madrid 2003.

[MATTHEW 2002] MacDonald Matthew. “ASP.NET Manual de referencia”. McGraw - Hill. Primera Edición. 2002.

[MULLER 1997] Pierre – Alain Muller “Modelado de Objetos con UML”. Eyrolles Barcelona 1997.

[PRESSMAN 1998] Roger S. Pressman “Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico”. Cuarta Edición. McGraw - Hill.

[RICK 2002] Dobson Rick. “Programación de Microsoft SQL SERVER 2000 con Microsoft Visual Basic.NET”. McGraw - Hill. Primera Edición. 2002.



Apéndice A: Diagramas de Secuencia de Sistema

Diagramas de Secuencia de Sistema especificados en la etapa de la elaboración.

Desde un punto de vista externo al sistema, es evidente la similitud de los Escenarios de gestión de áreas, de usuarios y de cargos de usuario; esto se debe a que se persiguen los mismos objetivos, pero con entidades distintas. Sin embargo, hay diferencias conceptuales basadas en las estructuras, como por ejemplo los atributos y la funcionalidad dentro de la totalidad del sistema, de cada una de estas entidades que entran en juego.

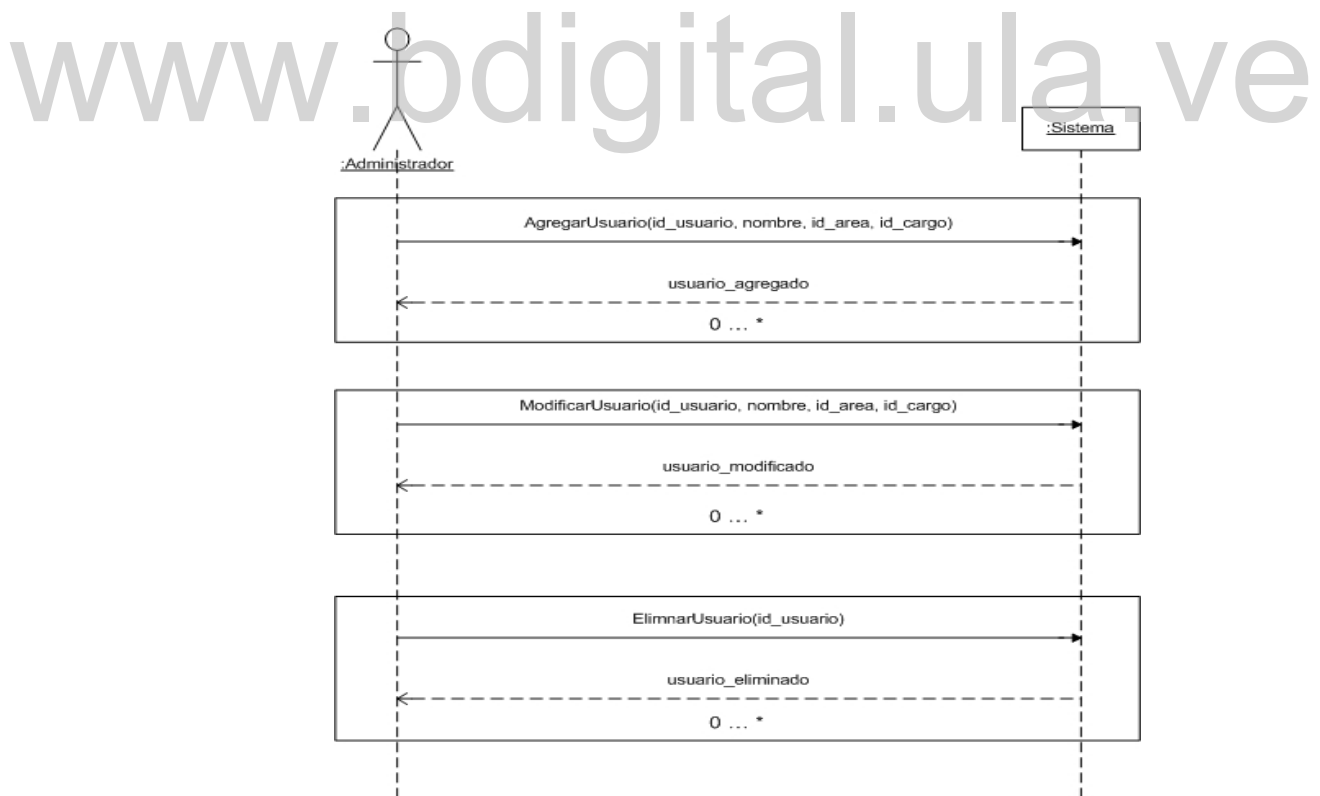


Figura A - 1: DSS – Escenario Gestión de Usuarios

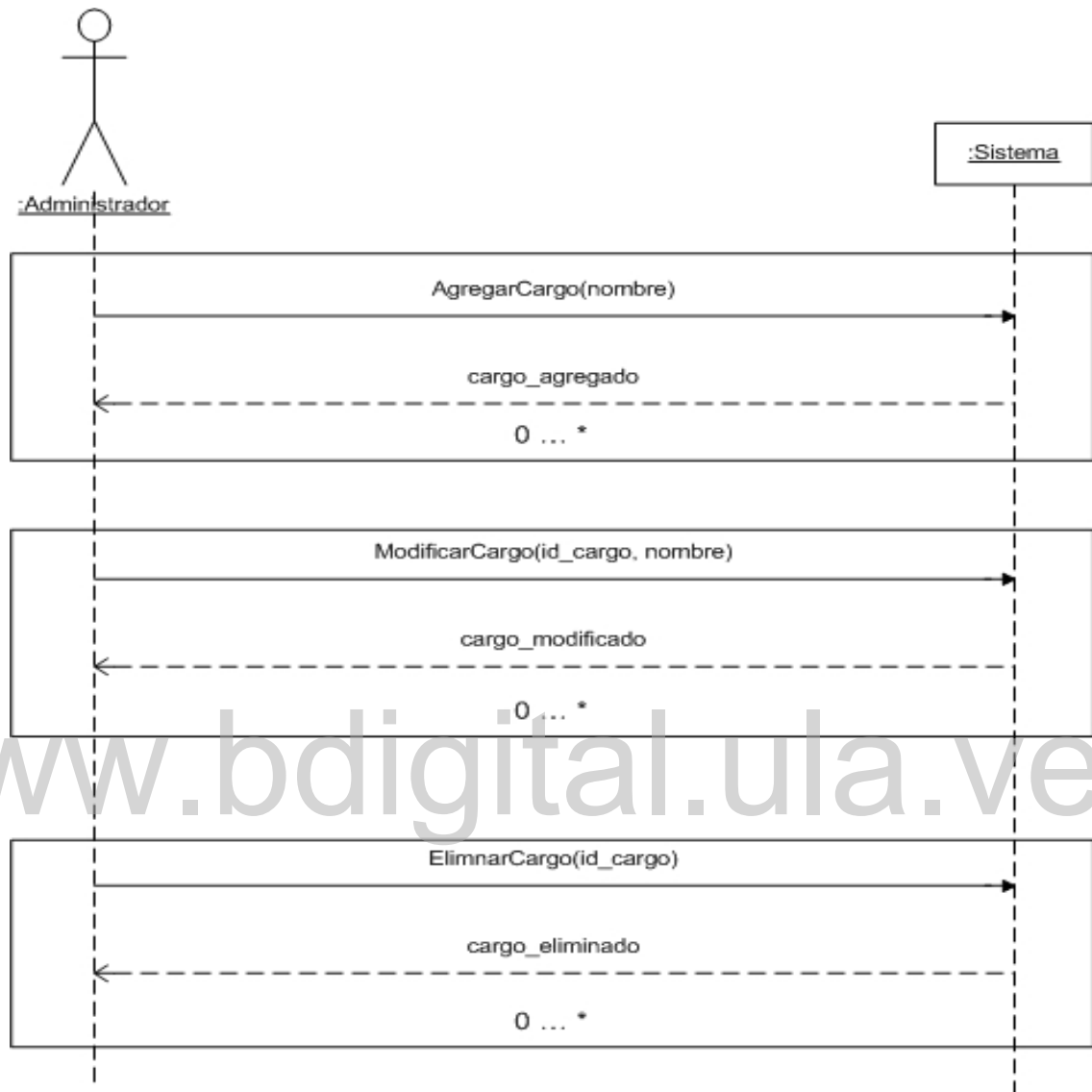


Figura A - 2: Escenario Gestión de Cargos de Usuario

En las figuras A - 1, A - 2, A - 3 y A - 4 se detalla un comportamiento externo único, cada una de las operaciones o eventos se ejecutan independientemente unas de otras dentro de su respectivo escenario, estas no obedecen a ningún orden cronológico o temporal, pero cada una de estas operaciones dependen de ciertas características particulares de cada caso de uso como lo son por ejemplo los atributos de la entidad.

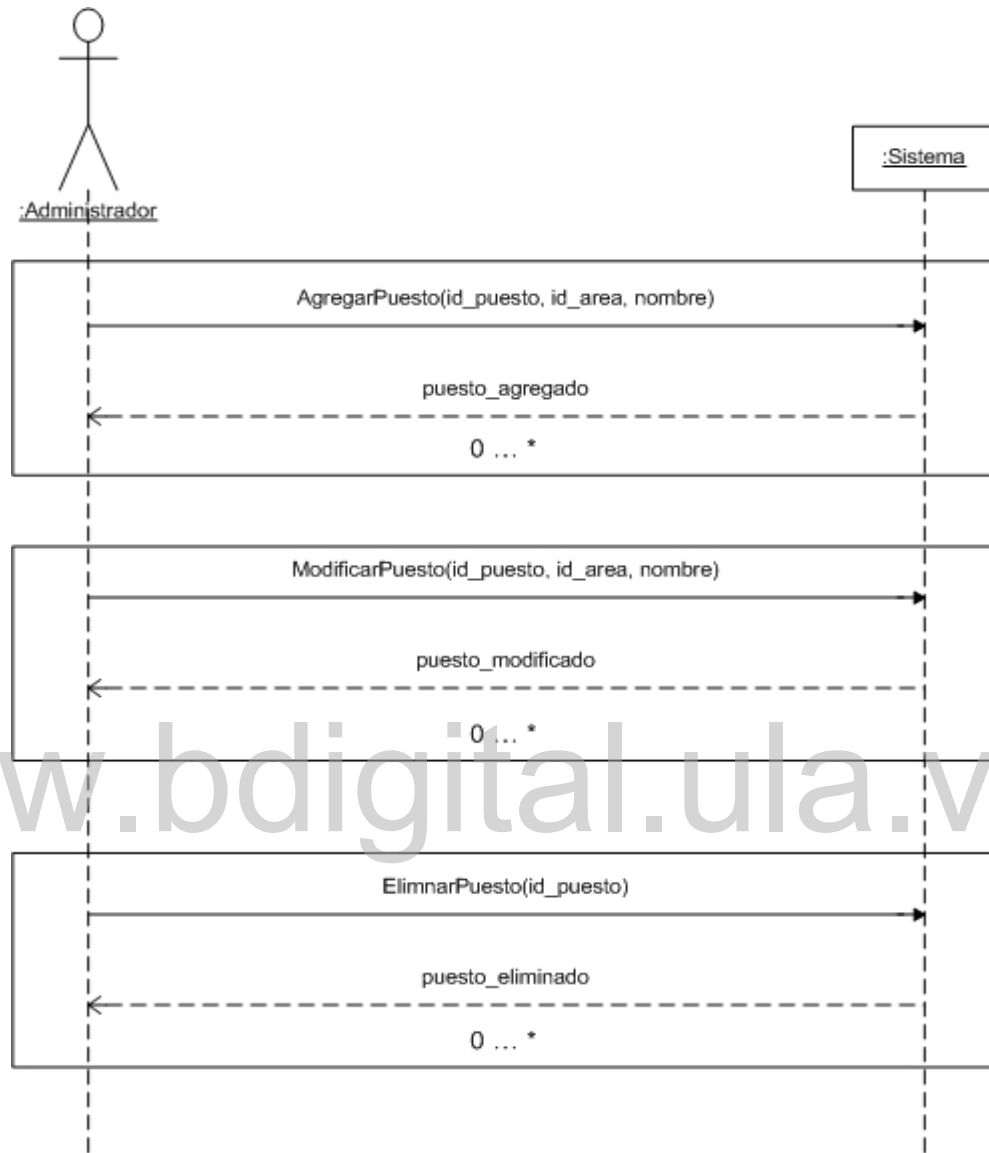


Figura A - 3: DSS – Escenario Gestión de Puestos

Los puestos representan lugares de trabajo relacionados directamente con cada subproceso, el cual contribuye de una u otra manera a la organización de los documentos de piso de planta. La figura A - 3 muestra las operaciones que pueden realizarse, así como las principales características que se consideran de interés para el desarrollo del sistema.



Las actividades representan tareas o acciones que se realizan para obtener cierto resultado referente a un proceso productivo. Estas a su vez están relacionadas directamente con cada subproceso, ya que dependiendo de las áreas de trabajo las tareas o acciones persiguen distintos objetivos o utilizan distintos procedimientos. Figura A - 4

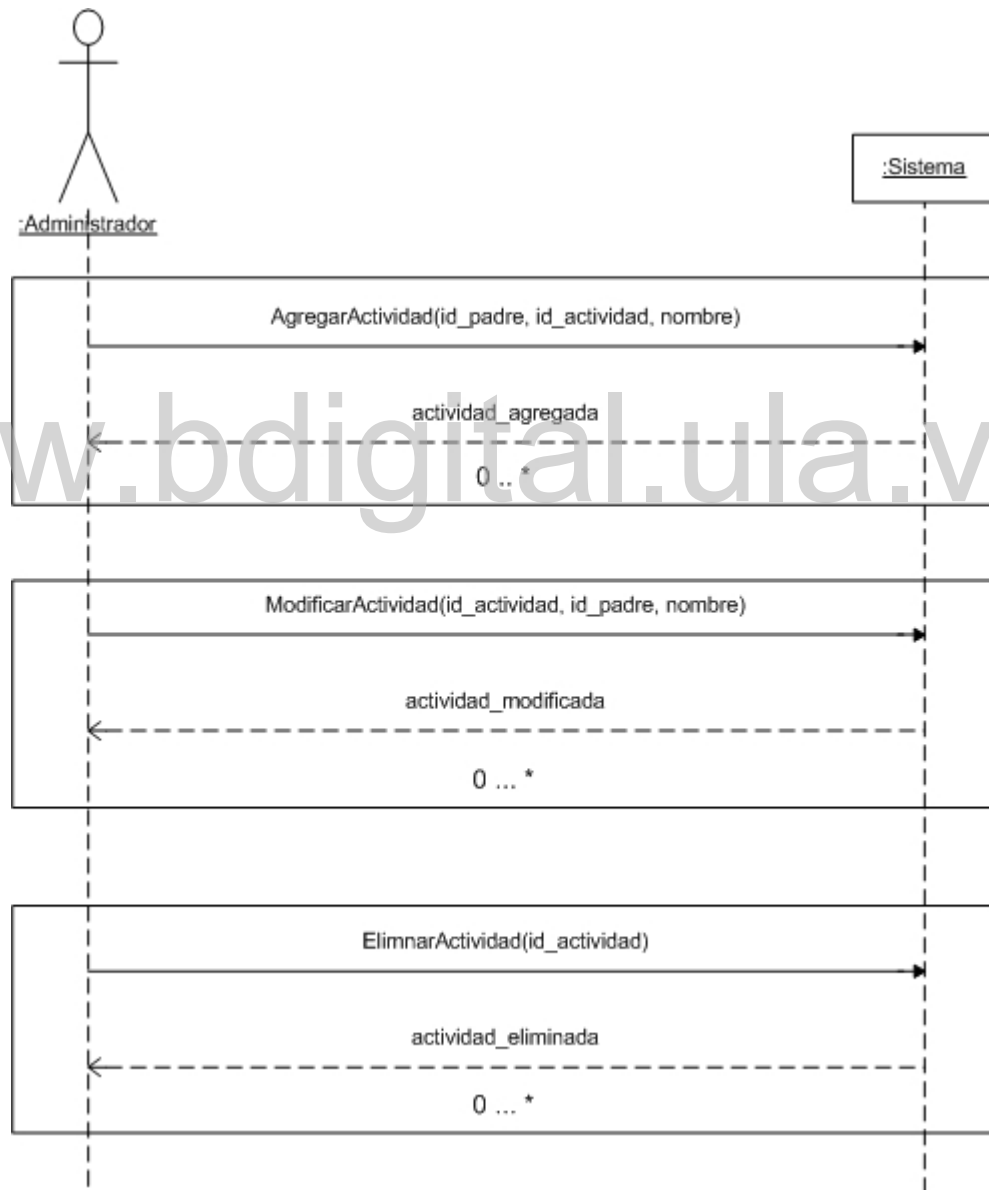


Figura A - 4: DSS - Escenario Gestión de Actividades

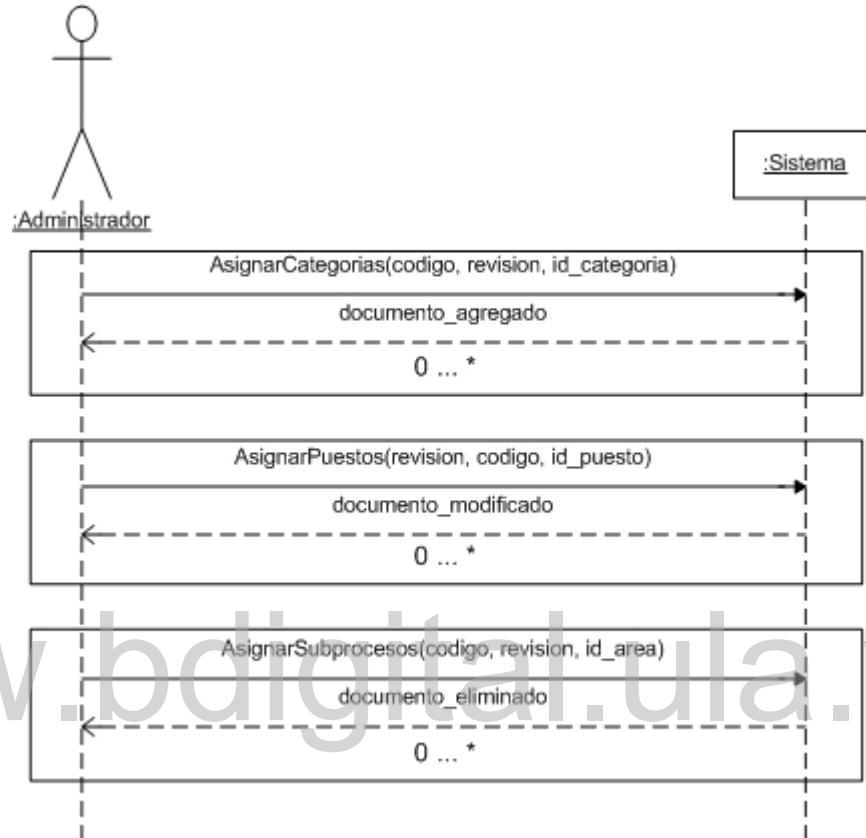


Figura A - 5: DSS - Editar documentos

El escenario de edición de documentos contempla desde la creación del documento, ofreciendo las comodidades de un procesador de texto avanzado, hasta la vinculación con ciertas entidades importantes del sistema. Sin embargo para este caso, el escenario solo contemplará el establecer las relaciones con *usuarios*, *áreas*, *puestos* y *categorías* debido a que la edición física, utilizando el procesador de textos web, esta fuera de los límites del sistema. En la figura A – 4, se quiere representar gráficamente, que es posible realizar cualquiera de las operaciones, sin obedecer a ningún orden cronológico.



El escenario vincular documentos, figura A – 5, tiene la finalidad de establecer hipervínculos a documentos o partes específicas de ellos. Inicialmente el administrador selecciona el área y el sistema muestra los puestos y actividades correspondientes, repitiendo ese paso tantas veces como. Luego se listan los documentos, utilizando como filtros el puesto, la actividad y el estado actual; a partir de cada documento se listan cada una de sus revisiones; y a partir de estas últimas se pueden obtener las tablas o marcadores del documento seleccionado. Finalmente se selecciona el ítem deseado y se establece el hipervínculo a un lugar específico del documento seleccionado.

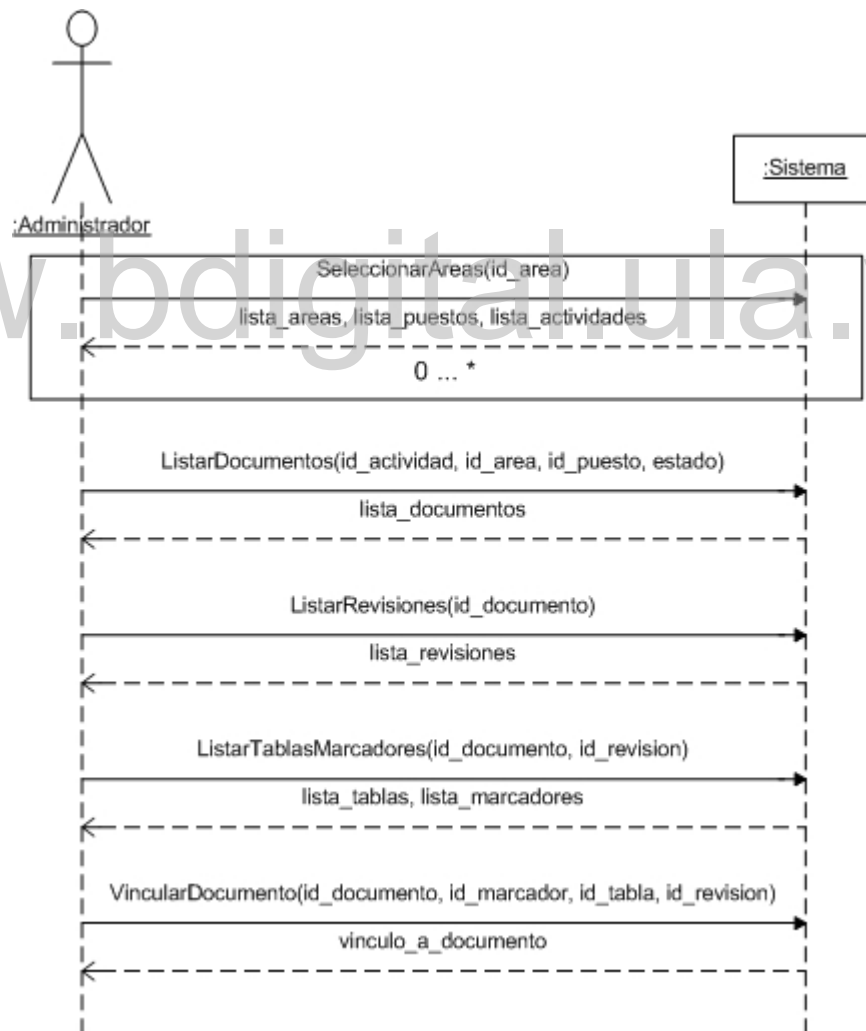


Figura A - 6: DSS – Vincular Documento



Apéndice B: Diagramas de Interacción

Diagramas de Interacción especificados durante la etapa de elaboración.

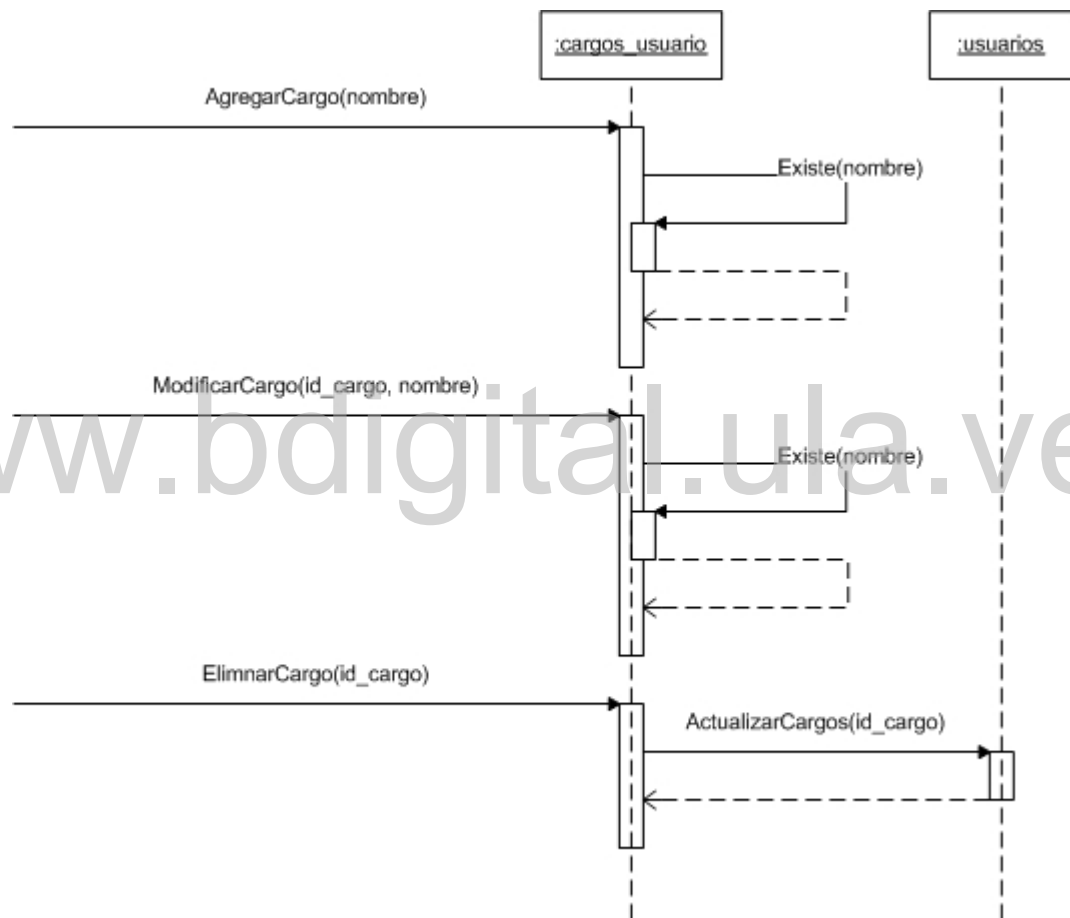


Figura B - 1: DI - Gestión de Cargos de Usuario

Gestión de Cargos de Usuario

La figura B – 1 muestra el escenario del caso de uso gestión de cargos usuarios

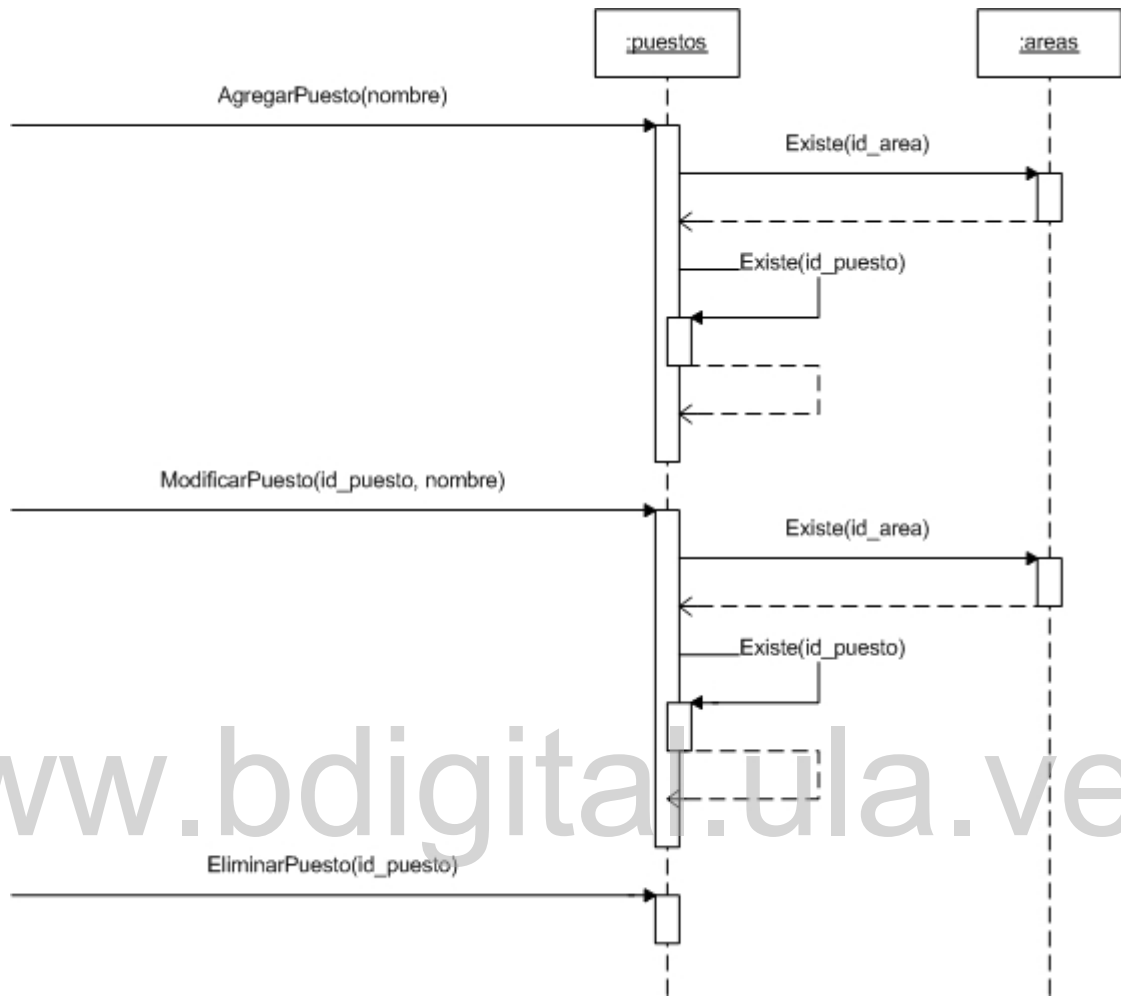


Figura B - 2: DI - Gestión de Puestos

Gestión de Puestos

La figura B – 2 muestra el escenario del caso de uso gestión de cargos usuarios

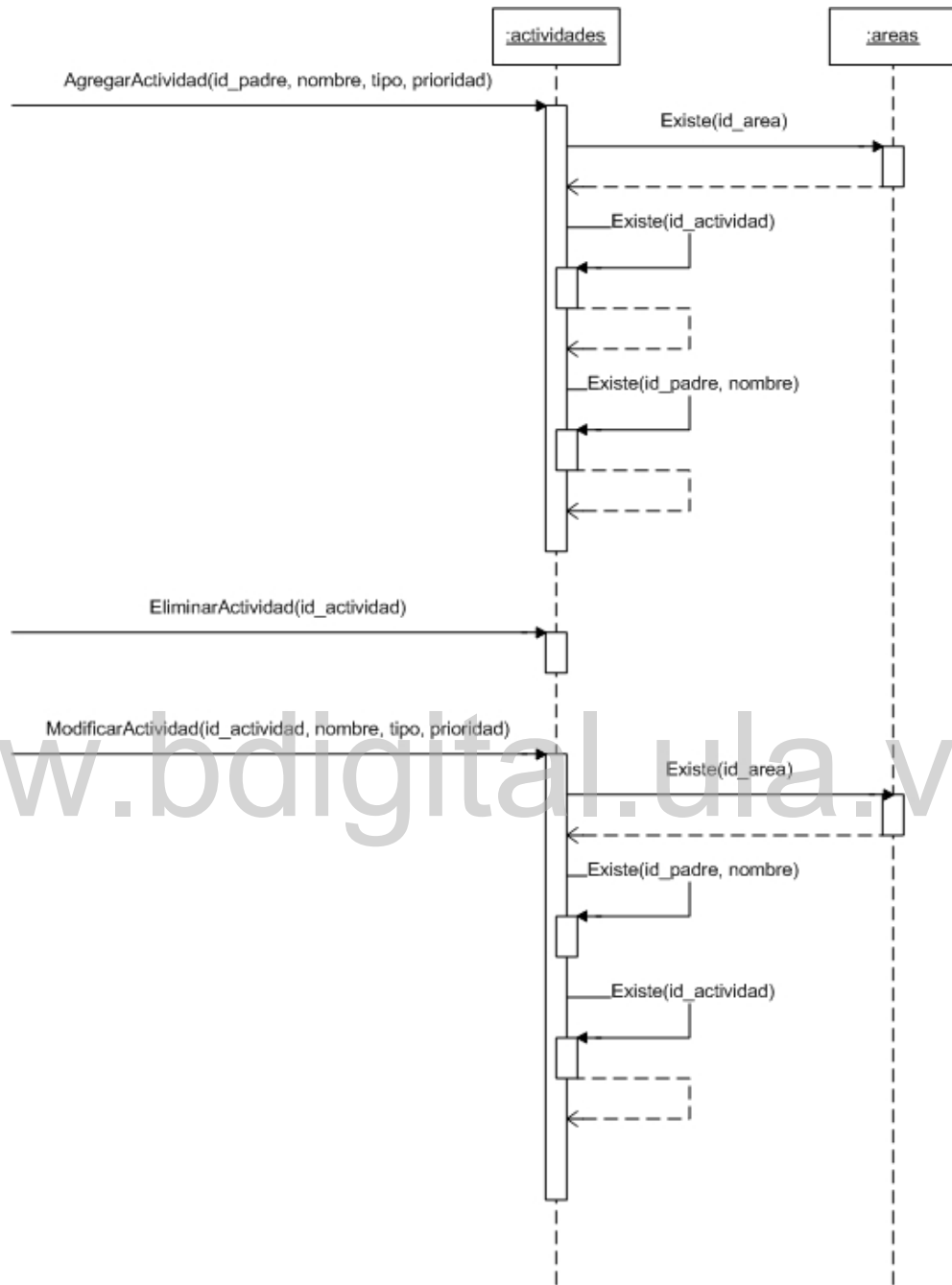


Figura B - 3: DI - Gestión de Actividades

Gestión de Actividades

La figura B - 3 muestra el escenario del caso de uso gestión de actividades.

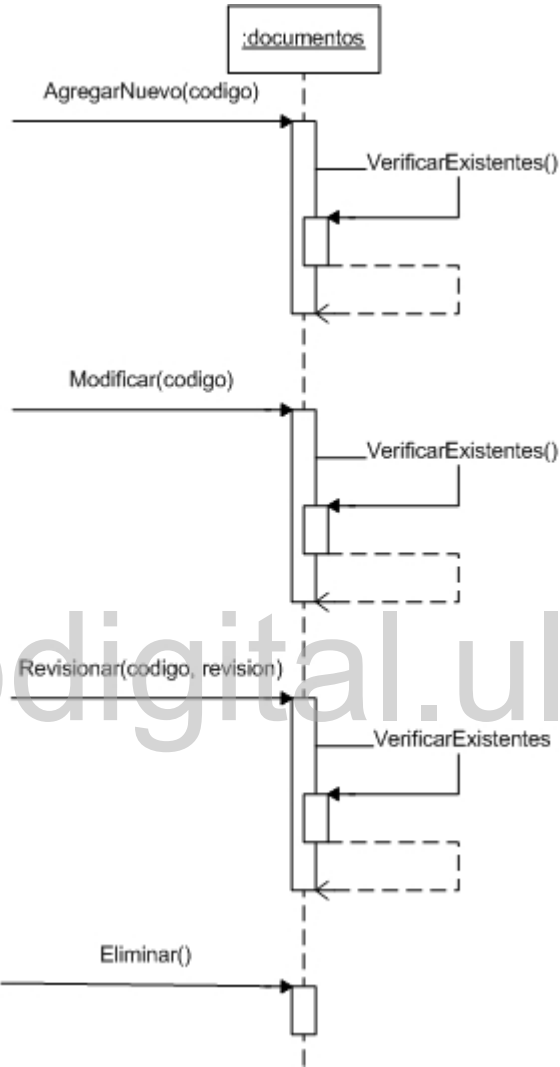


Figura B - 4: DI - Gestión de Documentos

En la figura B – 4 se muestra el comportamiento interno del sistema ante el escenario de gestión de documentos. Tomando en cuenta que el código del documento consiste en una composición de 4 elementos: tipo de documento + nombre de proceso + código de subproceso + correlativo de 3 dígitos. Las operaciones que pueden ser realizadas sobre cada documento pueden listarse a continuación.

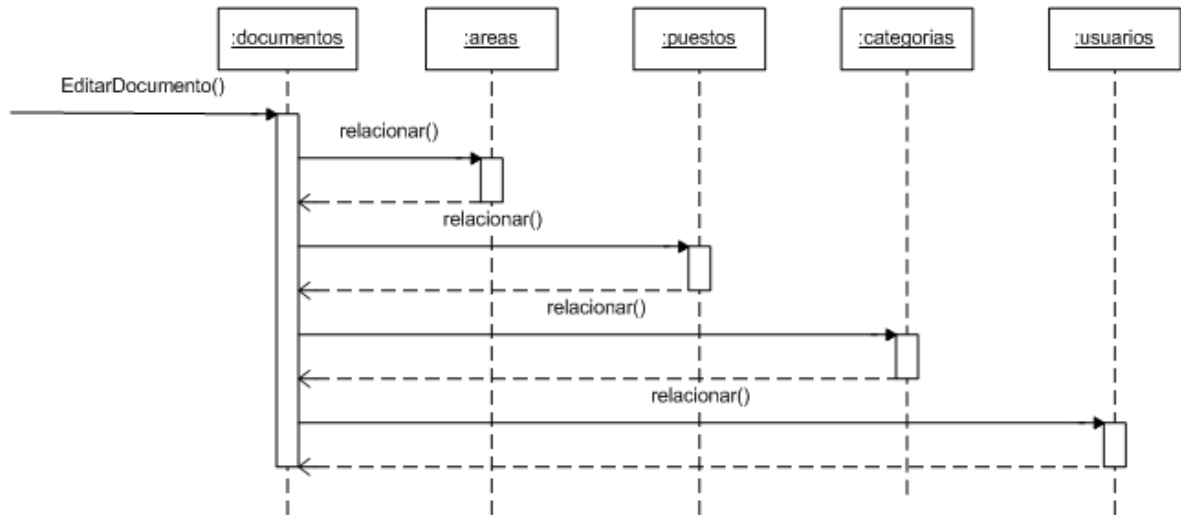


Figura B - 5: DI - Edición de Documentos

El escenario para el caso de uso de edición de documentos que se plantea en este sistema puede subdividirse en 2 partes. La primera consiste en la elaboración del documento con un procesador de textos web, con herramientas similares a las ofrecidas por un procesador de textos normal. La segunda formada por el conjunto de operaciones siguientes, véase figura B – 5.



Apéndice C: Capa de Datos

Segmento de Código utilizado en la Capa de Datos

A continuación se muestra un segmento de código fuente correspondiente a uno de los procedimientos almacenados utilizados en la capa de datos, manejo de la base de datos, durante el desarrollo del sistema.

```
CREATE PROCEDURE dbo.po_admin_insertar_nueva_area
```

```
@resultado AS INTEGER OUTPUT,  
@id_area_padre AS INTEGER,  
@nombre_area_nueva AS VARCHAR(50),  
@codigo_area_nueva AS VARCHAR(2),  
@descripcion_area_nueva AS VARCHAR(100)
```

```
AS
```

```
-- AUTOR: SIRINH  
-- FECHA: 2004-08-19  
-- MODIF: 2004-10-08  
-----  
-- SP PARA LA INSERCIÓN DE UNA NUEVA ÁREA  
-- SE BUSCA EL ÁREA A INSERTAR CON EL MISMO PADRE Y CÓDIGO DE ÁREA  
-- SI EL ÁREA EXISTE SE GENERA UN ERROR POR ÁREA EXISTENTE  
-- SI NO EXISTE SE INSERTA EL ÁREA  
-----  
-- CÓDIGO DE ERRORES  
-- >=0 No Hay Error  
-- -101 Área Existente  
-- -112 El Área Padre no Existe  
  
--DELETE FROM po_areas WHERE nombre='NUEVA AREA'
```



```
IF @id_area_padre='-1'
    SET @id_area_padre=NULL
IF @codigo_area_nueva=""
    SET @codigo_area_nueva=NULL
IF @id_area_padre IS NOT NULL AND NOT EXISTS(
    SELECT id_area
    FROM po_areas
    WHERE id_area=@id_area_padre AND (eliminada = 0 OR eliminada IS NULL)
)
BEGIN
    SET @resultado = -112          --AREA PADRE NO VALIDA
    RETURN -- Fin SP
END

DECLARE @cod char(2)
SELECT @cod = codigo_area FROM po_areas WHERE id_area=@id_area_padre
IF ISNUMERIC ( @cod ) = 1
BEGIN
    SET @resultado = -125          --EL AREA PADRE NO PUEDE SER UN SUBPROCESO
    RETURN
END

IF ( EXISTS ( SELECT * FROM po_areas WHERE id_padre=@id_area_padre AND
nombre=@nombre_area_nueva ) )
BEGIN
    SET @resultado = -101          -- AREA EXISTENTE
    RETURN -- Fin SP
END
ELSE
BEGIN
    IF @codigo_area_nueva<>'GR' AND @codigo_area_nueva IS NOT NULL AND EXISTS
( SELECT id_area FROM po_areas WHERE id_padre=@id_area_padre AND
codigo_area=@codigo_area_nueva )
    BEGIN
        SET @resultado = -119          -- CODIGO EXISTENTE
        RETURN -- Fin SP
    END
END
```



```
END
ELSE
BEGIN -- EL AREA NO EXISTE, SE PROCEDE A CREAR
    INSERT po_areas (id_padre, nombre,codigo_area,descripcion) VALUES
(@id_area_padre, @nombre_area_nueva,@codigo_area_nueva,@descripcion_area_nueva)
    SET @resultado = @@IDENTITY
    RETURN -- Fin SP    INSERCIÓN SATISFACTORIA
END
END
```

www.bdigital.ula.ve



Apéndice D: Capa Empresarial

Segmento de Código utilizado en la Capa Empresarial

A continuación se muestra un segmento de código fuente correspondiente a uno de los formularios Web utilizados en la capa de empresarial, la cual se refiere al manejo los componentes internos del sistema y las conexiones entre la capa de datos y la capa de presentacion.

```
Public Class adm_areas
    Inherits System.Web.UI.Page

    #Region " Web Form Designer Generated Code "

    'This call is required by the Web Form Designer.
    <System.Diagnostics.DebuggerStepThrough(> Private Sub InitializeComponent()

    End Sub

    Protected WithEvents tb_nombre_area_padre As System.Web.UI.WebControls.TextBox
    Protected WithEvents lista_tipo As System.Web.UI.WebControls.DropDownList
    Protected WithEvents tb_nombre_raiz As System.Web.UI.WebControls.TextBox
    Protected WithEvents lista_subareas As System.Web.UI.WebControls.ListBox
    Protected WithEvents bot_nueva_area As System.Web.UI.WebControls.Button
    Protected WithEvents bot_eliminar_area As System.Web.UI.WebControls.Button
    Protected WithEvents bot_guardar_area As System.Web.UI.WebControls.Button
    Protected WithEvents tb_id_area_padre As System.Web.UI.WebControls.TextBox
    Protected WithEvents tb_id_area As System.Web.UI.WebControls.TextBox
    Protected WithEvents tb_id_raiz As System.Web.UI.WebControls.TextBox
    Protected WithEvents td_nombre1 As System.Web.UI.HtmlControls.HtmlTableCell
    Protected WithEvents td_nombre2 As System.Web.UI.HtmlControls.HtmlTableCell
    Protected WithEvents td_codigo_1 As System.Web.UI.HtmlControls.HtmlTableCell
```



```
Protected WithEvents td_codigo_2 As System.Web.UI.HtmlControls.HtmlTableCell
Protected WithEvents celda_oculta As System.Web.UI.HtmlControls.HtmlTableCell
Protected WithEvents td_datos_areas As System.Web.UI.HtmlControls.HtmlTableCell
Protected WithEvents tb_nombre_area As System.Web.UI.WebControls.TextBox
Protected WithEvents tb_codigo_area As System.Web.UI.WebControls.TextBox
Protected WithEvents tb_descripcion As System.Web.UI.WebControls.TextBox
```

'NOTE: The following placeholder declaration is required by the Web Form Designer.

'Do not delete or move it.

```
Private designerPlaceholderDeclaration As System.Object
```

```
Private Sub Page_Init(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles MyBase.Init
```

```
'CODEGEN: This method call is required by the Web Form Designer
```

```
'Do not modify it using the code editor.
```

```
InitializeComponent()
```

```
End Sub
```

```
#End Region
```

```
Private Sub Page_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles MyBase.Load
```

```
'Put user code to initialize the page here
```

```
If Not Me.IsPostBack Then
```

```
Me.tb_nombre_area_padre.Text = "SIDOR"
```

```
Me.tb_id_area_padre.Text = "-1"
```

```
Me.lista_tipo.Items.Clear()
```

```
Me.lista_tipo.Items.Add(New ListItem("Grupo", "GR"))
```

```
Me.lista_tipo.Items.Add(New ListItem("Proceso", "PR"))
```

```
Me.lista_tipo.Items.Add(New ListItem("Sub Proceso", "SP"))
```

```
Me.lista_tipo.Items.FindByValue("GR").Selected = True
```

```
Me	td_datos_areas.InnerHtml = Carga_Datos.Cargar_Datos_Areas(Usuario(Me))
```

```
Asignar_Atributos()
```

```
End If
```



End Sub

Sub Asignar_Atributos()

```
""""""""Para utilizar el JavaScript
Me.tb_descripcion.Attributes.Add("OnKeyUp", "validar_longitud('tb_descripcion',100)")
Me.tb_descripcion.Attributes.Add("OnKeyDown", "validar_longitud('tb_descripcion',100)")
Me.lista_subareas.Attributes.Add("onchange", "adm_areas_listar_datos();")
Me.lista_subareas.Attributes.Add("ondblclick", "adm_navegar_areas()")
Me.lista_subareas.Attributes.Add("onkeypress", "if ( event.keyCode == 13 )
adm_navegar_areas();")
Me.lista_tipo.Attributes.Add("onclick", "adm_areas_elegir_tipo('lista_tipo','tb_codigo_area'")
Me.lista_tipo.Attributes.Add("onchange",
"adm_areas_elegir_tipo('lista_tipo','tb_codigo_area'")
Me.bot_nueva_area.Attributes.Add("onclick", "return
adm_areas_nueva_area('tb_nombre_area_padre');")
Me.bot_eliminar_area.Attributes.Add("onclick", "return
adm_areas_eliminar_area('lista_subareas');")
Me.bot_guardar_area.Attributes.Add("onclick", "return adm_areas_guardar(); ")
Me.tb_nombre_raiz.Attributes.Add("style", "height:20px;width:100%;cursor:hand;")
Me.tb_nombre_raiz.Attributes.Add("onclick", "adm_areas_cambiar_padre();")
.....
```

End Sub

```
Private Sub bot_nueva_area_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles bot_nueva_area.Click
Dim cod As String = ""
If Me.lista_tipo.SelectedIndex = 0 Then
cod = "GR"
ElseIf Me.lista_tipo.SelectedIndex = 1 Then
cod = ""
ElseIf Me.lista_tipo.SelectedIndex = 2 Then
cod = ""
End If
Me.Conex.Open()
```



```
        po.da_admin.po_admin_insertar_nueva_area(Me.Conex, Nothing, Flag,
Me.tb_id_area_padre.Text, "Nueva Area", cod, "")
    If Flag > 0 Then
        Me.tb_id_area.Text = Me.Flag
        Me.tb_id_raiz.Text = Me.tb_id_area_padre.Text
    Else
        Errores.MostrarError(Me, Me.Flag)
    End If
    Conex.Close()
End Sub
```

```
Private Sub bot_eliminar_area_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles bot_eliminar_area.Click
    Me.Conex.Open()
    If Not IsNumeric(Me.tb_id_area.Text) Then Me.tb_id_area.Text = 0
    po.da_admin.po_admin_eliminar_area(Me.Conex, Me.DTabla, Flag, Me.tb_id_area.Text)
    If Flag >= 0 Then
        Xml_Modulo.armar_archivo_menu_xml(Conex)
        Me.Limpiar()
    Else
        Errores.MostrarError(Me, Me.Flag)
    End If
    Me.Conex.Close()
End Sub
```

```
Private Sub bot_guardar_area_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles bot_guardar_area.Click
    Me.Conex.Open()
    Dim id_area As String = If(IsNumeric(Me.tb_id_area.Text), Me.tb_id_area.Text, -1)
    Me.DTabla.Reset()
    po.da_admin.po_admin_modificar_area(Me.Conex, Me.DTabla, Me.Flag, id_area,
Me.tb_id_raiz.Text, Me.tb_nombre_area.Text.Trim, Me.tb_codigo_area.Text.Trim,
Me.tb_descripcion.Text.Trim)
    If Flag >= 0 Then
        Me.Limpiar()
    Else
        Errores.MostrarError(Me, Me.Flag)
    End If
```



```
    Xml_Modulo.armar_archivo_menu_xml(Conex)
    Me.Conex.Close()
End Sub
```

```
Sub Limpiar()
    Me.tb_id_area.Text = "0"
    Me.tb_codigo_area.Text = ""
    Me.tb_descripcion.Text = ""
    Me.tb_nombre_area.Text = ""
    Me.tb_nombre_raiz.Text = ""
    Me.lista_tipo.SelectedIndex = -1
    Me.tb_id_raiz.Text = 0
End Sub
```

```
    Dim Conex As New SqlConnection(System.Configuration.ConfigurationSettings.AppSettings("connectionString"))
    Dim DTabla As New DataTable("Tabla")
    Dim Ds As New DataSet("DataSet")
    Dim Flag As Integer
```

```
End Class
```



Apéndice E: Capa de Presentación

Segmento de Código utilizado en la Capa de Presentación

A continuación se muestra un segmento de código fuente correspondiente a uno de los formularios Web utilizados en la capa de presentación. Estos corresponden a la programación del lado del cliente y a la presentación del visual del sistema.

```
<%@ Page Language="vb" AutoEventWireup="false" Codebehind="abm_cargos.aspx.vb"
Inherits="po.ABM_Cargos" %>
<%@ Register TagPrefix="uc1" TagName="nav_bar"
Src="/po/sgl_shared/sgl_bar/nav_bar.ascx" %>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<HTML>
<HEAD>
<title>Gestión de Cargos de Usuarios</title>
<meta content="Microsoft Visual Studio .NET 7.1" name="GENERATOR"><meta http-
equiv="expires" content="0">
<meta content="Visual Basic .NET 7.1" name="CODE_LANGUAGE">
<meta content="JavaScript" name="vs_defaultClientScript">
<meta content="http://schemas.microsoft.com/intellisense/ie5" name="vs_targetSchema">
<LINK href="/po/administracion/po_adm.css" type="text/css" rel="stylesheet">
<script src="/po/administracion/po_adm.js">

</script>
</HEAD>
<body MS_POSITIONING="GridLayout">
<form id="FRM_ABM_Cargos" method="post" runat="server">
<uc1:nav_bar id="Nav_bar1" runat="server"></uc1:nav_bar><br>
<TABLE id="Tabla_3" cellSpacing="0" cellPadding="0" width="100%" align="center" border="0">
<TR>
<TD>
<TABLE id="Tabla_2" cellSpacing="0" cellPadding="0" width="100%" align="center">
```



```
<TR>
  <TD class="borde_izq" style="HEIGHT: 16px" noWrap width="6">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</TD>
  <TD class="borde_cen" style="HEIGHT: 16px" noWrap align="center">
    <P><STRONG><STRONG>Administración          de          Cargos          de
    Usuarios</STRONG></STRONG></P>
  </TD>
  <TD class="borde_der" style="HEIGHT: 16px" noWrap width="6">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</TD>
</TR>
</TABLE>
<TABLE id="Tabla_1" cellSpacing="0" cellPadding="10" width="100%" align="center"
border="0">
  <TR>
    <TD class="GrillaSubtitulo" align="center" width="50%" colSpan="3">Directorio de
    Cargos</TD>
    <TD class="GrillaSubtitulo" align="center" width="50%" colSpan="2">
    <P>Datos Cargo&nbsp;&nbsp;&nbsp;</P>
  </TD>
  </TR>
  <TR>
    <TD class="GrillaSubtitulo" align="left" width="10%">Lista de Cargos:</TD>
    <TD class="celda_interna" align="center" width="40%" colSpan="2">
      <asp:listbox id="lista_cargos" tabIndex="2" runat="server" CssClass="lista_normal"
      Height="220px"
      Width="100%">
        <asp:ListItem Value="..">Lista Cargos</asp:ListItem>
      </asp:listbox></TD>
    <TD class="GrillaSubtitulo" width="10%">Cargo:</TD>
    <TD class="celda_interna" align="center" width="40%">
      <asp:textbox id="in_nombre_cargo" runat="server" CssClass="texto_normal" Width="100%"
      Height="40px"
      TextMode="MultiLine"></asp:textbox></TD>
  </TR>
  <TR>
    <TD align="right"></TD>
    <TD align="right">
      <asp:button id="bot_nuevo_cargo" runat="server" CssClass="boton_filtro_normal"
      Height="20px"
      Width="100px" Text="Nuevo"></asp:button></TD>
  </TR>
</TABLE>
```



```
<TD align="left"><INPUT class="boton_filtro_normal" id="bot_eliminar_cargo_html"
style="WIDTH: 100px; HEIGHT: 20px"
type="button" value="Eliminar" name="Button2" runat="server"></TD>
<TD></TD>
<TD align="center"><INPUT class="boton_filtro_normal" id="bot_guardar_cargo_html"
style="WIDTH: 100px; HEIGHT: 20px"
type="button" value="Guardar" name="Button1" runat="server"></TD>
</TR>
<TR>
<TD align="center" colSpan="6" id="td_oculta" style="VISIBILITY: hidden">
<asp:TextBox id="in_vacio" runat="server" Width="48px"
AutoPostBack="True"></asp:TextBox>
<asp:button id="bot_eliminar_cargo" runat="server" CssClass="boton_filtro_normal"
Width="75px"
Text="Eliminar" Enabled="False"></asp:button>
<asp:button id="bot_guardar_cargo" runat="server" CssClass="boton_filtro_normal"
Width="75px"
Text="Guardar" Enabled="False"></asp:button></TD>
</TR>
</TABLE>
</TD>
</TR>
</TABLE>
&nbsp;
</form>
</body>
</HTML>
```

www.bdigital.ula.ve



Apéndice F: Pantallas del Sistema

Pantallas del Sistema - Visualización

El conjunto de las principales pantallas que conforman el sistema de Gestión de Prácticas Operativas de Sidor C.A.

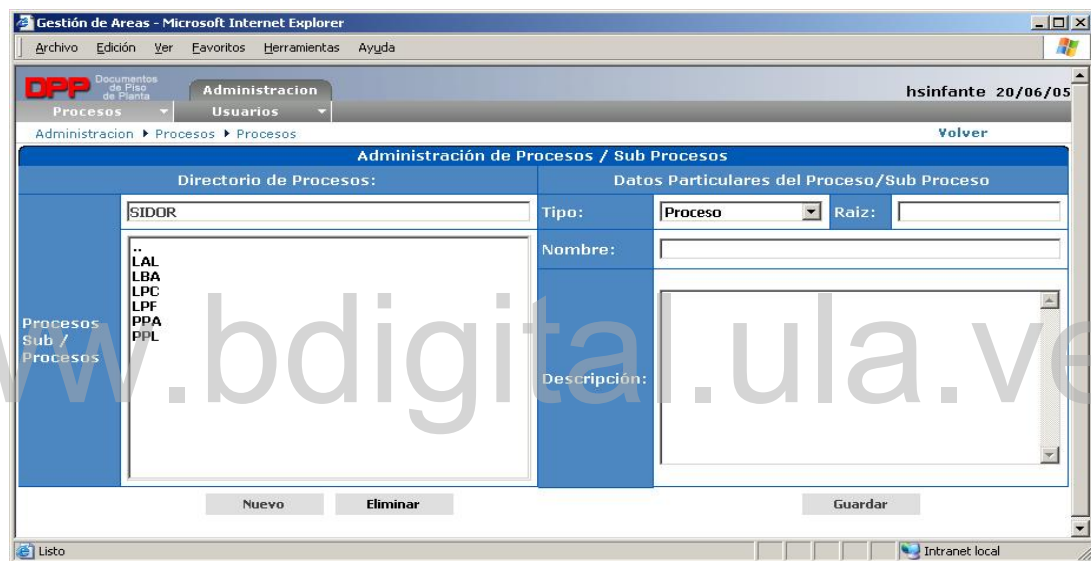


Figura E - 1: Pantalla de Gestión de áreas

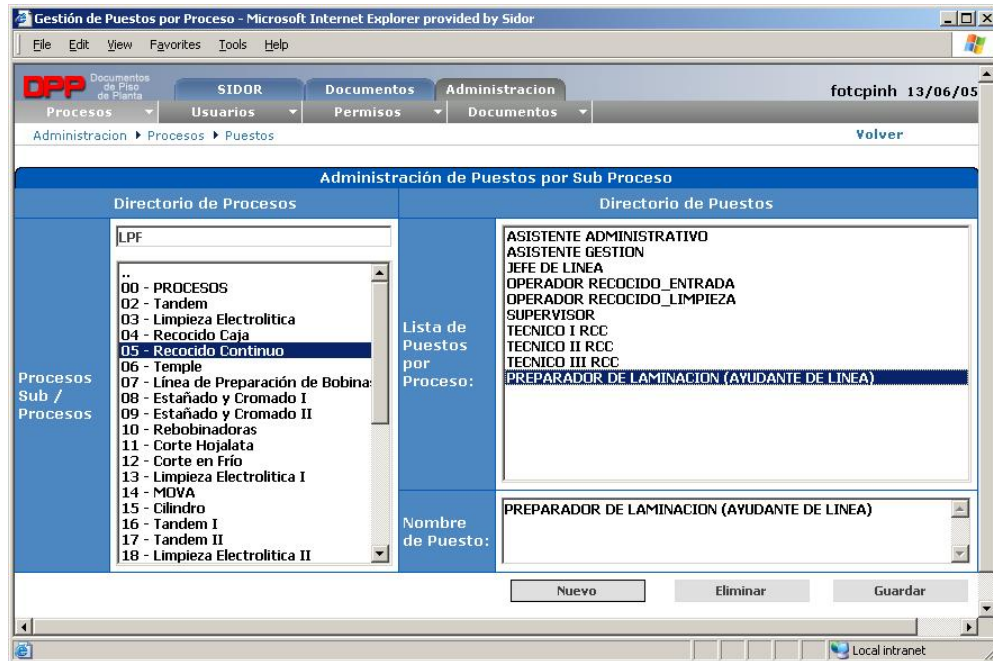


Figura E - 2: Pantalla de Gestión de Puestos

www.bdigital.ula.ve

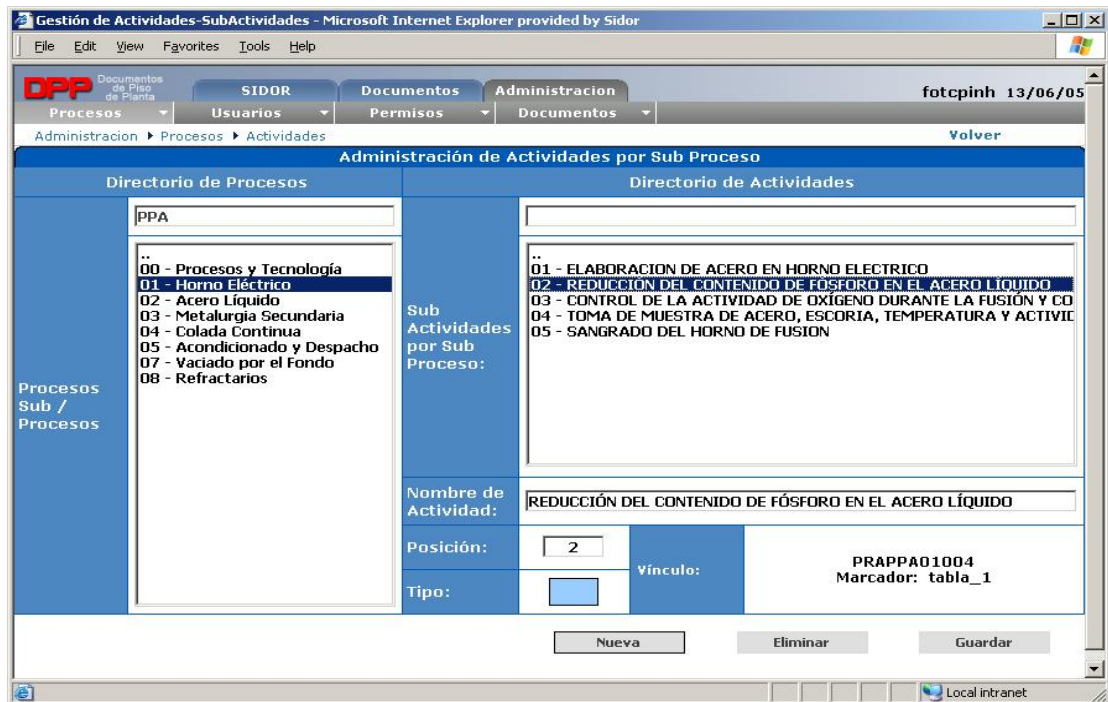


Figura E - 3: Pantalla de Gestión de Actividades

www.bdigital.ula.ve

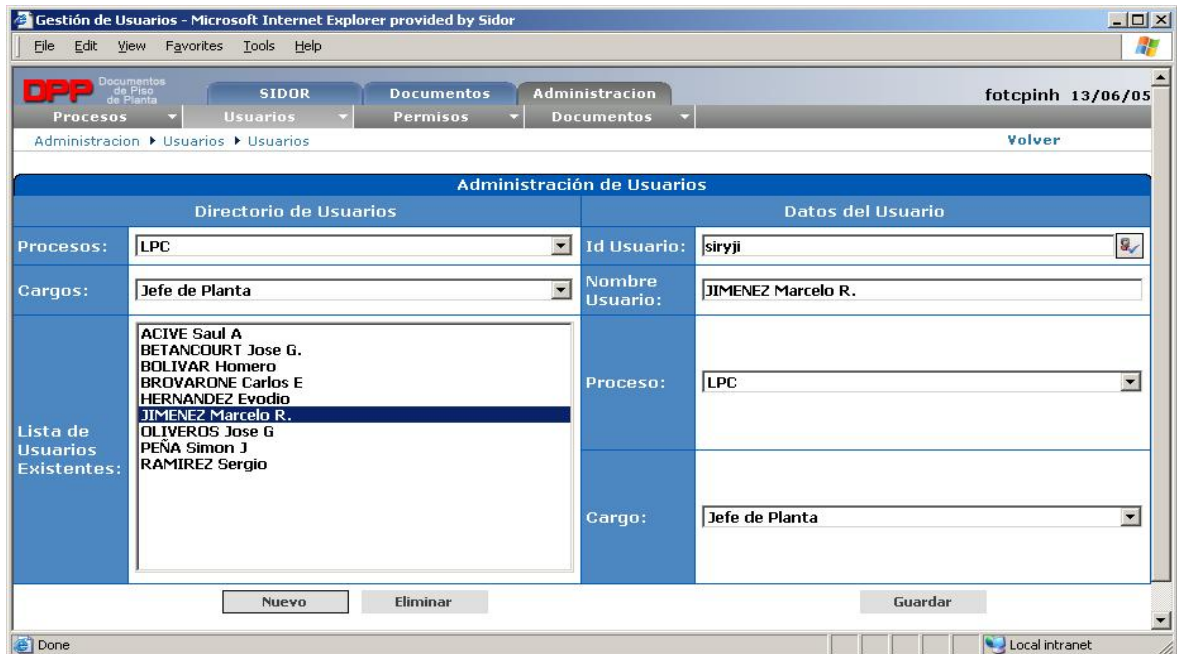


Figura E - 4: Pantalla de Gestión de Usuarios

www.bdigital.ula.ve

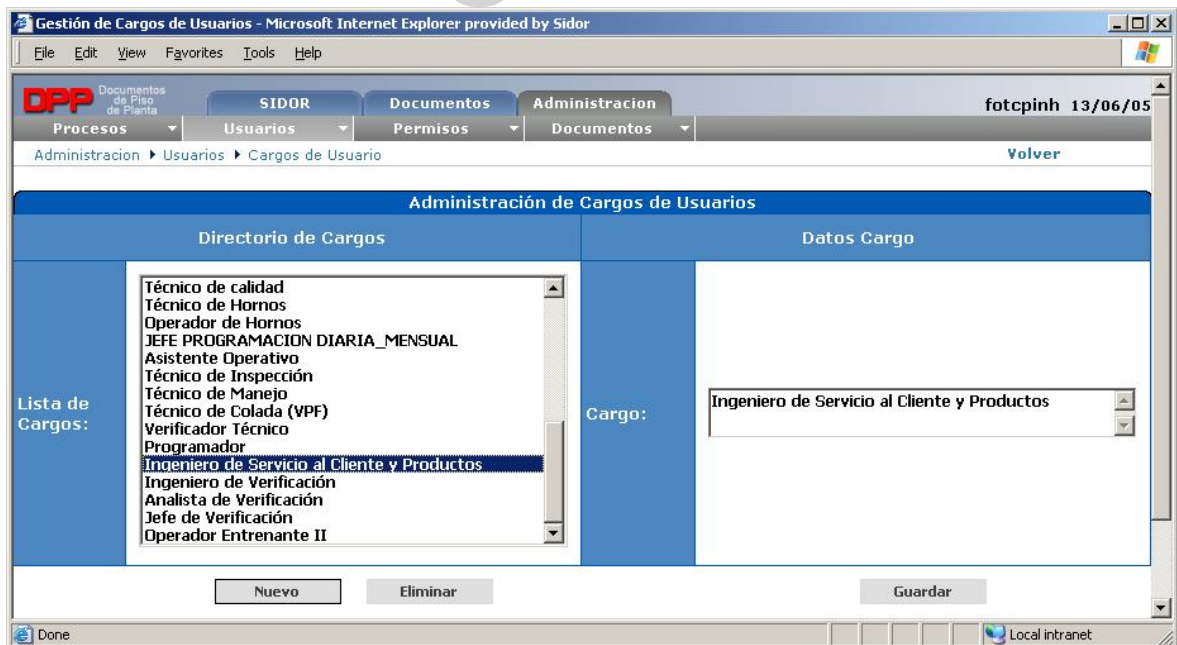


Figura E - 5: Pantalla de Gestión de Cargos de Usuario

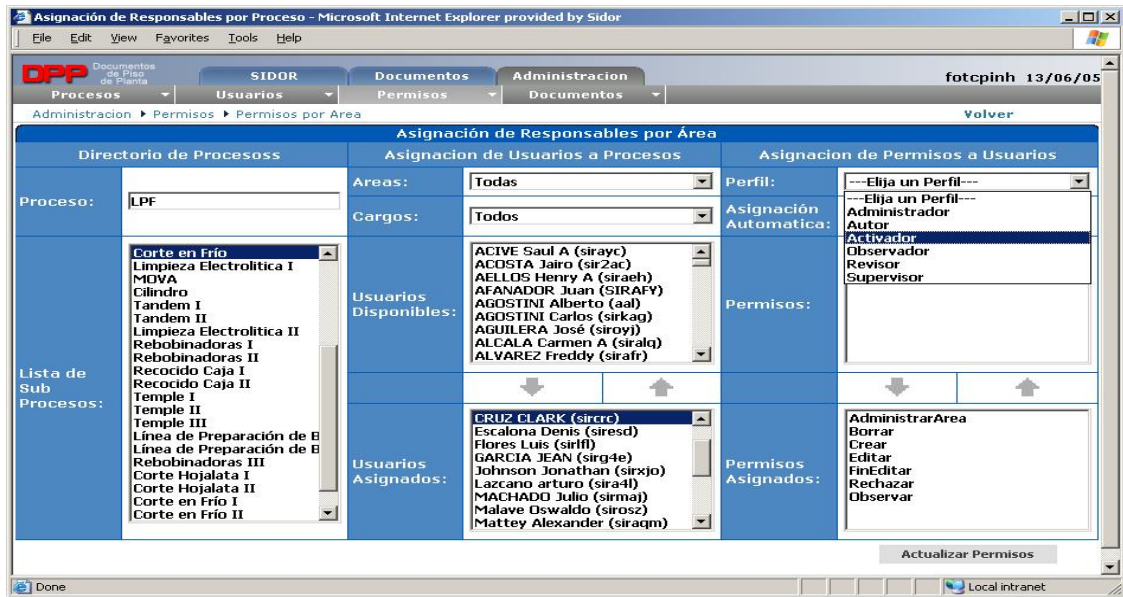


Figura E - 6: Pantalla de Gestión de Responsables y Permisos

www.bdigital.ula.ve

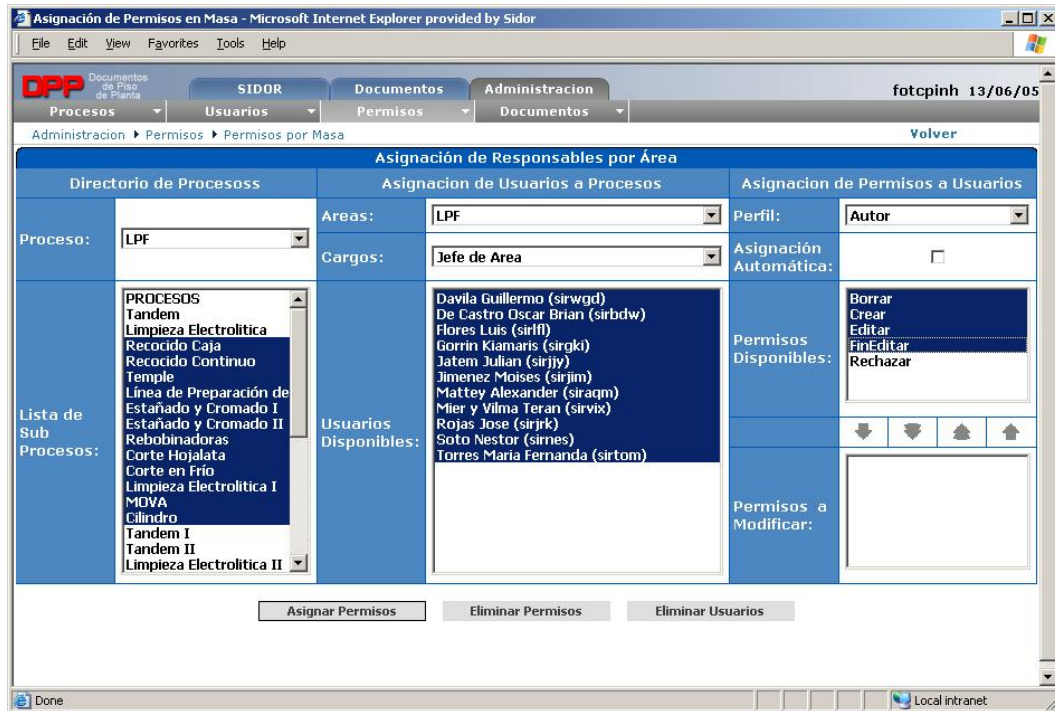


Figura E - 7: Pantalla de Gestión de Responsables y Permisos

www.bdigital.ula.ve