

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DESARROLLO DEL “SISTEMA DE CONTROL DE COMPRAS Y FACTURACIÓN DE VENTA” PARA LA COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN DE PANELA (COPROPAP)

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

GABRIELA NATALY TUFÍÑO GUILLÉN
nata_88t@hotmail.com

DIRECTOR: ING. ROSA NAVARRETE
rosan18@gmail.com

Quito, Agosto 2012

DECLARACIÓN

Yo Gabriela Nataly Tufiño Guillén, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Gabriela Nataly Tufiño Guillén

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Gabriela Nataly Tufiño Guillén, bajo mi supervisión.

Ing. Rosa Navarrete
DIRECTOR DE PROYECTO

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos y esposo que con cariño me brindan su apoyo incondicional y su comprensión constituye mi motor principal para luchar y cumplir mis anhelos, a mis abuelitos y en especial a mi abuelito Ángel que con su ejemplo me enseñó a amar a Dios y valorar las cosas pequeñas de la vida.

Gabriela

AGRADECIMIENTO

Deseo agradecer principalmente a Dios, quien me da la fuerza, la energía, el tiempo y la sabiduría para aprender algo nuevo cada día.

A mis padres, Dora y Rubén porque me motivan a ser lo que soy, gracias a su amor y guía que inculcaron en mi corazón el deseo de mantenerme fiel a mis convicciones y en este camino no olvidar las cosas realmente importantes. Gracias a su esfuerzo y paciencia para culminar esta meta.

A mis hermanos, Ronny y Lizeth por estar conmigo cuando más los necesito y brindarme su cariño, paciencia y apoyo incondicional.

A Miguel por compartir su vida conmigo, gracias por su amor y cariño que son un apoyo en todo momento, y por su ánimo y motivación que me han ayudado a culminar esta meta.

Como olvidar a mis abuelitos que también son parte importante de mi vida y que con su sabiduría y consejos han sabido guiarme siempre.

Agradezco también a la Ingeniera Rosa Navarrete que con su mejor disposición me brindó su guía y apoyo en el desarrollo del presente proyecto.

Hago extensible también el agradecimiento a “COPROPAP”, especialmente a su Gerente: Ing. Rubén Tufiño, quien me brindó todas las facilidades necesarias para la ejecución de este proyecto.

Gabriela

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1 SITUACIÓN ACTUAL.....	1
1.1.1.1 LOCALIZACIÓN Y DOMICILIO.....	2
1.1.1.2 TIPO DE LA ORGANIZACIÓN.....	2
1.1.1.3 MISIÓN.....	2
1.1.1.4 VISIÓN.....	3
1.1.1.5 LOS SOCIOS.....	3
1.1.2 LA ADMINISTRACIÓN.....	3
1.1.2.2 EL GOBIERNO ADMINISTRATIVO DE COPROPAP.....	3
1.1.2.3 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE COPROPAP.....	4
1.1.2.4 ORGANIGRAMA FUNCIONAL.....	4
1.1.3 LA PRODUCCIÓN.....	5
1.1.3.1 LA CAÑA.....	5
1.1.3.2 EL PRODUCTO PANELA.....	6
1.1.3.3 LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LOS SOCIOS DE COPROPAP.....	6
1.1.3.4 PRODUCCIÓN POTENCIAL DE LA ZONA.....	8
1.1.3.5 VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN.....	8
1.1.3.6 TRANSPORTE AL CENTRO DE ACOPIO Y PLANTA DE EMPAQUE.....	9
1.1.3.7 UBICACIÓN Y DISEÑO DE LA PLANTA DE EMPAQUE.....	9
1.1.3.8 CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA.....	11
1.1.4 LA CERTIFICACIÓN ORGÁNICA.....	11
1.1.5 OTROS PROCESOS.....	14
1.2 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	14
1.2.1 OBJETIVOS.....	14
1.2.1.1 Objetivo General.....	14
1.2.1.2 Objetivos Específicos.....	14
1.2.2 ALCANCE.....	15
1.2.3 LIMITACIONES.....	15
1.2.4 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	16
1.2.4.1 Gestionar información de COPROPAP.....	17
1.2.4.2 Gestionar información básica de los socios.....	17
1.2.4.3 Registro de préstamos.....	17
1.2.4.4 Gestionar movimientos de compras.....	17
1.2.4.5 Registrar resultados de control de calidad y control de volumen de la producción.....	18
1.2.4.6 Gestionar información básica de clientes.....	18
1.2.4.7 Gestionar movimientos de ventas.....	18
1.2.4.8 Administrar perfiles de usuario.....	18
1.2.4.9 Generar y restaurar respaldos (Backups).....	19
1.2.5 RESTRICCIONES DE DISEÑO.....	19
1.2.5.1 Arquitectura.....	19
1.2.5.2 Independencia entre presentación y gestión de contenido.....	19
1.2.5.3 Herramientas.....	20
1.2.5.4 Color y fuente.....	20
CAPÍTULO 2. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS	21
2.1 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	21
2.1.1 PRESELECCIÓN.....	21
2.1.1.1 Categorización del Sistema a ser desarrollado.....	21
2.1.1.2 Justificación de las metodologías de desarrollo.....	22

2.1.1.3 Consideraciones de preselección.....	26
2.1.2 COMPARACIÓN.....	28
2.1.2.1 Proceso de comparación entre metodologías	28
2.1.2.2 Justificación de las metodologías de desarrollo.....	30
2.1.2.3 Ponderación.....	33
2.1.2.4 Comparación y selección	34
2.1.2.5 Resultados.....	34
2.2 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS.....	34
2.2.1 SERVIDOR WEB	35
2.2.1.1 Servidor Apache.....	35
2.2.2 SERVIDOR DE BASE DE DATOS	36
2.2.2.1 Comparación.....	36
2.2.2.2 Ponderación.....	38
2.2.2.3 Justificación de selección de servidor de base de datos.....	39
2.2.2.4 Resultados.....	39
2.2.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	40
2.2.3.1 Preselección.....	40
CAPÍTULO 3. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA	42
3.1 DISEÑO DEL SISTEMA.....	42
3.1.1 ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	42
3.1.1.1 Identificación de roles y tareas.....	43
3.1.1.2 Especificación de escenarios.....	45
3.1.1.3 Especificación de casos de uso	52
3.1.1.4 Especificación de Diagramas de Interacción de Usuario.....	70
3.1.1.5 Validación de Casos de Uso y Diagramas de Interacción de Usuario.....	79
3.1.2 MODELO CONCEPTUAL.....	81
3.1.2.1 Características.....	81
3.1.2.2 Modelo Conceptual del Sistema de control de compras y facturación de venta para la Cooperativa de producción de panela COPROPAP.....	82
3.1.3 MODELO NAVEGACIONAL	83
3.1.3.1 Esquemas de clases navegacionales.....	83
3.1.3.2 Esquemas de contextos navegacionales.....	85
3.1.3.3 Modelo de clases navegacionales del Sistema de control de compras y facturación de venta para la Cooperativa de producción de panela COPROPAP.....	86
3.1.3.4 Modelo de Contextos Navegacionales del Sistema de control de compras y facturación de venta para COPROPAP.....	90
3.1.4 DISEÑO DE LA INTERFAZ ABSTRACTA	92
3.1.4.1 Vista Abstracta de Datos.....	92
3.2 DESARROLLO DEL SISTEMA.....	95
3.2.1 INFRAESTRUCTURA	95
3.2.1.1 Instalación de XAMPP.....	95
3.2.1.2 Configuración de base de datos de COPROPAP.....	96
3.2.1.3 Instalación de NETBEANS.....	96
3.2.2 CONFIGURACIÓN DEL AMBIENTE DE DESARROLLO.....	96
3.2.2.1 Creación proyecto.....	97
3.2.2.2 Configuración de conexión de base de datos	97
3.2.2.3 Edición de archivos CSS.....	97
3.2.2.4 Implementación de diseño basado en JQuery.....	97
3.2.2.5 Módulos del Sistema	98
3.2.3 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA	99
3.2.3.1 Acceso al sistema.....	99
3.2.3.2 Gestión de usuarios	101

3.2.3.4 Gestión de información de COPROPAP.....	102
3.3 PRUEBAS Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA.....	102
3.3.1 PRUEBAS DE UNIDAD.....	103
3.3.2 PRUEBAS DE INTEGRIDAD.....	104
3.3.3 PRUEBAS DE CARGA.....	107
3.3.4 PRUEBAS DE ESTRÉS.....	107
3.3.5 PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE CSS.....	108
3.3.6 PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE XHTML.....	110
CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	113
4.1 CONCLUSIONES.....	113
4.2 RECOMENDACIONES.....	114
BIBLIOGRAFÍA.....	115
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	117
ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL COPROPAP	4
FIGURA 1.2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL COPROPAP	5
FIGURA 1.3 PANELA GRANULADA	6
FIGURA 1.4 UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE UNO DE LOS SOCIOS	7
FIGURA 1.5 LOGOTIPO DE BCS - Ö KO GARANTIE CÍA. LTDA.....	12
FIGURA 1.6 CERTIFICADO ORGÁNICO DE LA PANELA DE COPROPAP 2009.....	13
FIGURA 3.1 CASO DE USO - ROL ASISTENTE DE GERENCIA.....	52
FIGURA 3.2 CASOS DE USO - ROL ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD.....	53
FIGURA 3.3 CASOS DE USO - ACTOR SUPERVISOR DE VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	53
FIGURA 3.4 CASO DE USO - ROL ADMINISTRADOR.....	54
FIGURA 3.5 UID INGRESAR AL SISTEMA	70
FIGURA 3.6 UID GESTIONAR USUARIOS	71
FIGURA 3.7 UID GENERAR BACKUPS	72
FIGURA 3.8 UID RESTAURAR BACKUP.....	72
FIGURA 3.9 UID GESTIONAR SOCIOS	73
FIGURA 3.10 GESTIONAR PRODUCTOS.....	74
FIGURA 3.11 UID CREAR COMPRA.....	74
FIGURA 3.12 UID GESTIONAR COMPRA SOCIO.....	75
FIGURA 3.13 UID GESTIONAR CLIENTES.....	76
FIGURA 3.14 UID GESTIONAR PRESTAMOS	77
FIGURA 3.15 UID REGISTROS.....	78
FIGURA 3.16 UID CREAR VENTA	78
FIGURA 3.17 UID GENERAR REPORTES.....	79
FIGURA 3.18 UID SALIR DEL SISTEMA.....	79
FIGURA 3.19 MODELO CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE COMPRAS Y FACTURACIÓN DE VENTA PARA LA COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN DE PANELA (COPROPAP).....	82
FIGURA 3.20 MODELO DE CLASES NAVEGACIONALES PARA PERFIL DE USUARIO ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD.....	87
FIGURA 3.21 MODELO DE CLASES NAVEGACIONALES PARA PERFIL DE USUARIO SUPERVISOR DE VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	87
FIGURA 3.22 MODELO DE CLASES NAVEGACIONALES PARA PERFIL DE USUARIO ASISTENTE DE GERENCIA	89
FIGURA 3.23 MODELO DE CLASES NAVEGACIONALES PARA EL PERFIL DE USUARIO ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.....	90
FIGURA 3.24 MODELO DE CONTEXTOS NAVEGACIONALES DEL SISTEMA DE CONTROL DE COMPRAS Y FACTURACIÓN DE VENTA DE COPROPAP.....	91
FIGURA 3.25 ADV'S PÁGINA PRINCIPAL	93
FIGURA 3.26 DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA DE PÁGINAS INFORMATIVAS DEL SISTEMA.....	93
FIGURA 3.27 DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA PÁGINAS DEL SISTEMA.....	94
FIGURA 3.28 PÁGINA PRINCIPAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE COMPRAS Y FACTURACIÓN DE VENTAS DE COPROPAP.....	100
FIGURA 3.29 OPCIONES DEL SISTEMA DE USUARIO ADMINISTRADOR	100
FIGURA 3.30 SUBMENÚ PARA GESTIÓN DE USUARIOS	101
FIGURA 3.31 CREACIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA.....	101
FIGURA 3.32 ASIGNACIÓN DE PERMISOS POR ROL DE USUARIO.....	102
FIGURA 3.33 AUTENTIFICACIÓN DE USUARIO ADMINISTRADOR.....	105
FIGURA 3.34 AUTENTIFICACIÓN DE USUARIO ASISTENTE DE GERENCIA	105

FIGURA 3.35 AUTENTIFICACIÓN DE USUARIO REGISTRADOR DE EXCESOS	106
FIGURA 3.36 OPCIONES DE ACCESO DE REGISTRADOR DE EXCESOS	106
FIGURA 3.37 AUTENTIFICACIÓN DE USUARIO REGISTRADOR DE CALIDAD.....	106
FIGURA 3.38 OPCIONES DE ACCESO DE REGISTRADOR DE CALIDAD	107
FIGURA 3.39 VALIDACIÓN DE HOJA DE ESTILO STYLE.CSS DEL SISTEMA	108
FIGURA 3.40 VALIDACIÓN DE HOJA DE ESTILO POPUP.CSS DEL SISTEMA	109
FIGURA 3.41 VALIDACIÓN DE HOJA DE ESTILO MENÚ.CSS DEL SISTEMA	109
FIGURA 3.42 VALIDACIÓN DEL CÓDIGO XHTML DEL SISTEMA	111

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 CATEGORÍAS DE APLICACIONES WEB.....	22
TABLA 2.2 PONDERACIÓN DE LAS OPCIONES DE RESPUESTA EN LA COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS.....	33
TABLA 2.3 PONDERACIÓN DE COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS.....	34
TABLA 2.4 PONDERACIÓN DE LAS OPCIONES DE RESPUESTA EN LA COMPARACIÓN DE BASE DE DATOS.....	39
TABLA 2.5 PONDERACIÓN DE COMPARACIÓN DE HERRAMIENTAS: BASE DE DATOS.....	39
TABLA 3.1 IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y TARES.....	45
TABLA 3.2 CASOS DE Uso.....	55
TABLA 3.3 CU_01 VER INFORMACIÓN DE COPROPAP	56
TABLA 3.4 CU_02 INGRESAR AL SISTEMA.....	56
TABLA 3.5 CU_03 GESTIONAR USUARIOS	57
TABLA 3.6 CU_04 GENERAR BACKUPS.....	58
TABLA 3.7 CU_05 RESTAURAR BACKUP	59
TABLA 3.8 CU_06 GESTIONAR SOCIOS.....	59
TABLA 3.9 CU_07 GESTIONAR PRODUCTOS.....	60
TABLA 3.10 CU_08 CREAR COMPRA	61
TABLA 3.11 CU_09 GESTIONAR COMPRA A SOCIO	62
TABLA 3.12 CU_10 GESTIONAR CLIENTES	63
TABLA 3.13 CU_11 GESTIONAR PRESTAMOS.....	63
TABLA 3.14 CU_12 REGISTRAR CHEQUES	64
TABLA 3.15 CU_13 REGISTRAR CONTROL DE CALIDAD	65
TABLA 3.16 CU_14 REGISTRAR CONTROL DE VOLUMEN	66
TABLA 3.17 CU_15 CREAR VENTA.....	67
TABLA 3.18 CU_16 GENERAR DETALLES VENTA	68
TABLA 3.19 CU_17 GENERAR REPORTES	69
TABLA 3.20 CU_18 SALIR DEL SISTEMA	69
TABLA 3.21 CASOS DE USO Vs UIDS.....	80
TABLA 3.22 SINTAXIS PARA DEFINIR ATRIBUTOS DE UN NODO (TRADUCCIÓN).....	84
TABLA 3.23 EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE UNIDAD	104
TABLA 3.24 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE HOJAS DE ESTILO DEL SISTEMA.....	110
TABLA 3.25 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DEL CÓDIGO HTML	112

RESUMEN

El presente proyecto trata acerca del proceso de desarrollo de un sistema web para el control de compras y facturación de venta de la producción de la Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso (COPROPAP). El sistema se estructura en cuatro capítulos descritos a continuación:

CAPÍTULO 1: Examina la descripción de la situación actual de COPROPAP respecto al manejo de información de compra-venta a cada uno de los socios que la integra, así como, la especificación de requerimientos iniciales del sistema a ser desarrollado para contribuir a la solución de los problemas actuales.

CAPÍTULO 2: Contempla la justificación y selección de metodología a emplearse y de las herramientas a utilizarse para el desarrollo de la solución.

CAPÍTULO 3: Muestra el sistema en sus etapas de diseño, desarrollo y, pruebas y validación del sistema en base a la metodología y las herramientas seleccionadas.

CAPÍTULO 3: Describe las conclusiones y recomendaciones del desarrollo de este Proyecto de Titulación.

INTRODUCCIÓN

Frente a la contaminación mundial, tecnologías nocivas, y productos con alto grado de contenido químico que influyen negativamente en la salud de las personas, han surgido iniciativas de producción orgánica en nuestro país y la acogida a dichas alternativas no solo va aumentando dentro del país sino a nivel internacional.

Un alto porcentaje de la Población Ecuatoriana está articulada a iniciativas de Producción orgánica, sin embargo, enfrentan problemas de acceso a mercados. En esta línea y con énfasis en el encadenamiento productivo se comercializa una amplia gama de productos orgánicos procesados como por ejemplo la panela granulada. Esta alternativa de producción orgánica aporta no solo al consumo de alimentos saludables y orgánicos sino ayuda a promover la conservación del medio ambiente y la generación de puestos de trabajo dentro del país.

El enfoque que se le ha otorgado a este trabajo, es una visión humanística y ecológica de la situación de COPROPAP y permitirá apoyar a la gestión de la cooperativa a través del desarrollo y posterior implementación de un sistema de control de compras y facturación de venta, que tiene como objetivo como se mencionó anteriormente contribuir a conservación de empleos y puestos de trabajo de cientos de personas que dependen de esta actividad económica.

Esté trabajo ha sido orientado hacia COPROPAP debido al impacto social y ambiental que ejerce en la zona del noroccidente de Pichincha - Pacto donde se encuentra la materia prima y las fábricas de producción. Es importante resaltar que además de la conservación del medio ambiente en la zona, COPROPAP defiende también el comercio justo, es decir, el rechazo a la explotación infantil, el respeto al medio ambiente, el cumplimiento de los derechos humanos, la igualdad de género y la valoración de productos ecológicos.

CAPÍTULO 1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 SITUACIÓN ACTUAL

La Cooperativa de Producción de Panela “El Paraíso” (COPROPAP) es una Cooperativa Agrícola conformada por 25 socios representantes cada uno de una unidad de producción de panela; cuenta además con aproximadamente 30 hectáreas de caña de azúcar en producción potencial.

Esta actividad genera empleo directo e indirecto para unas 800 personas de la localidad. Cada finca de producción cuenta con certificación biológica internacional (certificación BCS de Alemania) lo que le permite ingresar al mercado europeo con un control de calidad riguroso. La panela refinada es comercializada en Italia, España, Portugal, Francia y una de sus fortalezas es la certificación Sello Verde que implica el cuidado del Medio Ambiente a cada uno de los productores¹.

Aunque COPROPAP dispone del mercado necesario para la distribución de la producción, enfrenta un gran problema en cuanto a la administración interna de pagos de compra y venta de la panela hacia los socios y el cliente final. Además, no dispone de un proceso ágil para el manejo de la cantidad de producción y registro de todos los movimientos que realiza semanalmente.

La mayoría de registros de las compras y ventas se llevan a cabo manualmente y como apoyo se registran en archivos de Excel. La falta de agilidad en el manejo de tales procesos aumenta el tiempo de generación de facturas y guías de remisión de la producción a entregarse al cliente final y generalmente produce errores en el registro de los movimientos realizados.

¹ *Corporación Financiera Nacional firma convenio de Administración de Cartera*, [En línea] [Consulta: abril 2011] Disponible en internet: <http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=109:corporaciinanciera-nacional-firma-convenio-de-administracie-cartera&catid=31:nov-2007&Itemid=116>

1.1.1.1 LOCALIZACIÓN Y DOMICILIO

La Cooperativa de Producción de panela El Paraíso – COPROPAP, está ubicada en la parroquia Pacto, cantón Quito, Provincia de Pichincha, a 84 km. de distancia de la ciudad de Quito, es una Organización de primer grado conformada actualmente por 25 socios activos agricultores productores de panela orgánica que trabajan en microempresas artesanales familiares o Unidades de Producción que están localizados en 7 comunidades de la parroquia que son: El Paraíso, donde está ubicada su Sede Administrativa, Paraguas, Buenos Aires, La Delicia, Ingapi, Santa Teresa, La Florida.

Adicionalmente COPROPAP cuenta con proveedores temporales de panela en polvo, ampliando así los lugares de localización de las plantas productoras.

1.1.1.2 TIPO DE LA ORGANIZACIÓN

La Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso, con siglas COPROPAP es una Cooperativa del GRUPO PRODUCCIÓN (Art. 63 Ley Cooperativas.), CLASE AGRICOLA (Art, 61 Reglamento Cooperativas.). Su aprobación legal se basa en el acuerdo Ministerial N° 1874 firmado el 31 de marzo de 1992 y posteriormente modificado con acuerdo N° 0000147 firmado el 01 de diciembre de 2009.

1.1.1.3 MISIÓN

La Misión de la Cooperativa es, Producir panela orgánica bajo las normas de Comercio Justo, cumpliendo los estándares de calidad y orientando sus esfuerzos para la satisfacción de la demanda del mercado local e internacional. Apoyando el desarrollo de la Parroquia Pacto, mediante el mejoramiento de la calidad de vida de los Asociado, sus familias y los trabajadores².

² Proporcionado por la Gerencia de COPROPAP

1.1.1.4 VISIÓN

La Cooperativa en los próximos cinco años, liderará el mercado local, con calidad, estandarización de procesos y protección del ambiente; con unidades productivas conscientes de la importancia de su labor y dispuestas a afrontar los requerimientos del mercado nacional e internacional; fomentando la asociatividad y el mejoramiento continuo contribuyendo al desarrollo de la Parroquia.³

1.1.1.5 LOS SOCIOS

Los socios de COPROPAP, son personas naturales que han sido calificados según la ley de Cooperativas y su Reglamento, el Estatuto de La Cooperativa y que en la actualidad son 25 socios activos, 3 socios inactivos en trámites de retiro, es decir que se encuentran en producción permanente, estos socios son representantes de 24 Unidades de Producción en las que trabajan de 2 a 3 familias las mismas que a su vez contratan a trabajadores de las comunidades.

1.1.2 LA ADMINISTRACIÓN

La Administración en COPROPAP está determinada de la siguiente manera:

1.1.2.2 EL GOBIERNO ADMINISTRATIVO DE COPROPAP

El Gobierno Administrativo y control de COPROPAP está estructurado de conformidad con la Ley de Cooperativa de la siguiente manera:

1. La Asamblea General de Socios.
2. El Consejo de Administración.
3. El Consejo de Vigilancia.
4. El Gerente.
5. Las Comisiones Especiales.

³ Proporcionado por la Gerencia de COPROPAP

La posición y funciones de cada una de las instancias del Gobierno Administrativo se resumen en los organigramas siguientes⁴:

1.1.2.3 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE COPROPAP

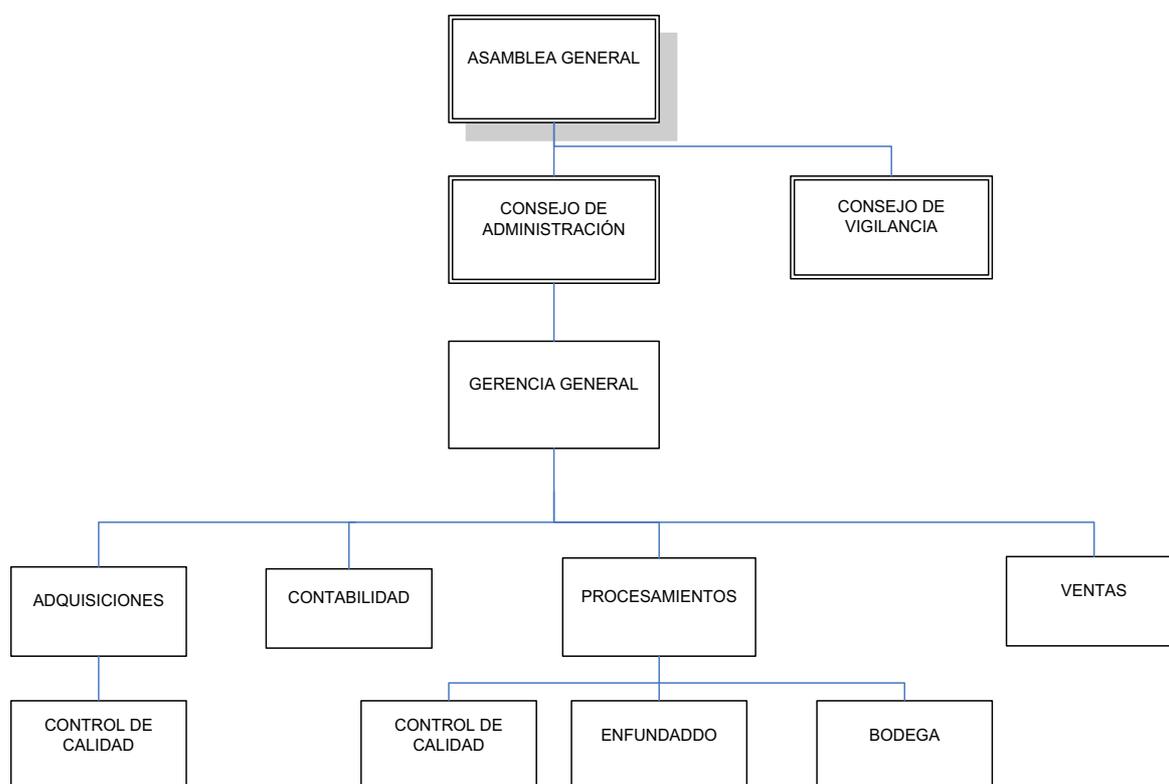


Figura 1.1 Organigrama Estructural COPROPAP
Fuente: Rubén Tufiño, Gerente COPROPAP

1.1.2.4 ORGANIGRAMA FUNCIONAL

En el Organigrama Funcional se considera el funcionamiento del nuevo Proyecto de empaque y comercialización con marca propia que la Cooperativa lleva adelante para comercialización en el mercado nacional.

⁴ TUFÍÑO, Rubén. *Diseño de estrategias para la comercialización nacional de panela de la Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso ubicado en la Parroquia Pacto del Cantón Quito*. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Administración de Empresas. Universidad Central del Ecuador. Septiembre 2010.

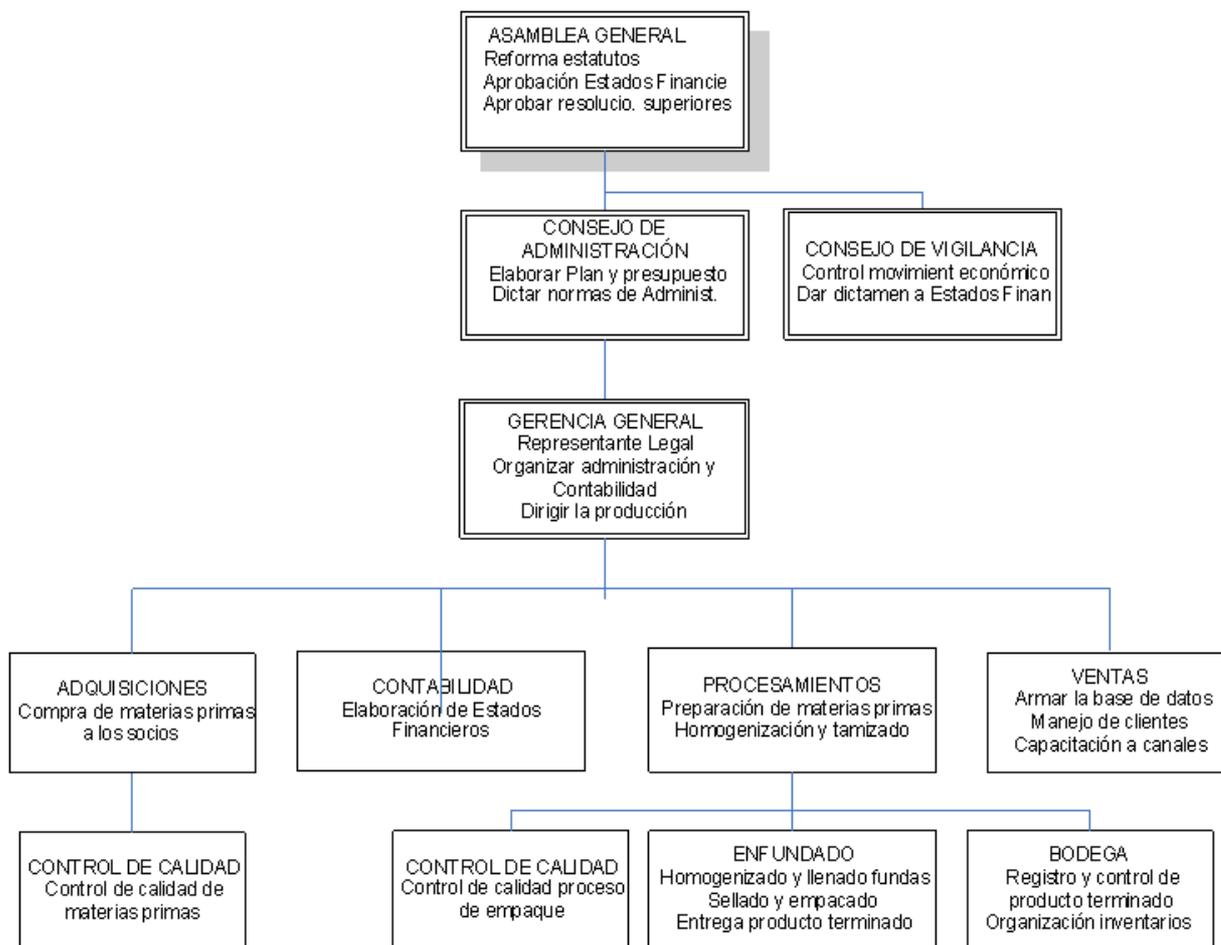


Figura 1.2 Organigrama Funcional COPROPAP
Fuente: Rubén Tufiño, Gerente COPROPAP

1.1.3 LA PRODUCCIÓN

1.1.3.1 LA CAÑA

La caña es una gramínea del género *Saccharum*; originaria de la India; planta de tallo leñoso de hasta 5 metros de altura; formada por tejido celular esponjoso muy rico en jugos azucarados; recubierta por una corteza de barniz céreo protector; con nudos y entrenudos, en cada nudo hay una yema axilar, capaz de originar nuevas plantas si se los siembra. Las hojas son lanceoladas y flores hermafroditas reunidas en panícula.⁵

⁵ TUFÍÑO, Rubén. *Diseño de estrategias para la comercialización nacional de panela de la Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso ubicado en la Parroquia Pacto del Cantón Quito*. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Administración de Empresas. Universidad Central del Ecuador. Septiembre 2010.

El tallo de la caña de azúcar se considera como el fruto agrícola, que sirve para la elaboración de panela ya que en él se distribuye y almacena el azúcar.

Los cultivos de caña en las fincas de los socios de la Cooperativa, oscilan desde 2 hectáreas hasta 12 hectáreas. Debido al sistema de siembra y cosecha se proporciona un único sistema NATURAL para producir panela granulada de alta calidad, en forma totalmente orgánica.

1.1.3.2 EL PRODUCTO PANELA

La Panela, proviene de la caña de azúcar, y es el resultado de la deshidratación y concentración del jugo de caña por acción directa del fuego, hasta el estado de punteo adecuado de la miel, y mediante un proceso de batido y enfriado obtener finalmente la panela, sea granulada o en bloque. La panela tiene un alto valor nutricional: Azúcares (sacarosa, glucosa y fructuosa), Vitaminas (A, algunas del complejo B C D y E), Minerales (Potasio Fósforo, magnesio , hierro).



Figura 1.3 Panela granulada
Fuente: Elaborado por el autor

1.1.3.3 LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LOS SOCIOS DE COPROPAP

Las Unidades de Producción de los Socios de COPROPAP son microempresas familiares de producción artesanal ubicadas en la fincas de

cada uno de los socios, en las que se opera con mano de obra familiar y mano de obra contratada con trabajadores de las comunidades aledañas con lo cual se genera muchas fuentes de trabajo en el sector .

Si se compara con la gran mayoría de los productores independientes, estas Unidades son mejoradas, sobre todo con equipos de acero inoxidable, maquinaria (trapiche y motor) e infraestructura en lo que tiene que ver con las salas de batido y empaque, área que se la considera crítica para la inocuidad del producto.

Para mejorar las unidades, la Administración de la Cooperativa hace constantes gestiones para conseguir financiamiento, reembolsable y no reembolsable tendientes al mejoramiento continuo de todo el proceso productivo.



Figura 1.4 Unidad de producción de uno de los socios
Fuente: Elaborado por el autor

Mano de obra utilizada

La mano de obra utilizada en todo el proceso de elaboración de la panela es, mano de obra familiar, de los miembros familiares de las dos o tres familias

del socio que trabajan en cada Unidad y mano de obra contratada de trabajadores de las diferentes comunidades contratados por estas familias.

Es importante resaltar que la Mano de Obra contratada es ocasional, no es permanente, los trabajadores por su propia voluntad y decisión son rotativos, este ha sido el sistema de trabajo que se ha desarrollado por varias décadas en la actividad panelera de la zona de Pacto y la Región.

1.1.3.4 PRODUCCIÓN POTENCIAL DE LA ZONA

La producción de panela en la Zona de Pacto data de unos sesenta años, por lo tanto se trata de una actividad económica y principal fuente de trabajo de la zona; se ha calculado, según datos de COPROPAP, que existen aproximadamente unas 1300 a 1400 Ha de cultivo de caña, solo en la parroquia Pacto, estos en manos de unos 250 pequeños productores de panela la mayoría en forma tradicional.⁶

De este potencial de cultivo, Las fincas de los socios de COPROPAP tienen unas 145 Ha de cultivo con los socios actuales, lo que significa alrededor del 11 % del total lo cual no es una cantidad significativa para imponer normas de producción y comercialización en la Zona, por ésta razón existe una clara diferencia en lo que respecta a la calidad, en la producción de la Cooperativa y la producción de los agricultores independientes.

1.1.3.5 VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN

La Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso, con sus 18 Unidades de Producción de sus socios actuales, tiene una producción más o menos estable, con pequeñas variaciones cada semana durante todas las semanas del año, lo cual permite abastecer continuamente a su principal cliente, la Fundación

⁶ TUFÍÑO, Rubén. *Diseño de estrategias para la comercialización nacional de panela de la Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso ubicado en la Parroquia Pacto del Cantón Quito*. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Administración de Empresas. Universidad Central del Ecuador. Septiembre 2010

MCCH y ocasionalmente a la CORPORACIÓN GRUPO SALINAS, SCHULLO y otros.

En situaciones normales de mercado, que es el mayor tiempo del año, la producción promedio es de 240,00 qq. (10908,00 Kg.) de panela a la semana.

1.1.3.6 TRANSPORTE AL CENTRO DE ACOPIO Y PLANTA DE EMPAQUE

La producción que se obtiene en las Unidades Productivas en la semana, el día sábado y domingo es transportada por parte y a costo de los productores, a las bodegas de acopio de la Cooperativa, y desde aquí, una parte se transporta directamente 180qq 8181,00 Kg, en sacos de 45,45 kg (1 qq.) para la venta a las bodegas de MCCH en Quito. Este proceso hace necesario generar las facturas para el cliente y la emisión de guías de remisión para el transporte de la producción.

Es necesario recalcar que diferencia de producción se transporta a la PLANTA DE EMPAQUE ubicada en la Finca “San Miguel” Km. 7 vía Pacto Sahuangal y el transporte corre a cargo de la Cooperativa, en este lugar se realiza el empaque en las diferentes presentaciones, fundas de: 0.5 kg, 1,00 kg, 2,00 kg.

La administración de la producción terminada en los empaques antes citados no será administrada por el sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP.

1.1.3.7 UBICACIÓN Y DISEÑO DE LA PLANTA DE EMPAQUE

La Planta de Empaque que actualmente dispone la Cooperativa está ubicada en la Parroquia Pacto, Km. 7 vía Pacto – Sahuangal, en la “Finca San Miguel”, lugar en el que tiene un terreno de 1 Ha. de propiedad de la Cooperativa.

La Planta de Empaque es un galpón de 25 m de largo por 15 m de ancho, es un área semi industrial con un equipamiento básico para realizar todas las operaciones para el proceso de enfundado del producto.

Las operaciones básicas para el proceso de enfundado son de tipo manual, con procesos lineales que se resumen en el siguiente detalle:

1. Recepción y pesaje de la materia Prima (panela granulada).
2. Toma de muestras para el control de calidad.
3. Control de Calidad.
4. Almacenamiento del producto, registro.
5. Clasificación producto y salida a la producción.
6. Mezcla de la panela.
7. Tamizado de la panela.
8. Envasado y pesado de las fundas.
9. Sellado de las fundas.
10. Empacado en cajas de cartón.
11. Almacenamiento producto terminado.

Para el proceso de empaque de panela, la Cooperativa dispone de una infraestructura ya construida con el aporte de entidades financieras de Italia a través de la también Organización italiana CTM Altromercato, y un aporte menor por parte de la Cooperativa como contraparte del proyecto.

En esta infraestructura, que se construyó para la Planta de Empaque de panela con miras a que en lo posterior se podría ampliar para lo que sería un Micro Ingenio de Azúcar Orgánico; se empacará la panela para el cliente Italiano CTM y se comercializará a través de la Fundación MCCCH, y la otra parte se comercializará en el mercado Nacional, para lo cual se realiza esta propuesta.

Actualmente este proceso ha comenzado a desarrollarse y no se incluirá en el desarrollo del sistema de compras y ventas de COPROPAP. Se prevé en un futuro desarrollar un módulo que abarque este proyecto a implementarse.

1.1.3.8 CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Materia Prima

Es muy importante destacar que, para el proyecto de enfundado de panela y comercialización de la misma, que es la parte del trabajo desde la cual está directamente a cargo de la Cooperativa, la Materia Prima es la panela granulada y después la panela en cubitos, bloques y miel, puesto que el proceso de producción de la panela está a cargo de los Socios en sus Unidades de Producción, por tanto realizar el control de calidad de la materia prima es fundamental para asegurar la buena calidad del producto enfundado.

Para conservar la calidad del producto, es necesario considerar varios factores como: la panela es higroscópica, es decir, teniendo un porcentaje de humedad bajo la panela puede ganar con facilidad la humedad del ambiente; también debemos considerar los factores físicos ambientales como: la humedad del producto, humedad del ambiente y las condiciones de almacenamiento.

Dichos factores son tomados en cuenta y registrados en el sistema a desarrollarse para así determinar si la producción es apta para el envío al cliente o si es regresada al socio productor. Existe una persona responsable de analizar y registrar los resultados de este proceso en el sistema.

1.1.4 LA CERTIFICACIÓN ORGÁNICA

La Cooperativa de Producción de Panela EL Paraíso desde 1998 trabajó con la certificación orgánica para todo el proceso productivo de la panela, desde 1998 hasta el 2007 con la certificación Orgánica de CCPP de Italia, desde el 2008 hasta la actualidad se trabaja con la certificación BCS de Alemania.



Figura 1.5 Logotipo de BCS - ÖKO GARANTIE Cía. Ltda.
Fuente: BCS Alemania. Disponible en internet: <http://www.bcs-oeko.com/sp_bcs_alemania.html>

Hay que resaltar que la Certificación Orgánica se realiza a todo el proceso, por tanto se divide en el proceso de Producción, desde el cultivo de la caña hasta la obtención de la panela granulada y al proceso de empaque, desde la certificación del local, hasta el empaque final del producto.

Para obtener la certificación orgánica no solo implica el compromiso de no producir con productos químicos, sino también aspectos como: asociación o rotación de cultivos, variedad de plantas que deben existir en las fincas, prácticas conservación del suelo y el ambiente, llevar un sistema de registro de todas las actividades que se desarrolla en los cultivos y producción, otras más.

<h1>CERTIFICADO</h1>	
Documento justificativo para el operador conforme al artículo 29, apartado 1, del Reglamento (CE) n° 834/2007	
Número de documento:	A-2009-00271 / 2009-02803
Operador: Cooperativa de Producción de Panela "El Paraíso" COPROPAP El Paraíso, Parroquia Pacto Cantón Quito, Pichincha Ecuador	Autoridad de control: BCS Öko-Garantie GmbH Cimbernstraße 21 90402 Nürnberg Deutschland
Número de inscripción:	Código dentro de la UE: DE-001-Öko-Kontrollstelle
Area/s de control: A Agricultura B Procesamiento y Empaque	Definidos como: Producción ecológica
Productos/Grupos de productos/actividad: Productos según anexo	Definidos como: Producción ecológica
Periodo de validez: Este documento es valido a partir de la fecha de expedición hasta 30.06.2010	Fecha de control: 01.06.2009
El presente documento ha sido expedido sobre la base del artículo 29, apartado 1, del Reglamento (CE) n° 834/2007 y del Reglamento (CE) n° 889/2008. El operador declarado ha sometido sus actividades a control y cumple los requisitos establecidos en los citados Reglamentos.	
Nürnberg, 19.10.2009	
BCS ÖKO-GARANTIE GMBH	
<i>Peter Grosch</i> Peter Grosch General Manager	
<small>BCS Öko-Garantie GmbH - Cimbernstraße 21 - 90402 Nürnberg - Deutschland - Tel.: +49 (0)911/42439-0 Fax(Inland): +49 (0)911/492239 - Fax(Ausland): +49 (0)911/4243971 - Internet: www.bcs-oeko.com EU-Code-Nr.: DE-001-Öko-Kontrollstelle</small>	

Figura 1.6 Certificado orgánico de la panela de COPROPAP 2009
Fuente: Proporcionado por COPROPAP

1.1.5 OTROS PROCESOS.

COPROPAP procura brindar apoyo a cada socio integrante para mejorar la infraestructura de sus fábricas o para cubrir necesidades personales, bajo la figura de adelantos de pagos o préstamos. El cobro de los préstamos realizados comprende un periodo de tiempo aproximado y el cobro de un interés. Además, por consenso de la Asamblea General de socios y el Consejo de Administración de la misma, se autoriza que en ciertas ventas (por parte del socio) semanales de la producción a la Cooperativa y que corresponden generalmente a la última venta del mes, no se cobre el valor correspondiente a la cuota e interés de préstamo, condicionando a que dicho pago se realice en una venta posterior.

Por esta razón, el sistema debe ser flexible en cuanto al monto de descuentos que se realizará en cada compra. El sistema no se enfocará en el manejo de préstamos y cobros, debido a que no es la razón de ser de la Cooperativa, sino que permitirá registrar datos básicos de cada préstamo y el registro de los valores de descuentos semanales.

1.2 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

1.2.1 OBJETIVOS

El desarrollo del sistema para COPROPAP tiene los siguientes objetivos:

1.2.1.1 Objetivo General

- Desarrollar el “Sistema de control de compras y facturación de venta” para la cooperativa de producción de panela (COPROPAP).

1.2.1.2 Objetivos Específicos

- Apoyar a la gestión de la Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso (COPROPAP), a través del desarrollo y posterior implementación de un Sistema de control de compras y facturación de venta.

- Gestionar información de los socios de la cooperativa.
- Registrar los indicadores de control de calidad, cantidad de la panela y pagos por exceso de pesos.

1.2.2 ALCANCE

El sistema optimizará el proceso de compra de panela a los socios, registro de control de calidad y registro de préstamos realizados a cada socio, pago de excesos por pesos, generación de facturas y guías de remisión, registros y reportes de la venta de la producción, brindando así mayor confiabilidad en el registro de todos los movimientos y entrega de la producción de COPROPAP. Además, prevé la implementación inicial en una infraestructura básica mínima, pero garantiza la escalabilidad acorde al crecimiento proyectado para la Cooperativa.

El alcance del proyecto de desarrollo del sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP está limitado por las siguientes fases:

- Análisis y Diseño en base a una metodología.
- Desarrollo del sistema con las herramientas seleccionadas.
- Pruebas y validación del sistema.

1.2.3 LIMITACIONES

Para el desarrollo del sistema de control de compra y facturación de venta para la Cooperativa de Producción de Panela COPROPAP se considerará las siguientes limitaciones:

- Una de las principales limitaciones del sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP es que no se integrará a un sistema contable de la misma, debido a que dicha área de la Cooperativa es manejada por una empresa tercerizadora ubicada en la ciudad de Quito. El sistema por su parte, sí proveerá reportes de compras a los socios que servirán para presentar información necesaria a la empresa encargada del manejo del área contable de la Cooperativa.

- El manejo de préstamos eventuales realizados a socios no sigue un proceso determinado, razón por la cual el sistema limita su manejo generando las cuotas de pago y quedará a decisión de la Cooperativa asignar la compra a socios en la cual se realizará el cobro.
- El sistema gestionará las ventas semanales de la producción a clientes externos como MCCH, pero no gestionará el proceso de enfundado y empaque de la producción que se maneja en la reciente adquirida planta de empaque. Esto se debe a que al momento de especificar los requerimientos de éste proyecto la planta aún no contaba con procesos definidos para el manejo de la producción y tampoco contaba con la capacitación y experiencia necesaria del personal para la operación de la nueva área de la Cooperativa.

1.2.4 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Es importante aclarar que todos los módulos a desarrollarse e implementarse responden al funcionamiento actual de la Cooperativa y se ajustan a la reglamentación de Dirección Nacional de Cooperativas referentes al manejo y funcionamiento de todas las cooperativas a nivel nacional.

La solución propuesta se implementará a través de una aplicación web que funcionará en una intranet de la Cooperativa; esto incrementará objetivamente el rendimiento y la eficiencia de COPROPAP. Para cumplir con este objetivo, el sistema cubrirá las siguientes áreas dentro de la Cooperativa:

- Área de Compra y Ventas.
- Área de Control de Calidad.
- Área de Control de Peso de la Producción.

El sistema a desarrollarse debe cumplir con los siguientes requerimientos funcionales:

1.2.4.1 Gestionar información de COPROPAP

El sistema incluirá información referente a COPROPAP como:

- Actividad económica de COPROPAP.
- Información Organizacional de COPROPAP.
- Misión de COPROPAP.
- Visión de COPROPAP.
- Ubicación y localización de COPROPAP.
- Certificaciones biológicas de COPROPAP.

1.2.4.2 Gestionar información básica de los socios

COPROPAP incluirá información de:

- Nombre y número correspondiente a cada socio de COPROPAP.
- Detalles de inscripción y retiro (si lo ha tenido) de cada socio.
- Datos básicos de hectáreas y fábrica de producción de cada socio.
- Datos de contactos de cada socio.

1.2.4.3 Registro de préstamos

El sistema de COPROPAP registrará información básica de:

- Prestamos realizados a socios.
- Cobros de cuotas e interés del préstamo.

1.2.4.4 Gestionar movimientos de compras.

El sistema de COPROPAP debe permitir:

- Registrar compras de producción semanal por socio.
- Registrar tipo de producción adquirida (panela BIO y NO BIO).
- Registrar descuentos por préstamos y pagos de interés realizados a cada socio.
- Registrar número de cheque con que se realizó el pago por la compra de la producción.
- Generar Reportes de cada compra de producción semanal.

- Generar Reportes mensuales de pagos de producción de cada socio (fecha, nombre de socio y número de cheque con se efectuó el pago).

1.2.4.5 Registrar resultados de control de calidad y control de volumen de la producción.

El sistema debe permitir registrar:

- Detalle de resultados de control de calidad de la panela (A, B o C).
- Registrar pagos por excesos de peso en la producción comprada al socio.

1.2.4.6 Gestionar información básica de clientes.

El sistema debe permitir registrar:

- Clientes de COPROPAP.
- Actualizar y dar de baja de clientes.

1.2.4.7 Gestionar movimientos de ventas.

El sistema de COPROPAP debe permitir:

- Registrar volumen y tipo de producción vendida.
- Registrar cliente externo al que se envió la producción.
- Llevar un control de cantidad de producción existente en el centro de acopio (si eventualmente se diera el caso).
- Generar Reporte detallado de cada venta semanal.
- Generar Reporte de venta a clientes con volumen de producción vendida y valor total de la venta.
- Generar Reporte para emisión de factura y guía de remisión correspondiente a cada venta realizada a un cliente externo.

1.2.4.8 Administrar perfiles de usuario.

El sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP debe permitir la administración descentralizada de la información del sistema. Trabaja en base a perfiles de usuario para asegurar el manejo discrecional de la

información y la disponibilidad de la misma en base a requerimientos de cada usuario a través de los siguientes perfiles de usuario:

- Administrador del Sistema.
- Asistente de Gerencia.
- Analista de Control de Calidad.
- Supervisor de Volumen de Producción.

1.2.4.9 Generar y restaurar respaldos (Backups).

Como medida de seguridad, el sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP debe facilitar:

- Generación de Backups o respaldos de la base de datos.
- Restauración de respaldos de la base de datos.

1.2.5 RESTRICCIONES DE DISEÑO

El diseño y posterior implementación del sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP tiene las siguientes restricciones de diseño:

1.2.5.1 Arquitectura.

La arquitectura para el desarrollo será n-capas e incluirá:

- Servidor web y Servidor de aplicaciones.
- Interfaz de usuario.
- Gestor de base de datos.

1.2.5.2 Independencia entre presentación y gestión de contenido.

El sistema de COPROPAP se desarrollará con XHTML (CSS + HTML) que permite independizar la presentación de la gestión de información.

1.2.5.3 Herramientas

El sistema de COPROPAP será desarrollado con herramientas de software libre, la selección de dichas herramientas se justifica en secciones posteriores.

1.2.5.4 Color y fuente

El diseño del sistema de COPROPAP debe estar basado en los colores representativos de una Cooperativa agrícola y en concordancia de los colores del logotipo de COPROPAP.

La fuente deberá ser true type en 12px.

CAPÍTULO 2. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

2.1 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

”Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de software detallado y completo.”⁷ Además, de gestionar y administrar de manera sistemática, indica los procesos a seguir para idear, implementar y mantenerlo, desde que surge la necesidad hasta cumplir el objetivo por el cual fue creado.

Una metodología es una serie de pasos o procedimientos a seguirse para estructurar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema informático. La metodología seleccionada indicará un proceso para el desarrollo del Sistema de control de compras y facturación de venta para la cooperativa de producción de panela (COPROPAP).

2.1.1 PRESELECCIÓN

Esta etapa consiste en la exclusión preliminar de metodologías.

2.1.1.1 Categorización del Sistema a ser desarrollado.

Según la categorización de aplicaciones de software que presenta Roger Pressman⁸, en su libro *Ingeniería de Software – Un enfoque práctico*, el sistema de control de compras y facturación de venta para la cooperativa de producción de panela (COPROPAP) se clasifica dentro del Software basado en la web.

⁷ INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de Información). *Ingeniería de Software: Metodologías y ciclos de vida*. España, Marzo 2009.

⁸ PRESSMAN, Roger. *Ingeniería de Software – Un enfoque práctico*. Quinta edición. McGraw-Hill. Madrid – España. 2002 p. 6 – 8

A su vez de este tipo de aplicaciones, el sistema de control de compras y facturación de venta para COPROPAP se lo puede categorizar de acuerdo a su funcionalidad, tal como se muestra en la tabla 2.1:

CATEGORÍA	EJEMPLOS
Informativa	Diarios 'online', catálogos de productos, boletines, manuales de servicios, clasificados 'online', libros electrónicos 'online'.
Interactiva	Formularios de registro, presentación de información personalizada, juegos 'online'.
De Transacción	Comercio electrónico, pedido de servicios y bienes, banca 'online'.
Flujo de trabajo	Sistemas de programación y planificación 'online', gestión de inventarios, monitoreo de estado.
Entornos de trabajo de colaboración	Sistemas de autoridad distribuidos, herramientas de diseño de colaboración.
Mercados, Comunidades online	Grupos de 'chat', sistemas de recomendaciones que aconsejan productos y servicios, Mercados 'online', subastas 'online'.
Portales Web	Centros de compras electrónicos, intermediarios 'online'.

Tabla 2.1 Categorías de aplicaciones web

Fuente: MARTÍN, Adriana. Personalización de aplicaciones web Un enfoque de Reingeniería. [En línea] [Consulta: abril 2011] Disponible en internet: <http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Ingenieria_de_Software/Tesis/Martin_Adrina.pdf>

Al comparar las características del sistema de control de compras y facturación de venta para COPROPAP con los ejemplos de las aplicaciones web de cada categoría podemos concluir que éste se trata de una aplicación web orientada a Flujo de Trabajo

2.1.1.2 Justificación de las metodologías de desarrollo.

A continuación se describen algunas de las metodologías para el presente proyecto de desarrollo de software basado en la web:

WSDM

Web Site Desing Method (WSDM propuesto por De Troyer y Leune en 1997) se centra en la generación del diseño en el usuario más que en los datos. Define las “clases de usuarios” que visitarán el sitio. Según estas futuras visitas, y la forma en la que estos usuarios recorrerán el sitio, se establecen los parámetros de diseño.

Se centra principalmente en el desarrollo de los sitios Web de información, más que en sitios interactivos o aplicaciones. Propone cuatro etapas: modelo de usuario, diseño conceptual, diseño de la implementación e implementación.⁹

EORM

Enhanced Object Relationship Methodology (EORM de Lange 1995) asume la orientación a objetos como paradigma para el desarrollo de aplicaciones multimedia. Propone un proceso iterativo que se estructura en tres fases: análisis, diseño y construcción. La primera fase plantea hacer un modelo orientado a objetos bajo las pautas y nomenclatura OMT, la siguiente fase añade la semántica suficiente al modelo y finalmente se prepararía el código fuente para cada una de las clases y la interfaz de usuarios.

EORM garantiza todas las ventajas que la orientación a objetos ofrece, y además aumenta las posibilidades de reutilización en las aplicaciones, gracias a la definición del repositorio o librerías de clases.¹⁰

⁹ MARCANO, Yelitz; TALAVERA, Rosalba. *Metodologías para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en entornos colaborativos: Una reflexión teórica*. [en línea]. Universidad de Zulia. Multiciencias, enero-abril, año/vol.7, número 001. Venezuela. 2007. [Consulta: mar 2011]. Disponible en internet: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/904/90470108.pdf>>.

¹⁰ ESCALONA CUARESMA, María José. *Metodología para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta*. [en línea]. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática - Universidad de Sevilla. [Consulta: abril 2011]. Disponible en internet: <<http://www.lsi.us.es/docs/informes/EstadoActual.pdf>> Pág. 15

SOHDM

Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design methodology SOHDM (de H. Lee, C. Lee y C. Yoo 1998) está basado en escenarios para elaborar las aplicaciones multimedia. Es una propuesta que tiene en cuenta aspectos como la especificación de requisitos haciendo uso de escenarios. SOHDM se compone de seis fases: Análisis, modelado de objetos, diseño de vistas, diseño navegacional, diseño de la implementación y construcción.

En su proceso, los escenarios se elaboran en la fase de análisis para capturar los requisitos funcionales del sistema y sirven como base para resto del proceso. Cada escenario describe el proceso de interacción entre el usuario y el sistema cuando se produce un evento determinado, especificando el flujo de actividades, los objetos involucrados y las transacciones realizadas.¹¹

RNA

Relationship-Navigational Analysis RNA (de Bieber, Galnares y Lu, 1998) plantea una secuencia de pasos para el desarrollo de aplicaciones web, centrándose fundamentalmente en la fase de análisis. RNA ofrece una secuencia de pasos a seguir, sin indicar cómo hacer cada uno de ellos. Plantea la necesidad de analizar los requisitos conceptuales de manera independiente a los navegacionales.

Este modelo tiene cinco fases: análisis del entorno, donde el propósito de esta fase es el de estudiar las características de la audiencia, luego encontramos las definiciones de elementos de interés, el análisis del conocimiento y navegación y finalmente la implementación de los análisis realizados.¹²

¹¹ ESCALONA CUARESMA, María José. *Metodología para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta* Pág. 34

¹² ESCALONA CUARESMA, María José. *Metodología para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta* Pág. 34

OOHDM

Object-Oriented Hypermedia Design Method OOHDM (por Rossi y Schwabe, 1996) es una metodología de desarrollo propuesta para la elaboración de grandes aplicaciones hipermedia. OOHDM comprende cinco actividades denominadas: Análisis y Especificación de Requerimientos, Diseño conceptual, Diseño Navegacional, Diseño de Interfaz Abstracta e Implementación.¹³ Durante cada actividad un conjunto de modelos orientados a objetos que describen aspectos de diseño en particular es construido o enriquecido por la iteración previa. OOHDM propone un proceso predeterminado para el que indica las actividades a realizar y los productos que se deben obtener en cada fase de desarrollo.

Es una de las metodologías basadas en el diseño de más aceptación y ofrece una serie de ideas que han sido asumidas por bastantes propuestas y con buenos resultados. Hace un estudio profundo de aspectos de la interfaz de usuario.

UWE

UML-Based Web Engineering UWE (por Koch, 2000) es una propuesta basada en el Proceso Unificado y UML pero adaptados a la web. Es una metodología detallada con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por lo tanto hace especial hincapié en características de personalización como es la definición de un usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.

¹³ MENÉNDEZ, Víctor; SOSA, Omar; VARGAS, Luis. SymWeb: Modelado de una Aplicación de Simulación Web mediante OOHDM. [En líneas] [Consulta: abril 2012] Disponible en internet: <http://udlap.academia.edu/OmarSosaTzec/Papers/582990/SymWeb_Modelado_de_una_Aplicacion_de_Simulacion_Web_mediante_OOHDM>

Está compuesto de 6 etapas: modelo de casos de uso, modelo de contenido, modelo de usuario, modelo de estructura, modelo abstracto y modelo de adaptación.¹⁴

OO – METHOD

Object Oriented Method OOM (por Pastor, 1997) permite dar soporte a las nociones de modelización conceptual orientados a objetos y usar conceptos de lenguajes de especificación formales y orientados a objetos. OOM es un método para especificar, mediante modelos orientados a objetos, el dominio de un sistema y así obtener, de manera automática el código ejecutable de un producto de software. Para la construcción de un producto de software empleando OOM, se debe partir desde los diagramas que propone este método. Esto requiere un gran esfuerzo por parte del analista quien debe elaborar dichos diagramas.¹⁵

OOWS

Object Oriented Web Solution OOWS es una extensión de OO-Method para soportar el lenguaje de modelado de aplicaciones web. En este método se incorpora un nuevo modelo que recoge las características navegacionales: Modelo de Navegación. Su objetivo es definir cómo se le proporcionará a cada usuario del sistema el acceso a información y la funcionalidad que le es relevante para llevar a cabo su tarea dentro del sistema y qué secuencias de caminos deberán seguir para conseguirlo.¹⁶

2.1.1.3 Consideraciones de preselección.

En base a las secciones anteriores se puede concluir que:

¹⁴ UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, *Estudio de UWE (UML- based Web Engineering)*. España, Madrid.

¹⁵ ESCALONA CUARESMA, María José. *Metodología para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta*. [en línea]. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática - Universidad de Sevilla. [Consulta: abril 2011]. Disponible en internet: <<http://www.lsi.us.es/docs/informes/EstadoActual.pdf>> Pág. 32

¹⁶ LORENZO, Iván. *Análisis Orientado a Objetos*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica en Informática de Oviedo. España 2007.

- En base a la sección 2.1.1.1 se determina al Sistema de control de compras y facturación de venta de COPROPAP como aplicación web destinada a dar información y manejar flujos de trabajo, por lo tanto resultaría inadecuado usar una metodología de desarrollo tradicional.
- Debido al tiempo disponible para el desarrollo del sistema la metodología seleccionada no puede ser una excesivamente rigurosa.
- Existen posibles flujos de trabajo y manejo de información dinámica fuera del alcance del desarrollo del sistema, por lo tanto la metodología seleccionada debe permitir en un futuro diseñar e implementar posibles nuevos módulos enriquecidos por los ya desarrollados y facilitar la reutilización de las aplicaciones ya desarrolladas.
- La orientación a objetos ha permitido desarrollar un modelamiento adecuado de los sistemas de software, por éste motivo sería aconsejable seleccionar una metodología acorde a dicho paradigma.
- Es imprescindible tomar como aspecto crucial del desarrollo de éste sistema, la usabilidad y diseño de interfaz de tal forma que el sistema permita a los usuarios alcanzar el objetivo para el que fue construido, por éste motivo es aconsejable seleccionar una metodología que permita profundizar en estos aspectos del desarrollo.
- La metodología seleccionada debe permitir manejar claramente un flujo determinado de actividades y transacciones, característica determinante de este sistema cuando se produce un evento.

Tomando en cuenta estas consideraciones se establecen como metodologías preseleccionadas a Scenario based Object Oriented Hypermedia Design Methodology (SOHDM) y a Object-Oriented Hypermedia Design Method (OOHDM) y en base a éstas y sus características se realizará una comparación y posterior ponderación que permita identificar la más apta para el desarrollo de la aplicación.

2.1.2 COMPARACIÓN

Aunque no existe un método de comparación de selección de metodologías definido debido al enfoque propio y paradigma diverso de cada metodología, se trató en base a ciertos requerimientos definidos por los desarrolladores de software, seleccionar la metodología más óptima para el desarrollo de este proyecto.

Según la sección anterior la comparación de características entre metodologías se realizará en base a: Scenario based Object Oriented Hypermedia Design Methodology y Object-Oriented Hypermedia Design Method.

2.1.2.1 Proceso de comparación entre metodologías

Los parámetros de comparación propuestos para evaluar las metodologías se describen a continuación:

Aceptación

El grado de aceptación de una metodología nos da una idea clara de los resultados que han tenido proyectos que han decidido utilizarla. Así, una metodología con gran aceptación nos da un indicio claro de aplicación de la propuesta y de que proporciona buenos resultados.

Compleitud

Se relaciona con la inclusión dentro de la metodología de los aspectos determinantes en el proceso de desarrollo de una aplicación web. En muchos casos una metodología web altamente completa sirve como base para el desarrollo de nuevas propuestas metodológicas para los sistemas de información web.

Facilidad de uso

Éste parámetro de comparación hace referencia a la facilidad o sencillez de comprensión y aplicación de actividades propuestas por cada metodología.

Grado de conocimiento

Es importante tomar en cuenta el nivel de conocimiento previo que tiene el desarrollador de este proyecto sobre cada una de las dos metodologías preseleccionadas.

Documentación de soporte

La documentación de soporte se relaciona con la disponibilidad y accesibilidad a la información referente a la metodología de análisis. Entre éstos se considera: papers, proyectos de titulación, proyectos de investigación artículos de la web, libros, etc.

Propicia características de calidad de software

Las aplicaciones web deben proporcionar características de calidad como eficiencia, usabilidad, flexibilidad, portabilidad, corrección, mantenibilidad, seguridad y fiabilidad. Por lo tanto debemos asegurar que la metodología seleccionada siga procedimientos que garanticen el desarrollo de un producto final de calidad.

Independencia de tecnología

Indica el grado de independencia entre la metodología y diferentes herramientas tecnológicas de diseño

2.1.2.2 Justificación de las metodologías de desarrollo

Aspectos esenciales SOHDM¹⁷

Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology es una propuesta desarrollada por H. Lee, C. Lee y C. Yoo (1998). SOHDM se compone de seis fases que hay que llevarlos a cabo de forma secuencial.

El proceso de desarrollo es un proceso cíclico en el sentido de que al realizar una fase se puede regresar a alguna de las anteriores para refinarla y adaptarla mejor.

Las fases de SOHDM son:

- *Fase de análisis* se debe conseguir los escenarios que representan las actividades que se pueden llevar a cabo en el sistema.
- La *fase de modelado de objetos* arroja como resultado un diagrama de clases con sus respectivas CR.C Cards, fichas en las que se almacena su nombre, superclases, componentes, atributos y asociaciones en la que participa.
- En la *fase de diseño de vistas* los objetos se reorganizan en unidades navegacionales, la vista es una agrupación de información que se presenta agrupada al usuario bajo determinado criterio.
- En la *fase de diseño navegacional* se definen los enlaces o hiperenlaces que existen entre las vistas.
- *Fase de diseño de la implementación* donde se generan esquemas de páginas que van a presentar puntos de información definidos en la fase anterior. Luego se hace un diseño de la interfaz de usuario, para esto SOHDM tiene una nomenclatura normalizada para presentar los posibles elementos que se pueden encontrar en una pantalla: botones, imágenes, listas, etc. Posteriormente se define la base de datos.

¹⁷ ESCALONA CUARESMA, María José. *Metodología para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta*. [en línea]. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática - Universidad de Sevilla. [Consulta: enero 2012]. Disponible en internet: <<http://es.scribd.com/doc/55449781/16/EORM-Enhanced-Object-Relationship-Methodology>>

- *Fase de Construcción*, se debe implementar una aplicación hipertexto ejecutable en función de las pantallas y páginas definidas.

Esta metodología se basa en los escenarios para el desarrollo de aplicaciones multimedia. Los escenarios se elaboran en la fase de análisis para capturar los requisitos funcionales del sistema y sirven como base para el resto del proceso.

SOHDM es aún una propuesta joven que no ha sido muy usada aún y su nomenclatura está muy cerrada. Por ejemplo, para el desarrollo de la interfaz se define cómo se representa una imagen o un botón en el modelo, aunque no se dice nada de cómo se representa un elemento de audio, sin dejar ninguna opción a que el diseñador pudiese definir su propia representación.

Aspectos esenciales OOHDM

OOHDM es una de las metodologías que más aceptación ha tenido y sigue teniendo en el desarrollo de aplicaciones multimedia. Actualmente está sirviendo como base para el desarrollo de nuevas propuestas metodológicas para los sistemas de información web.

OOHDM es una propuesta basada en el diseño y hace una separación entre lo conceptual, lo navegaciones y/o visual. Define unas pautas de trabajo, centrado principalmente en el diseño, para desarrollar aplicaciones multimedia de forma metodológica. Esto hace que el mantenimiento de la aplicación sea mucho más sencillo. Es además, la primera propuesta que hace un estudio profundo de los aspectos de la interfaz que es un punto crítico en el desarrollo de un sistema.

OOHDM hace uso de la orientación a objetos y de un diagrama estandarizado como el de clases, para presentar el aspecto de navegación a través de clases navegacionales como índices, enlaces y nodos.

OOHDM comprende cinco actividades diferentes denominadas:

- *Análisis y Especificación de Requerimientos:* Comprende la identificación de roles y tareas, especificación de escenarios, especificación de casos de uso, diagramas de interacción de usuario y validación de casos de uso y diagramas de interacción de usuario.
- *Diseño Conceptual:* el producto de esta etapa es un esquema de clases construido por subsistemas, clases y relaciones. Usa una notación similar a UML pero usa atributos multivaluados. Las clases se reflejan en nodos en el modelo navegacional usando vistas y las relaciones definen los links entre los nodos.
- *Diseño de Navegación,* se reconoce que los objetos que el usuario navega no son los objetos conceptuales, sino otros construidos de uno o más objetos conceptuales. Se puede definir una estructura de navegación diferente para cada perfil de usuario de acuerdo a las tareas que debe ejecutar.
- *Diseño de Interfaz Abstracta:* se especifica cuáles objetos de la interfaz de usuario percibirá y cómo la interfaz se comportará. Se pueden construir interfaces distintas para la misma aplicación y paralelamente alcanzar independencia en la implementación.
- *Implementación:* se refleja los objetos conceptuales, de navegación y de interfaz, sobre el entorno de ejecución destinatario. Cuando el entorno de implementación no es totalmente orientado a objetos, tenemos que reflejar los objetos conceptuales, de navegación y de interfaz abstracta sobre objetos concretos, es decir, aquellos disponibles en el entorno de implementación seleccionado. en un entorno más híbrido, los objetos conceptuales se reflejarán en un almacenamiento persistente (archivos y bases de datos relacionales) y los objetos de navegación y de interfaz se implementarán como páginas Web convencionales [Rossi99c].

Durante cada actividad un conjunto de modelos orientados a objetos que describen aspectos de diseño en particular es construido o enriquecido por la iteración previa. Considerar a los diseños conceptual, de navegación y de interfaz como actividades separadas no solamente nos permite concentrarnos en

diferentes aspectos, de uno en uno, sino principalmente obtener un 'framework' para razonar sobre el proceso de diseño encapsulando.[Rossi99c].

Las primitivas de diseño se pueden reflejar fácilmente sobre lenguajes o entornos de implementación no orientados a objetos (tales como HTML o Toolbook). Consecuentemente, OOHDM puede ser usado sin tener en cuenta si el sistema objetivo es un entorno orientado a objetos puro o un híbrido (tales como los que usualmente se encuentran en Internet) [Schwabe99].

2.1.2.3 Ponderación

Aunque no se dispone de un método de comparación establecido, se tratará de evaluar características o parámetros en común entre las distintas herramientas y se establecerá un valor cuantitativo para cada opción a evaluar. De acuerdo a las posibles opciones de respuestas, los valores se establecen de la siguiente manera:

OPCIÓN DE RESPUESTA	VALOR
Alta	5
Media alta	4
Media	3
Media baja	2
Baja	1

Tabla 2.2 Ponderación de las opciones de respuesta en la comparación de metodologías
Fuente: Elaborado por el autor

2.1.2.4 Comparación y selección

Parámetro	SOHDM		OOHDM	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Aceptación	Media baja	2	Alta	5
Compleitud	Media alta	4	Media alta	4
Facilidad de uso	Media	3	Alta	5
Grado de conocimiento	Media baja	2	Media alta	4
Documentación de soporte	Media	3	Media alta	4
Propicia características de calidad de software	Media alta	4	Media alta	4
Independencia de tecnología	Media	3	Alta	5
		21		31

Tabla 2.3 Ponderación de comparación de metodologías
Fuente: Elaborado por el autor

2.1.2.5 Resultados.

Se establece como metodología de desarrollo del Sistema de compras y facturación de venta de COPROPAP a Object-Oriented Hypermedia Design Method (OOHDM) por haber obtenido el mayor puntaje del valor de comparación, tal como lo muestra la Tabla 2.3.

2.2 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS

Debido a las limitaciones y necesidades de COPROPAP para el desarrollo del sistema se opta por desarrollar el Sistema de compras y facturación de ventas de COPROPAP usando herramientas de software libre, por lo tanto éste se convierte en el principal criterio de selección.

2.2.1 SERVIDOR WEB

Un servidor web es un programa que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones con el cliente generando una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente.

Implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI para transferir los hipertextos, páginas web o páginas HTML que incluyen textos complejos, enlaces, formularios web, animaciones, barras de direcciones, reproductores de música, etc.

2.2.1.1 Servidor Apache

Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras.

Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web. Es usado para muchas otras tareas donde el contenido necesita ser puesto a disposición en una forma segura y confiable.

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente.

Ventajas

Entre las facilidades que brinda un servidor web Apache encontramos:

- Modular.
- Código abierto.
- Multi-plataforma.
- Extensible.
- Popular (fácil de conseguir ayuda/suporte).

2.2.2 SERVIDOR DE BASE DE DATOS

Los servidores de Bases de datos, también conocidos como RDBMS (Relational DataBase Management Systems), son programas que permiten organizar datos en una o más tablas relacionadas.¹⁸

El propósito de un sistema de gestión de base de datos es manejar de forma clara sencilla y ordenada datos que luego se convertirán en información relevante para un buen manejo de datos.

La mayor parte de los usuarios interactúan con la base de datos con software de cliente personalizado para utilizar la base de datos como un sistema para almacenar información.

2.2.2.1 Comparación

Entre los servidores de base de datos más conocidos, completos y que nos permiten un trabajo óptimo con el servidor de base de datos ya seleccionado tenemos a los que detallan a continuación.

¹⁸ Servidor de Base de Datos. [En línea] [Consulta: abril 2012] Disponible en internet: <http://www.mepis.org/docs/es/Servidor_de_Bases_de_Datos>

PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente.

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

Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustos del mercado. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.¹⁹

Características

Entre las Varias características que posee PostgreSQL están:

- Características como *estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares* han sido las que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo.
- Alta concurrencia que mediante un sistema llamado MVCC (Acceso concurrente multiversión por sus siglas en inglés) permite que mientras un proceso escribe en la tabla otros accedan a la misma tabla sin bloqueos.
- Los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indexables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL.

MySQL

El software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL muy rápido, multiprocesos, multiusuario y robusto.

¹⁹ PostgreSQL. [En línea]. [Consulta: abril 2012]. Disponible en internet: <http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql>

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso.

Además de la venta de licencias privativas, se ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet.

En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

Características

Las principales características de MySQL son:

- Funciona en diferentes plataformas.
- El servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado en aplicaciones autónomas.
- Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está cifrado cuando se conecta con un servidor.
- Tiene soporte para comandos SQL para chequear, optimizar, y reparar tablas.
- Conectividad segura.
- Replicación.

2.2.2.2 Ponderación

Para cuantificar los parámetros requeridos y que más se ajusten a nuestros requerimientos y necesidades se utilizará la tabla presentada a continuación que se basa en posibles opciones para valorar características esenciales.

Opciones de respuesta	valor
Alta	3
Media	2
Baja	1

Tabla 2.4 Ponderación de las opciones de respuesta en la comparación de base de datos
Fuente: Elaborado por el autor

2.2.2.3 Justificación de selección de servidor de base de datos

Según las características descritas anteriormente y los valores asignados para la ponderación se determina la siguiente tabla de ponderación:

Parámetro	PostgreSQL		MySQL	
	Respuesta	Valor	Respuesta	Valor
Bajo Costo	Alta	3	Alta	3
Multiprocesos	Alta	3	Alta	3
Soporte	Media	2	Alta	3
Aceptación	Media	2	Alta	3
Robustez	Alta	3	Alta	3
Concurrencia	Alta	3	Media	2
Facilidad de uso	Media	2	Alta	3
Conocimiento de la herramienta	Bajo	1	Alta	3
		19		23

Tabla 2.5 Ponderación de comparación de herramientas: base de datos
Fuente: Elaborado por el autor

2.2.2.4 Resultados

Aunque la diferencia en la valoración es muy pequeña y apoyándonos en el grado de conocimiento de la herramienta como un aspecto esencial en el tiempo de

desarrollo del sistema, se establece como herramienta de gestión de bases de datos a MySQL.

2.2.3 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Un lenguaje de programación es un idioma artificial diseñado para expresar procesos que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras.

Un lenguaje de programación es una técnica estándar de comunicación para entregarle instrucciones al computador. Un lenguaje le da la capacidad al programador de especificarle al computador, qué tipo de datos actúan y que acciones tomar bajo una variada gama de circunstancias, utilizando un lenguaje relativamente próximo al lenguaje humano.²⁰

Los programas se pueden clasificar por el paradigma del lenguaje que se use para producirlos. Los principales paradigmas son: imperativos, declarativos y orientación a objetos.

Según el nivel de abstracción pueden clasificarse en; lenguajes de máquina, de bajo nivel, medio nivel o alto nivel.

2.2.3.1 Preselección

La popularidad de MySQL como aplicación web está muy ligada a PHP, tomando en cuenta además el área de conocimiento de éste lenguaje de programación y su fácil adaptabilidad a las herramientas anteriores ya seleccionadas se decide establecer a PHP como lenguaje de programación para el desarrollo del Sistema de compras y facturación de ventas de COPROPAP.

²⁰ *Lenguajes de Programación* [En línea] [Consulta: abril 2012]. Disponible en internet; < <http://www.frt.utn.edu.ar/sistemas/paradigmas/lenguajes.htm> >

PHP

PHP es un lenguaje de programación interpretado diseñado muy utilizado para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor.

PHP significa *Hypertext Pre-processor*. Fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group y sirve como el estándar para PHP. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.²¹

Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. También permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones. Es también el módulo Apache más popular entre las computadoras que utilizan Apache como servidor web.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite. PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como Unix (y de ese tipo, como Linux o Mac OS X) y Microsoft Windows,

²¹ *PHP* [En línea] [Consulta: abril 2012]. Disponible en internet; <<http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>>

CAPÍTULO 3. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

3.1 DISEÑO DEL SISTEMA

La Metodología OOHDM utiliza un enfoque de diseño orientado a objetos que comprende cinco actividades diferentes denominadas: Determinación de Requerimientos, Diseño Conceptual, Diseño de Navegación, Diseño de Interfaz Abstracta e Implementación.

Durante cada actividad un conjunto de modelos orientados a objetos que describen aspectos de diseño en particular es construido o enriquecido por la iteración previa.

OOHDM es una mezcla de estilos de desarrollos basado en prototipos, en desarrollo iterativo e incremental. En cada fase se elabora un modelo que recoge los aspectos que se trabaja en esa fase. Este modelo parte del modelo conseguido en la fase anterior y sirve como base para el modelo de la siguiente fase.²²

3.1.1 ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para realizar la especificación de requerimientos según la metodología OOHDM, se deben desarrollar las siguientes actividades:

- Identificación de roles y tareas
- Especificación de escenarios
- Especificación de casos de uso
- Especificación de diagramas de interacción de usuario (UIDs)
- Validación de casos de uso y diagramas de interacción de usuario

²² [En línea] [Consulta: mayo 2012] Disponible en internet: <<http://es.scribd.com/doc/53730484/25/Tabla-2-Fase-de-diseno-conceptual-de-OOHDM>>

3.1.1.1 Identificación de roles y tareas

Esta etapa consiste en la identificación de los roles que pueden existir en el sistema. En base al análisis de requerimientos presentada en el capítulo 1 sección 1.2.4, los roles que pueden existir son los siguientes:

- **Administrador.**
El administrador es un usuario del sistema que tendrá acceso total a todos los módulos del sistema. Podrá administrar a los usuarios del sistema y, además tendrá acceso a opciones únicas para el usuario como generar respaldos.
- **Asistente de Gerencia.**
El Asistente de Gerencia será un usuario registrado que actuará como auxiliar del administrador pero con opciones limitadas de acceso como la administración de usuarios y generación de Backups. Dentro del sistema tendrá acceso a los módulos de Productos, Socios, Compras, Ventas, Préstamos, Registros de cheques, Reportes y administración de Clientes.
- **Analista de Control de Calidad.**
Un Analista de Control de Calidad es un usuario registrado que a más de acceder a la información básica de COPROPAP (misión, visión, localización, certificaciones, etc.) tendrá acceso a la opción de registro de control de calidad de la producción pudiendo manejar todos los procesos relacionados con esta tarea.
- **Supervisor de Volumen de Producción.**
El Supervisor de Volumen de Producción es un usuario registrado que tal como un Analista de Control de Calidad podrá acceder a la información básica de COPROPAP, pero éste tendrá acceso a la opción de registro de pagos de excesos de la producción pudiendo manejar todos los procesos relacionados con esta tarea.

El siguiente paso consiste en identificar para cada rol las tareas que la aplicación soportará. La Tabla 3.1 indica las tareas que puede desempeñar cada rol:

ROL	TAREA
Administrador del sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceder a información pública del sistema ▪ Ingresar al sistema ▪ Gestionar Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear usuarios ✓ Modificar usuarios ✓ Dar de baja usuarios ✓ Activar usuarios ▪ Generación de Backups ▪ Restaurar Backups
Asistente de Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceder a información pública del sistema ▪ Ingresar al sistema ▪ Gestionar Socios <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresar socios ✓ Modificar socios ✓ Registrar retiro de socios ▪ Gestionar Productos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear productos ✓ Modificar productos ✓ Eliminar productos ▪ Gestionar Compras <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear compra ✓ Registrar compra a socios ✓ Eliminar compra ✓ Aprobar compra ✓ Registrar cheques de pagos de compras ▪ Gestionar Préstamos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear préstamos ✓ Cobrar cuotas ✓ Anular préstamos ▪ Gestionar Ventas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear Venta ✓ Registrar cantidad venta de producción ✓ Generar datos de impresión de factura ✓ Generar datos de impresión de guía de remisión ▪ Gestionar Clientes <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresar clientes ✓ Modificar clientes ✓ Dar de baja a clientes ✓ Activar clientes ▪ Generar reportes

Analista de Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceder a información pública del sistema ▪ Ingresar al sistema ▪ Gestionar registro de control de calidad <ul style="list-style-type: none"> ✓ Registrar resultados de control de calidad ✓ Modificar resultados de control de calidad ✓ Borrar registro de resultados
Supervisor de Volumen de Producción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceder a información pública del sistema ▪ Ingresar al sistema ▪ Gestionar registro de control de calidad <ul style="list-style-type: none"> ✓ Registrar excesos o faltantes de control de pesos de producción ✓ Modificar datos de excesos o faltantes de control de pesos de producción ✓ Borrar registros de control de pesos

Tabla 3.1 Identificación de roles y tareas
Fuente: Elaborado por el autor

Adicionalmente a las tareas específicas del rol Administrador del sistema, es importante tomar en cuenta que dicho usuario podrá ejecutar todas las tareas especificadas para los demás usuarios del sistema.

3.1.1.2 Especificación de escenarios

Los escenarios representan descripciones narrativas de cómo la aplicación será utilizada.²³ Un escenario representa el conjunto de subtareas que el usuario tiene que realizar para completar una tarea.

En esta etapa se describirá los escenarios de acuerdo a las tareas semejantes que tienen los roles especificados, y posteriormente se realizará la descripción de las tareas específicas para cada rol.

²³ Propuesta de un modelo navegacional para el desarrollo de aplicaciones basadas en OOHDM [en línea]. Universidad Católica de Valparaíso, Chile. [Consulta: abril 2012] Disponible en internet: <<http://es.scribd.com/doc/60300649/Aplicacion-OOHDM>>

Tareas semejantes de los roles Administrador del sistema - Asistente de Gerencia – Analista de Control Calidad – Supervisor de Volumen de Producción

- Acceder a información de COPROPAP.

Cualquier usuario con acceso a la intranet podrá explorar la información de COPROPAP colocada en una opción de inicio del sistema (actividad económica, misión, visión, localización y certificaciones biológicas).

- Ingresar al sistema.

Los diferentes roles deberán ingresar su nombre de usuario (login) y contraseña. Luego de un proceso de validación de los datos el usuario podrá ingresar al sistema.

Tareas semejantes de los roles Administrador del sistema - Asistente de Gerencia

- Ingresar socios.

Una vez aprobado el ingreso de un nuevo miembro a la Cooperativa, el Administrador del sistema y un Asistente de Gerencia deberán registrar datos personales del socio, información de registro de socio, detalle de la producción (finca y hectáreas de caña que posee) y contactos o referencia para su localización.

- Modificar socios.

Un Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberán seleccionar el socio o proveedor y podrán modificar datos de ingreso, de producción o de contactos.

- Registrar retiro de socios.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberán seleccionar el socio de la Cooperativa y podrán registrar datos de retiro e indicar los motivos del mismo.

- Crear productos.

Los usuarios indicados deberán ingresar datos como nombre, tipo de producto (biológico o no biológico), precio de compra a socios o proveedores y el precio de venta a clientes externos e ingresar al sistema el registro de un nuevo producto.

- Modificar productos.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberán seleccionar un producto y modificar información del mismo (nombre, precios).

- Eliminar productos.

El usuario deberá seleccionar un producto y eliminar su registro si el caso lo requiere.

- Crear compra.

Los usuarios con los roles Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia estarán en capacidad de generar nuevas compras que la Cooperativa requiera realizar, para ello deberán ingresar la fecha de compra y generarla.

- Registrar compra a socios.

Un usuario deberá seleccionar la compra en la que deseen ingresar un registro o detalle de compra. La información registrada incluye: socio o proveedor del que se adquirió la producción, el producto y cantidad comprada.

- Eliminar compra.

Si la compra no llega a su término (si finalmente no fue entregada, no paso control de calidad, etc.), El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberá seleccionar la compra a la que pertenece el registro de compra a socio o proveedor que se desea eliminar y luego proceder a borrar el registro.

- Aprobar compra.

El usuario luego de seleccionar un compra en proceso, tienen la opción finalizar o cerrar una compra una vez que esta ya haya sido controlada y registrados los

excesos o faltantes de pesos de la producción, para ello deberá presionar un botón con esta opción.

- Registrar cheques de pagos de compras.

Cualquiera de estos usuarios tiene habilitada la opción de registro del número de cheque con que se efectuó el pago de la compra de la producción a los socios o proveedores de la Cooperativa. Para ello el usuario deberá seleccionar una compra y llenar el campo de texto de número de cheque por cada detalle existente.

- Crear préstamos.

El usuario podrá registrar un préstamo que eventualmente se realiza a un socio especificando la forma de cobro, interés y el periodo entre cuotas y luego generar el préstamo.

- Cobrar cuotas.

Cuándo se decida realizar un cobro (generalmente a fin de mes con algunas excepciones), el usuario podrá realizar el cobro de la cuota especificando este detalle en cada compra semanal que se realiza a un socio, es decir, del pago por la compra de producción a un socio se descontará el valor correspondiente de la cuota a cobrar.

- Anular préstamos.

Si el caso lo requiere y si aún no se han cobrado cuotas del préstamo, el Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia podrán seleccionar el préstamo y eliminarlo.

- Crear Venta.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberán registrar la fecha, el cliente externo y alguna observación y luego generar la venta.

- Registrar cantidad venta de producción.

El usuario deberá seleccionar la venta y deberán agregar la producción adquirida a cada socio o proveedor, o si se requiere especificar una cantidad de producción

menor para la venta. El volumen de venta de la producción queda a discreción de las necesidades de un cliente.

- Generar datos de impresión de factura.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia podrán completar y finalizar una venta y generar los datos (fecha, cliente, cantidad, total a pagar) para la impresión de la factura que se emitirá al cliente externo.

- Ingresar clientes.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberán ingresar todos los datos presentados en un formulario para registro de nuevo cliente e ingresarlo en el sistema.

- Modificar clientes.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberán seleccionar un cliente y modificar los datos permitidos de dicho cliente.

- Dar de baja a clientes.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberán seleccionar al cliente y seleccionar dar de baja si el caso lo requiere.

- Activar clientes.

El Administrador del sistema o un Asistente de Gerencia deberá seleccionar un cliente que ha sido dado de baja y aprobar la activación de dicho cliente en el sistema.

- Generar reportes.

Un usuario podrán generar reportes de compras, ventas o de registros de pagos con cheques. Para realizar ésta tarea deben primero especificar un periodo para extraer datos de dicho periodo.

Tareas semejantes de los roles Administrador del sistema - Analista de Control Calidad

- Registrar resultados de control de calidad de las compras a socios.

El usuario deberá consultar la compra que se está llevando a cabo el control y por cada registro de compra a cada socio o proveedor deberán ingresar los resultados finales como: color del filtro, color de la panela, porcentaje de humedad, observaciones y clasificación de la panela.

- Modificar resultados de control de calidad de las compras a socios.

El Administrador del sistema o un Analista de Control de Calidad deberán seleccionar una compra y podrán editar los resultados de control de calidad de cada compra realizada a los socios o proveedores.

- Borrar registro de resultados.

Si el caso lo requiere, un usuario deberá seleccionar una compra y dentro de ella el registro de la compra al socio o proveedor y podrán borrar datos de resultados de control de calidad ya registrados.

Tareas semejantes de los roles Administrador del Sistema – Supervisor de Volumen de Producción

- Registrar excesos o faltantes de control de pesos de producción.

Una vez realizado el proceso de pesaje que maneja la Cooperativa, un usuario deberá seleccionar una compra y dentro de ella un registro de compra a un socio o proveedor, y podrán registrar el volumen en kg (tomando como referencia el valor base de un quintal, es decir, 100lb) y el valor correspondiente (en dinero) por el pago o descuento por exceso o faltante de la producción.

- Modificar datos de excesos o faltantes de control de pesos de producción.

El Administrador del sistema o un Supervisor de Volumen de Producción podrán editar los registros de excesos o faltantes de peso de la producción con su

respectivo valor monetario correspondiente a una compra a un socio o proveedor de la Cooperativa.

- Borrar registros de control de pesos.

El usuario deberá seleccionar una compra y dentro de ella un registro de compra a un socio o proveedor y borrar el registro de control de pesos ya existente

Tareas del rol Administrador del Sistema.

- Generar Backups.

Semanalmente el Administrador del Sistema deberá seleccionar la opción Backups para generar copias de respaldo completas de la base de datos del sistema, para ello deberá presionar un botón con la opción Generar Backup.

- Restaurar Backups.

Cuando el caso lo requiera el administrador deberá hacer uso de la opción de seguridad Restore para restaurar la última copia de seguridad generada de la base de datos, para ello deberá presionar un botón con la opción Restaurar Sistema.

- Crear Usuarios.

Para crear nuevos usuarios del sistema el Administrador deberá completar un formulario con datos del usuario como: nombre, cédula, nombre de login y rol que desempeñará. Adicionalmente deberá asignar los permisos correspondientes al rol seleccionado.

- Modificar Usuario.

El Administrador deberá seleccionar de una lista el usuario que desea modificar y podrá actualizar datos de rol, permisos del usuario o si lo requiere darlo de baja.

- Activar Usuarios.

De una lista de usuarios inactivos el Administrador deberá seleccionar el que desee activar y presionar el botón de activación de usuario.

3.1.1.3 Especificación de casos de uso

Un caso de uso representa la interacción entre el usuario y el sistema, agrupando las tareas representadas en los escenarios existentes.

La Figura 3.1 muestra los casos de uso encontrados para el Actor Asistente de Gerencia:

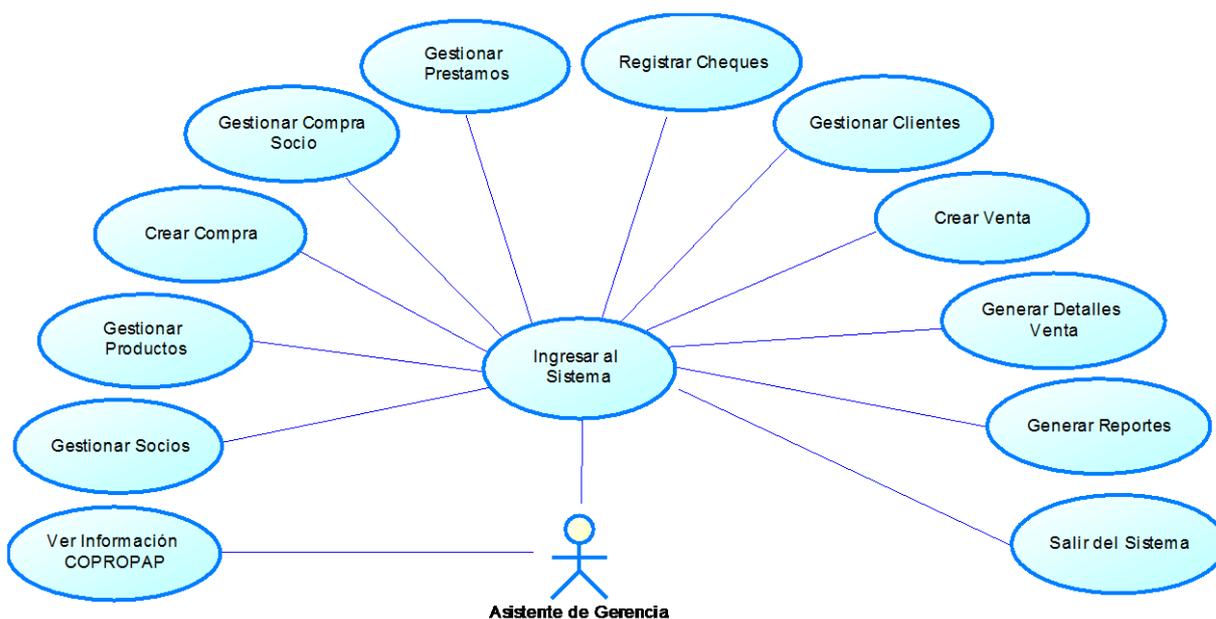


Figura 3.1 Caso de uso - Rol Asistente de Gerencia
Fuente: Elaborado por el autor

En la Figura 3.2 se puede apreciar los casos de uso relacionados con el Actor Analista de Control de Calidad:

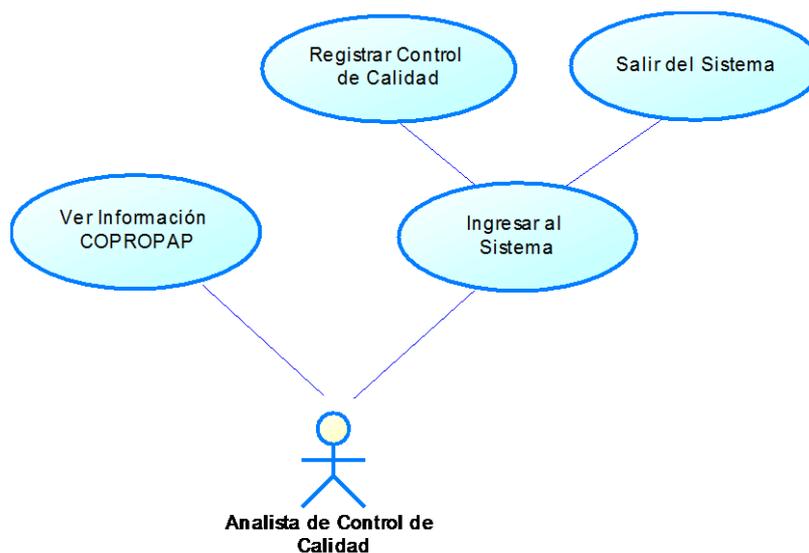


Figura 3.2 Casos de uso - Rol Analista de Control de Calidad
Fuente: Elaborado por el autor

En la siguiente Figura se puede observar los casos de uso relacionados con el Actor Supervisor de Volumen de producción:

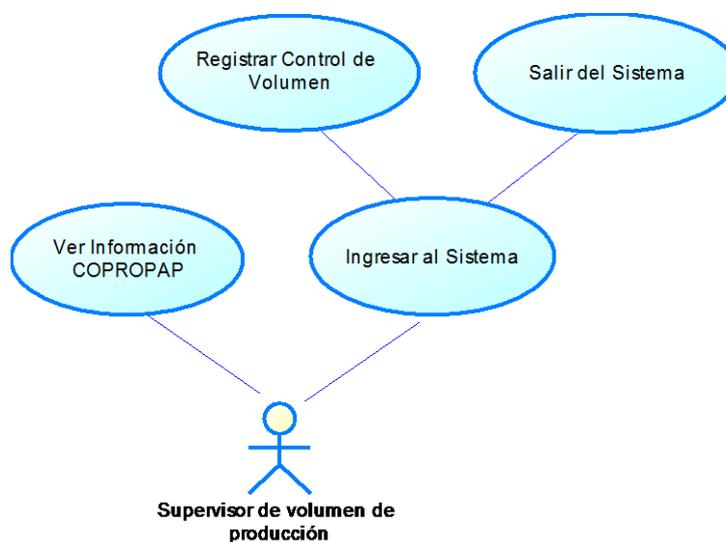


Figura 3.3 Casos de uso - Actor Supervisor de Volumen de producción
Fuente: Elaborado por el autor

La Figura 3.4 muestra los casos de uso encontrados para el Actor Administrador.:

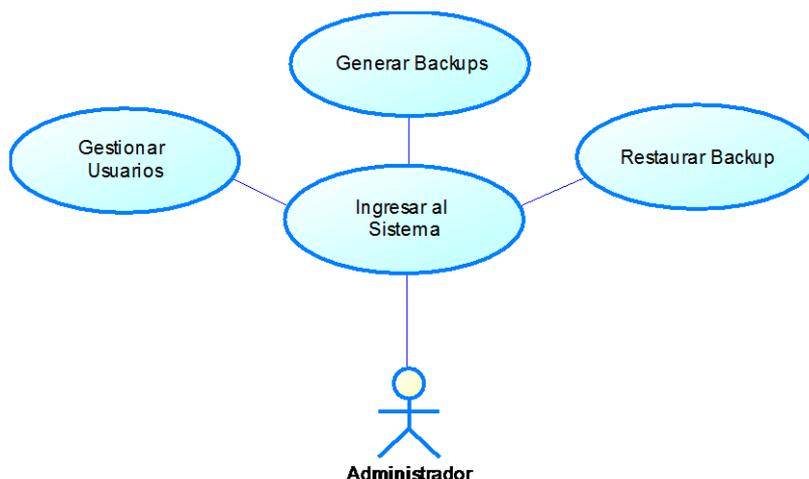


Figura 3.4 Caso de Uso - Rol Administrador
Fuente: Elaborado por el autor

En esta sección hay que tomar en cuenta que el usuario con el perfil Administrador puede tener los privilegios de los usuarios: Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad y Supervisor de Volumen de Producción.

A continuación se presenta un resumen de los casos de uso encontrados:

ID	CASO DE USO	ACTORES
CU_01	Ver Información de COPROPAP	Administrador, Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad, Supervisor de Volumen de Producción
CU_02	Ingresar Sistema	Administrador, Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad, Supervisor de Volumen de Producción
CU_03	Gestionar Usuarios	Administrador
CU_04	Generar Backups	Administrador
CU_05	Restaurar Backups	Administrador
CU_06	Gestionar Socios	Asistente de Gerencia
CU_07	Gestionar Productos	Asistente de Gerencia
CU_08	Crear Compra	Asistente de Gerencia
CU_09	Gestionar Compra Socio	Asistente de Gerencia
CU_10	Gestionar Clientes	Asistente de Gerencia
CU_11	Gestionar Préstamos	Asistente de Gerencia

CU_12	Registrar Cheques	Asistente de Gerencia
CU_13	Registrar Control Calidad	Analista de Control de Calidad
CU_14	Registrar Control de Volumen	Supervisor de Volumen de Producción
CU_15	Crear Venta	Asistente de Gerencia
CU_16	Generar Detalles Venta	Asistente de Gerencia
CU_17	Generar Reportes	Asistente de Gerencia
CU_18	Salir del Sistema	Administrador, Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad, Supervisor de Volumen de Producción

Tabla 3.2 Casos de Uso
Fuente: Elaborado por el autor

A continuación se muestra las especificaciones de los requerimientos funcionales por cada caso de uso:

CU_01 Ver Información de COPROPAP

Caso de uso: Ver Información de COPROPAP
ID: CU_01
Breve descripción: Un usuario desea explorar información acerca de la Cooperativa.
Actor: Administrador, Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad, Supervisor de Volumen de Producción
Pre – condiciones: Ingresa al sitio web
Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Se ubica en el menú principal 2. Usuario: Selecciona una opción del menú 3. Sistema: Presenta información solicitada. Flujo alternativo: No aplica

<p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones: El usuario sale del sistema</p>

Tabla 3.3 CU_01 Ver Información de COPROPAP
Fuente: Elaborado por el autor

CU_02 Ingresar Sistema

<p>Caso de uso: Ingresar al Sistema</p>
<p>ID: CU_02</p>
<p>Breve descripción: Un usuario desea ingresar en el sistema ingresando su usuario y contraseña.</p>
<p>Actor: Administrador, Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad, Supervisor de Volumen de Producción</p>
<p>Pre – condiciones: Estar registrado en sistema</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <p>Flujo básico: Usuario: Ingresa al sitio web Usuario: Ingresa usuario y contraseña Sistema: Valida la información ingresada Sistema: Presenta pantalla principal del sistema.</p> <p>Flujo alternativo: Sistema: No permite el ingreso del usuario al sistema.</p> <p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones: Se guardan en variables de sesión los datos del usuario.</p>

Tabla 3.4 CU_02 Ingresar al Sistema
Fuente: Elaborado por el autor

CU_03 Gestionar Usuarios

Caso de uso: Gestionar Usuarios
ID: CU_03
Breve descripción: El administrador solicita gestionar los usuarios, para ello podrá agregar, editar, dar de baja y activar usuarios del sistema.
Actor: Administrador
Pre – condiciones: Autenticarse e ingresar al sistema
Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Seguridad. 2. Sistema: Presenta opciones (submenú) de menú Seguridad. 3. Usuario: Selecciona opción de submenú Usuarios 4. Sistema: Presenta criterios de gestión de usuarios. 5. Usuario: Selecciona un criterio de gestión. 6. Sistema: Presenta plantilla de gestión. 7. Usuario: Gestiona la información de usuario. Flujo alternativo: No aplica Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.
Post – condiciones: Guardar cambios realizados.

Tabla 3.5 CU_03 Gestionar Usuarios
Fuente: Elaborado por el autor

CU_04 Generar Backups

Caso de uso: Generar Backups
ID: CU_04
Breve descripción: El administrador solicita generar un respaldo o backup del sistema

<p>Actor: Administrador</p>
<p>Pre – condiciones: Autenticarse e ingresar al sistema</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Seguridad. 2. Sistema: Presenta opciones (submenú) de menú Seguridad. 3. Usuario: Selecciona opción de submenú Backups. 4. Usuario: Selecciona generar backup. 5. Sistema: Indica ruta donde se guardó el backup generado. <p>Flujo alternativo: Sistema: Arroja error al generar el respaldo.</p> <p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones: El Administrador debe buscar el backup en la ruta especificada.</p>

Tabla 3.6 CU_04 Generar Backups
Fuente: Elaborado por el autor

CU_05 Restaurar Backups

<p>Caso de uso: Restaurar Backups</p>
<p>ID: CU_05</p>
<p>Breve descripción: El administrador solicita restaurar un respaldo o backup existente.</p>
<p>Actor: Administrador</p>
<p>Pre – condiciones: Autenticarse e ingresar al sistema</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Seguridad. 2. Sistema: Presenta opciones (submenú) de menú Seguridad. 3. Usuario: Selecciona opción de submenú Restore. 4. Usuario: Selecciona Restaurar backup. 5. Sistema: Restaura última copia de seguridad generada por el Administrador.

<p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema: Arroja error al restaurar la base de datos. <p>Flujo excepcional:</p> <p>Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones:</p> <p>El Administrador debe verificar datos restaurados o recuperados.</p>

Tabla 3.7 CU_05 Restaurar Backup
Fuente: Elaborado por el autor

CU_06 Gestionar Socios

<p>Caso de uso: Gestionar Socios</p>
<p>ID: CU_06</p>
<p>Breve descripción:</p> <p>El usuario solicita gestionar socios o proveedores de la producción de COPROPAP, para ello podrá agregar, editar o registrar su retiro.</p>
<p>Actor:</p> <p>Administrador, Asistente de Gerencia</p>
<p>Pre – condiciones:</p> <p>Autenticarse e ingresar al sistema</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <p>Flujo básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Socios. 2. Sistema: Presenta criterios de gestión de Socios. 3. Usuario: Selecciona un criterio de gestión. 4. Sistema: Presenta plantilla de gestión. 5. Usuario: Gestiona la información de Socios. <p>Flujo alternativo:</p> <p>No aplica</p> <p>Flujo excepcional:</p> <p>Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones:</p> <p>Guardar cambios realizados.</p>

Tabla 3.8 CU_06 Gestionar Socios
Fuente: Elaborado por el autor

CU_07 Gestionar Productos

Caso de uso: Gestionar Productos
ID: CU_07
Breve descripción: El usuario solicita gestionar productos, para ello podrá agregar, editar o eliminar un producto.
Actor: Administrador, Asistente de Gerencia
Pre – condiciones: Autenticarse e ingresar al sistema
Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Productos. 2. Sistema: Presenta criterios de gestión de Productos. 3. Usuario: Selecciona un criterio de gestión. 4. Sistema: Presenta plantilla de gestión. 5. Usuario: Gestiona la información de Productos. Flujo alternativo: No aplica
Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.
Post – condiciones: Guardar cambios realizados.

Tabla 3.9 CU_07 Gestionar Productos
Fuente: Elaborado por el autor

CU_08 Crear Compra

Caso de uso: Crear Compra
ID: CU_08
Breve descripción: Un usuario desea crear una compra.
Actor: Administrador, Asistente de Gerencia

<p>Pre – condiciones: Autenticarse e ingresar al sistema</p>
<p>Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Compras. 2. Sistema: Presenta submenú de Compras. 3. Usuario: Selecciona submenú Crear Compra. 4. Usuario: Ingresa fecha de Compra 5. Usuario: Generar Compra. Flujo alternativo: No aplica Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión. </p>
<p>Post – condiciones: El usuario debe registrar detalles de compras de producción a socios o proveedores.</p>

Tabla 3.10 CU_08 Crear Compra
Fuente: Elaborado por el autor

CU_09 Gestionar Compra Socio

<p>Caso de uso: Gestionar Compra a Socio</p>
<p>ID: CU_09</p>
<p>Breve descripción: Un usuario desea registrar un detalle de compra de producción a un socio o proveedor.</p>
<p>Actor: Administrador, Asistente de Gerencia</p>
<p>Pre – condiciones: Haber creado una compra previamente</p>
<p>Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Compras. 2. Sistema: Presenta submenú de Compras. 3. Usuario: Selecciona submenú Editar Compra. 4. Sistema: Presenta lista de compras activas. 5. Usuario: Selecciona Compra donde se registrará el detalle 6. Sistema: Presenta detalles de la Compra seleccionada. </p>

<p>7. Usuario: Selecciona criterio de gestión de la compra (crear, editar o eliminar detalle de compra de producción a socio o proveedor).</p> <p>8. Sistema: Presenta plantilla de gestión.</p> <p>9. Usuario: Gestiona la información de detalle de Compra.</p> <p>Flujo alternativo: No aplica</p> <p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones: Guardar cambios realizados</p>

Tabla 3.11 CU_09 Gestionar Compra a Socio
Fuente: Elaborado por el autor

CU_10 Gestionar Clientes

<p>Caso de uso: Gestionar Clientes</p>
<p>ID: CU_10</p>
<p>Breve descripción: El administrador solicita gestionar los clientes externos de COPROPAP, para ello podrá agregar, editar, dar de baja y activar clientes del sistema</p>
<p>Actor: Administrador, Asistente de Gerencia</p>
<p>Pre – condiciones: Autenticarse e ingresar al sistema</p>
<p>Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Clientes. 2. Sistema: Presenta criterios de gestión de Clientes. 3. Usuario: Selecciona un criterio de gestión. 4. Sistema: Presenta plantilla de gestión. 5. Usuario: Gestiona la información de Clientes. <p>Flujo alternativo: No aplica</p> <p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p> </p>

Post – condiciones:
 Guardar cambios realizados

Tabla 3.12 CU_10 Gestionar Clientes
 Fuente: Elaborado por el autor

CU_11 Gestionar Préstamos

Caso de uso: Gestionar Préstamos
ID: CU_11
Breve descripción: Un usuario desea gestionar el préstamo realizado a un socio, para ello podrá crear o eliminar el préstamo.
Actor: Administrador, Asistente de Gerencia
Pre – condiciones: Autenticarse e ingresar al sistema
Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Préstamos. 2. Sistema: Presenta criterios de gestión de Préstamos. 3. Usuario: Selecciona un criterio de gestión. 4. Sistema: Presenta plantilla de gestión. <ol style="list-style-type: none"> a. Sistema: Si la opción es crear un préstamo, se genera una tabla de amortización 5. Usuario: Gestiona la información de Préstamos. Flujo alternativo: No aplica Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.
Post – condiciones: Guardar cambios realizados

Tabla 3.13 CU_11 Gestionar Prestamos
 Fuente: Elaborado por el autor

CU_12 Registrar Cheques

Caso de uso: Registrar Cheques
ID: CU_12
Breve descripción: Un usuario desea registrar el número de cheque con que se efectuó el pago de un detalle de compra de producción a un socio o proveedor.
Actor: Administrador, Asistente de Gerencia
Pre – condiciones: Existir detalles de compra de producción en una Compra semanal
Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Registros. 2. Sistema: Presenta opciones de submenú Registros. 3. Usuario: Selecciona opción Cheques. 4. Sistema: Presenta buscador de Compras. 5. Usuario: Selecciona una compra para registrar cheques de pago por cada detalle. 6. Usuario: Ingresa números de cheques de pagos. Flujo alternativo: No aplica Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.
Post – condiciones: Finalizar compra semanal.

Tabla 3.14 CU_12 Registrar Cheques
Fuente: Elaborado por el autor

CU_13 Registrar Control Calidad

Caso de uso: Registrar Control de Calidad
ID: CU_13
Breve descripción: Un usuario desea registrar resultados de análisis de control de calidad de la producción por cada detalle de compra realizada a un socio o proveedor.

<p>Actor: Administrador, Analista de Control de Calidad</p>
<p>Pre – condiciones: Existir detalles de compra de producción en una Compra semanal</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <p>Flujo básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Registros. 2. Sistema: Presenta opciones de submenú Registros. 3. Usuario: Selecciona opción Control de Calidad. 4. Sistema: Presenta buscador de Compras. 5. Usuario: Selecciona una compra para registrar resultados de control de calidad para cada detalle. 6. Usuario: Ingresa resultados de control de calidad de la producción por cada detalle de compra registrado de un socio o proveedor. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Si ya existe un registro de resultado de control de calidad de una compra, el usuario puede editar los datos seleccionando la imagen <i>editar</i> ubicada junto al detalle de compra. 2. Sistema: Presenta formulario de ingreso de resultados de control de calidad. 3. Usuario: Edita los resultados deseados. <p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones: Guarda cambios realizados</p>

Tabla 3.15 CU_13 Registrar Control de Calidad
Fuente: Elaborado por el autor

CU_14 Registrar Control de Volumen

<p>Caso de uso: Registrar control de volumen</p>
<p>ID: CU_14</p>
<p>Breve descripción: Un usuario desea registrar resultados de control de volumen de la producción por cada detalle de compra realizada a un socio o proveedor</p>

<p>Actor: Administrador, Supervisor de Volumen de Producción</p>
<p>Pre – condiciones: Existir detalles de compra de producción en una Compra semanal</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <p>Flujo básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Registros. 2. Sistema: Presenta opciones de submenú Registros. 3. Usuario: Selecciona opción Pago de excesos. 4. Sistema: Presenta buscador de Compras. 5. Usuario: Selecciona una compra para registrar resultados de control de volumen de producción para cada detalle. 6. Usuario: Ingresa resultados de excesos o faltantes de volumen y su precio correspondiente por cada detalle de compra registrado. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Si existe ya registro de control de volumen, el usuario puede modificar los datos editando los campos de texto por cada detalle de compra. <p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones: Guarda cambios realizados</p>

Tabla 3.16 CU_14 Registrar Control de Volumen
Fuente: Elaborado por el autor

CU_15 Crear Venta

<p>Caso de uso: Crear Venta</p>
<p>ID: CU_15</p>
<p>Breve descripción: Un usuario desea vender la producción existente a un cliente de la Cooperativa.</p>
<p>Actor: Administrador, Asistente de Gerencia</p>
<p>Pre – condiciones: Existir detalles de compra de producción en stock de una Compra semanal</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <p>Flujo básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Ventas. 2. Sistema: Presenta opciones de submenú Ventas.

<ol style="list-style-type: none"> 3. Usuario: Selecciona opción Crear Venta. 4. Sistema :Presenta formulario para creación de Ventas 5. Usuario: Ingresa datos de Venta (Cliente, fecha y observación). 6. Usuario: Presiona botón Generar y crea la venta. 7. Sistema: Presenta detalle de venta creada y presenta opción para agregar la producción a ser vendida. <p>Flujo alternativo: No aplica</p> <p>Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones: El usuario debe agregar detalles de producción a venderse.</p>

Tabla 3.17 CU_15 Crear Venta
Fuente: Elaborado por el autor

CU_16 Generar Detalles Venta

Caso de uso: Generar Detalles Venta
ID: CU_16
Breve descripción: Un usuario desea asignar cantidad de producción para Venta a un Cliente.
Actor: Administrador, Asistente de Gerencia
Pre – condiciones: Ingresa al sitio web
<p>Flujo de eventos:</p> <p>Flujo básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Ventas. 2. Sistema: Presenta opciones de submenú Ventas. 3. Usuario: Selecciona opción Editar Ventas. 4. Sistema: Presenta un buscador de Ventas que aún no han sido finalizadas y enviadas la producción a un cliente. 5. Usuario: Selecciona Venta. 6. Sistema: Presenta datos de venta y permite seleccionar detalles de compras de producción a socios o proveedores indicando la cantidad de producto a enviarse en dicha venta. 7. Usuario: Selecciona producto y cantidad a venderse.

<p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si existen ya productos y una cantidad seleccionada, el usuario puede modificar los datos cambiando la información registrada en los campos de texto. <p>Flujo excepcional:</p> <p>Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>
<p>Post – condiciones:</p> <p>Guardar cambios realizados y dar por finalizada la venta</p>

Tabla 3.18 CU_16 Generar Detalles Venta
Fuente: Elaborado por el autor

CU_17 Generar Reportes

Caso de uso: Generar Reportes
ID: CU_17
<p>Breve descripción:</p> <p>Un usuario desea obtener reportes de movimientos mensuales de la producción.</p>
<p>Actor:</p> <p>Administrador, Asistente de Gerencia</p>
<p>Pre – condiciones:</p> <p>Ingresa al sitio web</p>
<p>Flujo de eventos:</p> <p>Flujo básico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Seleccionar opción de menú Reportes. 2. Sistema: Presenta opciones de submenú Reportes. 3. Usuario: Selecciona opción de reporte que desea generar (Libro Bancos, Compras, Ventas). 4. Sistema: Presenta un buscador para seleccionar el periodo en el cual se generará la información de los reportes. 5. Usuario: Selecciona Generar Reporte. 6. Sistema: Presenta reporte en formato Excel generado. <p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema: Presenta un mensaje indicando que no existe información para el periodo de tiempo seleccionado. <p>Flujo excepcional:</p> <p>Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.</p>

Post – condiciones:

El usuario debe abrir el reporte en formato Excel para ver la información generada en el periodo de tiempo seleccionado

Tabla 3.19 CU_17 Generar Reportes

Fuente: Elaborado por el autor

CU_18 Salir del Sistema

Caso de uso: Salir del Sistema
ID: CU_18
Breve descripción: Un usuario desea salir del Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP.
Actor: Administrador, Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad, Supervisor de Volumen de Producción
Pre – condiciones: Ingresa al sitio web
Flujo de eventos: Flujo básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Se ubica en el menú de pie de página del sistema. 2. Usuario: Selecciona imagen de opción para salir del sistema. 3. Sistema: Presenta mensaje de confirmación de salir del sistema. 4. Usuario: Selecciona confirmar salir del sistema y cierra sesión de usuario. 5. Sistema: Presenta página principal del sistema. Flujo alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: No confirma salir del sistema 2. Sistema: Mantiene sesión de usuario ya iniciada y lo mantiene en la página que está navegando. Flujo excepcional: Sistema: El navegador presenta un mensaje de error de conexión.
Post – condiciones: El usuario sale del sistema

Tabla 3.20 CU_18 Salir del Sistema

Fuente: Elaborado por el autor

3.1.1.4 Especificación de Diagramas de Interacción de Usuario

Los Diagramas de Interacción representan gráficamente las posibilidades de acción que tiene un usuario cuando debe tomar una decisión en un sitio web.

La especificación de UIs de este proyecto se basa en la sección 3.1.1.3 Especificación de Casos de Uso, y se presentan a continuación:

Ingresar al sistema

Esta UID muestra las acciones que debe tomar cualquier usuario registrador que desee acceder al sistema. La UID de la Figura 3.5 corresponde a los siguientes casos de usos:

- Ingresar al Sistema.
- Ver Información COPROPAP.

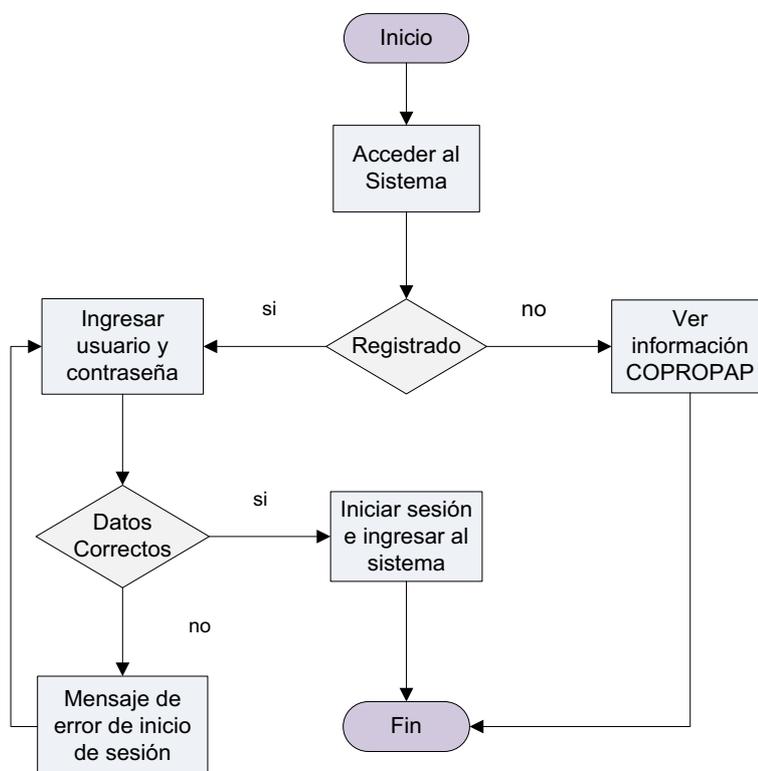


Figura 3.5 UID Ingresar al Sistema
Fuente: Elaborado por el autor

Gestionar Usuarios

Esta UID muestra las acciones que debe realizar el Administrador cuando desee gestionar usuarios del Sistema. La UID de la Figura 3.6 corresponde al caso de uso:

- Gestionar Usuarios.

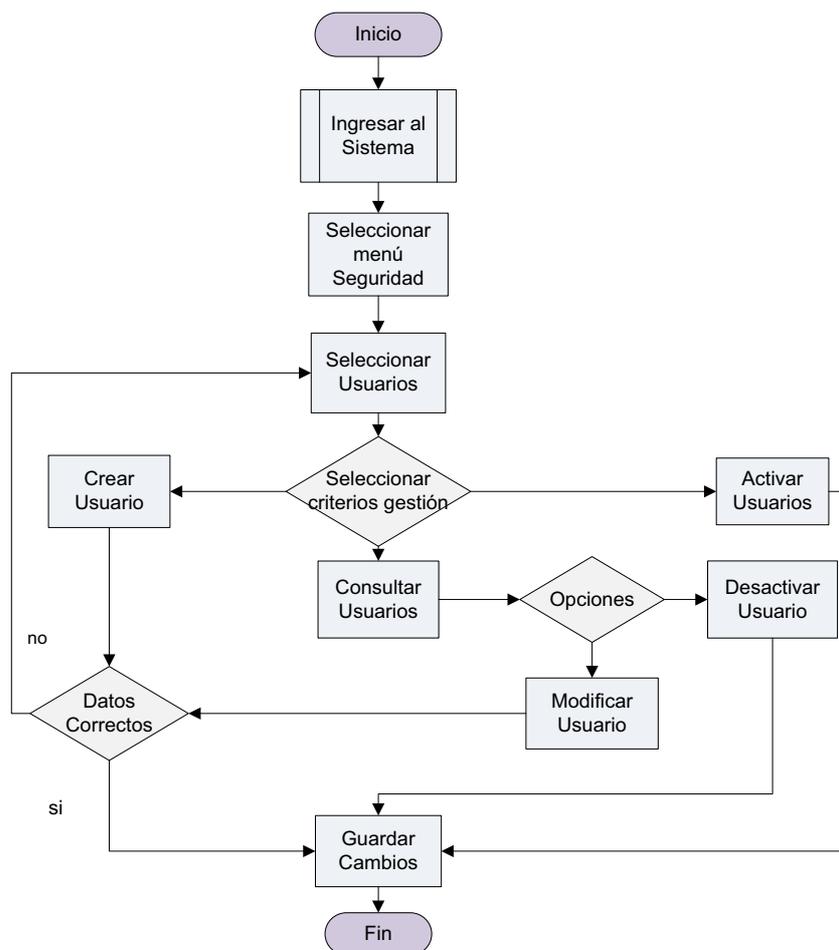


Figura 3.6 UID Gestionar Usuarios
Fuente: Elaborado por el autor

Generar Backups

Esta UID muestra las acciones que debe realizar el Administrador para generar un respaldo de la base de datos del sistema de COPROPAP. La UID de la Figura 3.7 corresponde al caso de uso:

- Generar Backups.

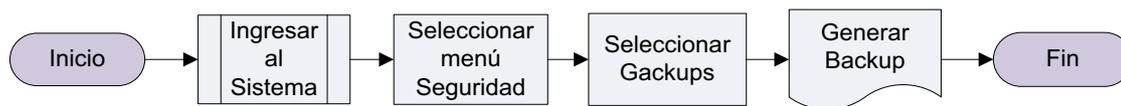


Figura 3.7 UID Generar Backups
Fuente: Elaborado por el autor

Restaurar Backup

Esta UID muestra las acciones que debe realizar el Administrador para restaurar el último respaldo generado de la base de datos del sistema de COPROPAP. La UID de la Figura 3.8 corresponde al caso de uso:

- Restaurar Backup.

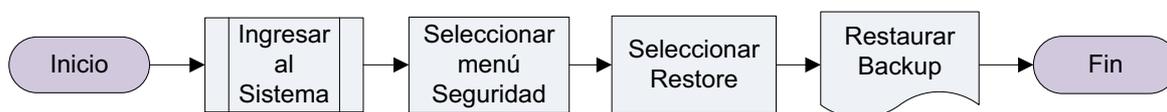


Figura 3.8 UID Restaurar Backup
Fuente: Elaborado por el autor

Debido a que la base de datos no es muy compleja ni contendrá grandes cantidades de información y para facilitar la generación de respaldos y restauración de los mismos, no se considera el crear respaldos transaccionales o diferenciales sino que se opta por generar Backups full o completos.

Gestionar Socios

Esta UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia si desean gestionar datos de los Socios o Proveedores temporales que integran la Cooperativa. La UID de la Figura 3.9 corresponde al caso de uso:

- Gestionar Socios.

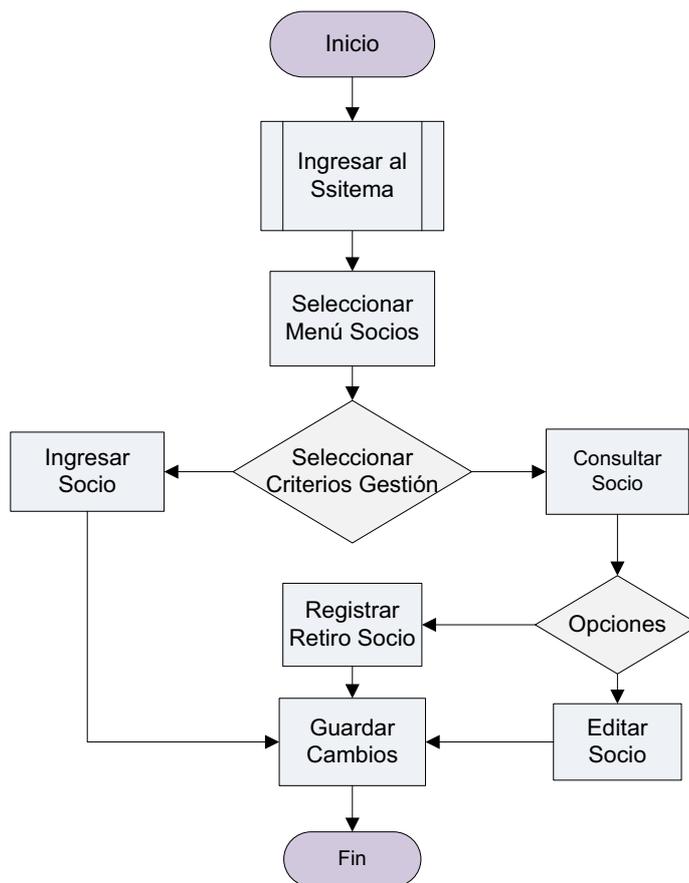


Figura 3.9 UID Gestionar Socios
Fuente: Elaborado por el autor

Gestionar Productos

Esta UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia que deseen gestionar datos referentes a los productos que maneja la Cooperativa. La UID de la Figura 3.10 corresponde al caso de uso:

- Gestionar Productos.

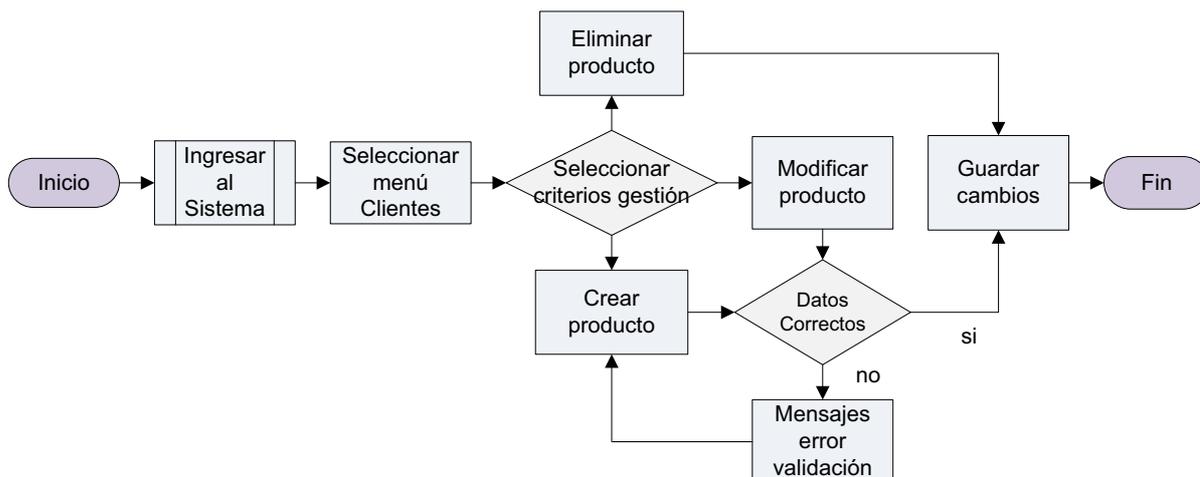


Figura 3.10 Gestionar Productos
Fuente: Elaborado por el autor

Crear Compra

Esta UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia que deseen crear compras semanales que realiza la Cooperativa a los socios o proveedores ocasionales que la integran. La UID de la Figura 3.11 corresponde los casos de uso:

- Crear Compra.
- Gestionar Compra Socio.

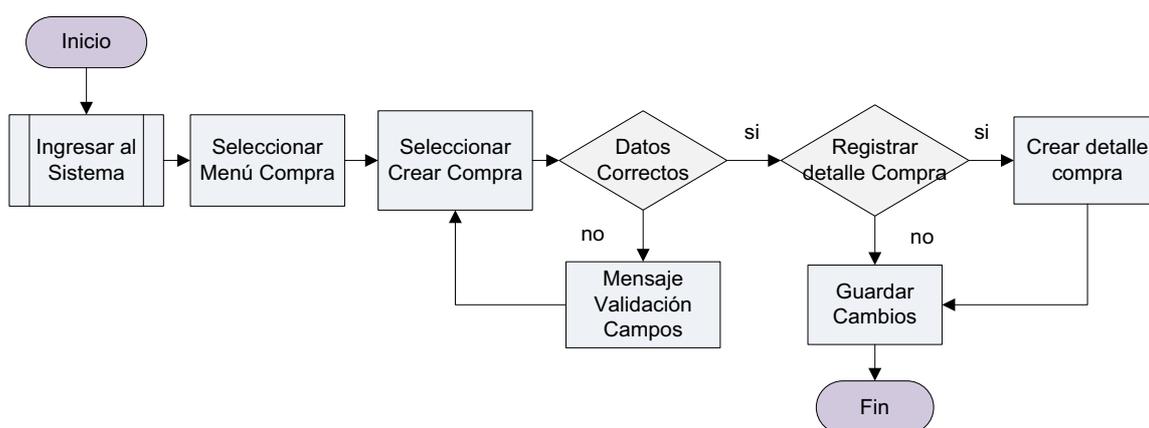


Figura 3.11 UID Crear Compra
Fuente: Elaborado por el autor

Gestionar Compra Socio

Esta UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia que deseen gestionar las compras semanales que realiza la Cooperativa a los socios o proveedores ocasionales que la integran. La UID de la Figura 3.12 corresponde al caso de uso:

- Gestionar Compra Socio.

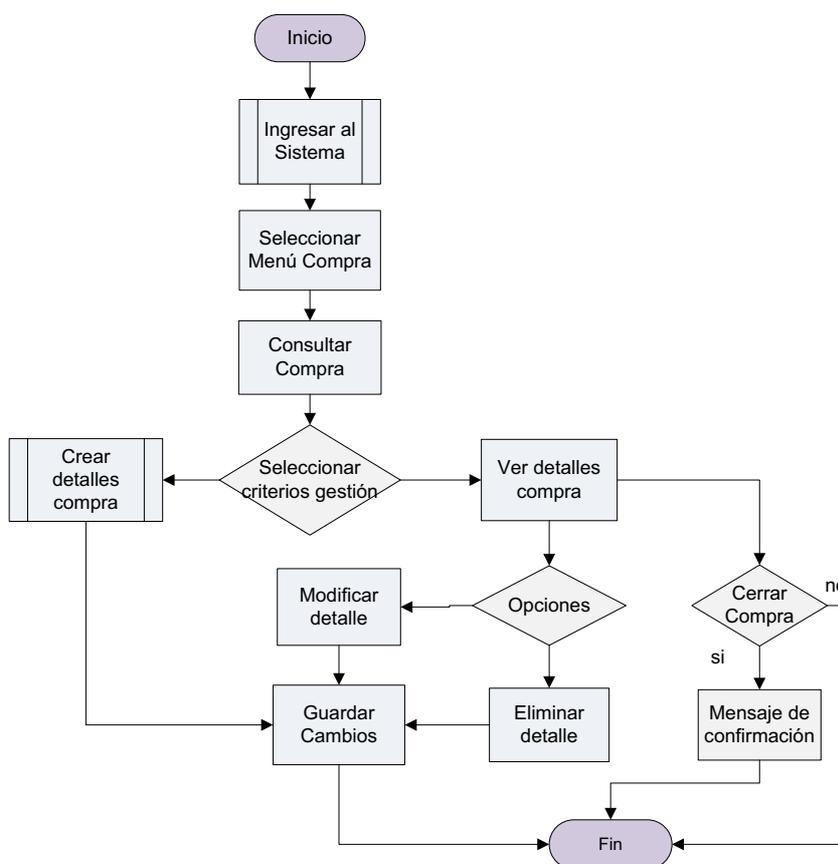


Figura 3.12 UID Gestionar Compra Socio
Fuente: Elaborado por el autor

Gestionar Clientes

La siguiente UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia que deseen gestionar información de Clientes de la Cooperativa. La UID de la Figura 3.13 corresponde al caso de uso:

- Gestionar Clientes.

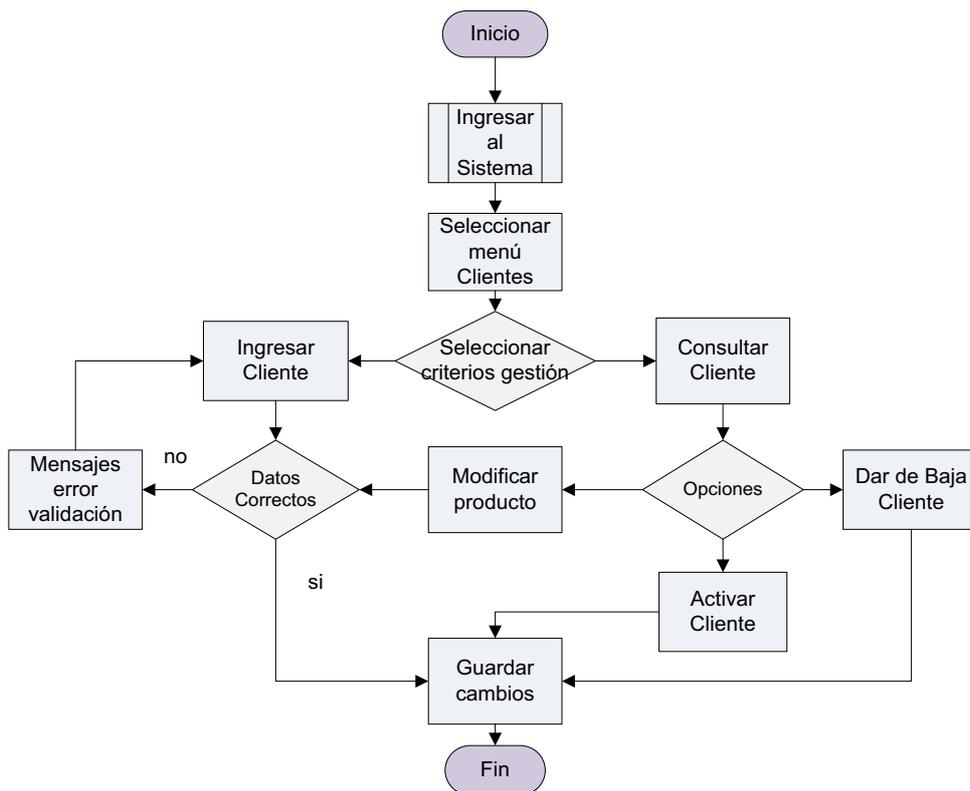


Figura 3.13 UID Gestionar Clientes
Fuente: Elaborado por el autor

Gestionar Préstamos

La siguiente UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia que deseen gestionar información de Préstamos eventuales que se realiza a socios de la Cooperativa. La UID de la Figura 3.14 corresponde al caso de uso:

- Gestionar Préstamos.

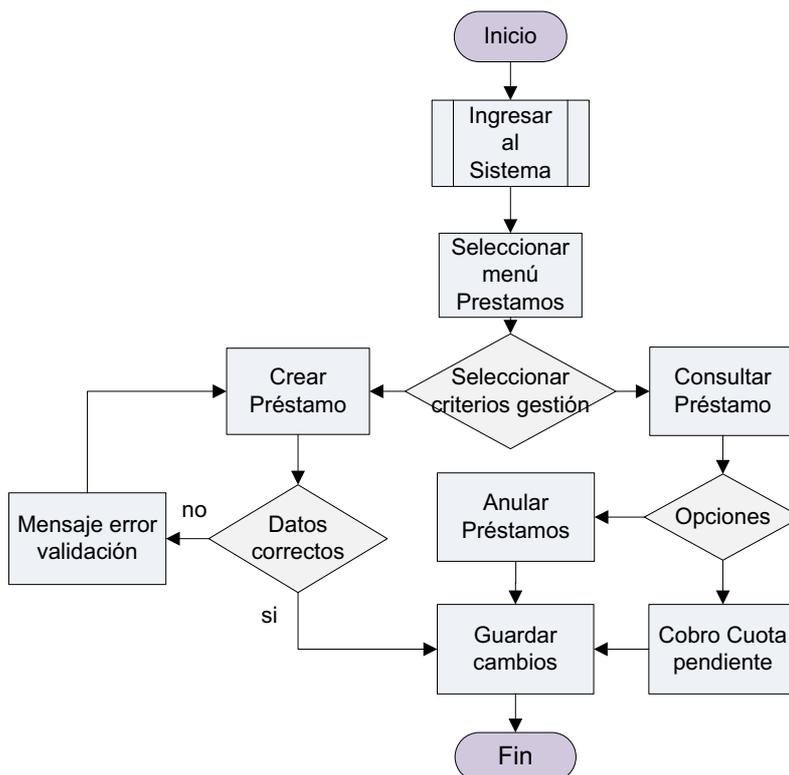


Figura 3.14 UID Gestionar Prestamos
Fuente: Elaborado por el autor

Registros

Esta UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador, Analista de Control de Calidad, Supervisor de Volumen de Producción y Asistente de Gerencia para registrar resultados de control de calidad, resultados de control de volumen de producción y registro de pagos con cheques respectivamente. La UID de la Figura 3.15 corresponde al caso de uso:

- Registrar Control de Calidad.
- Registrar Control de Volumen.
- Registrar Cheques.

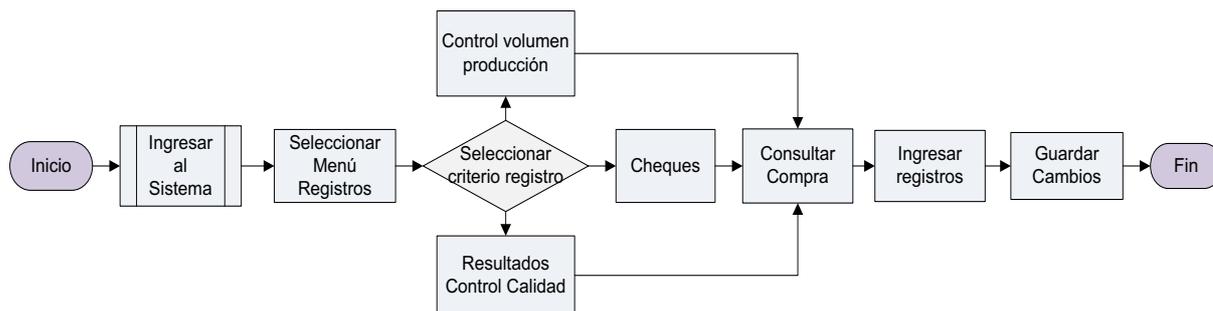


Figura 3.15 UID Registros
Fuente: Elaborado por el autor

Crear Venta

Esta UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia para crear una venta y asignar detalles de compras a socios o proveedores con la cantidad de producción asignada para dicha venta. La UID de la Figura 3.16 corresponde al caso de uso:

- Crear Venta.
- Generar Detalles Venta.

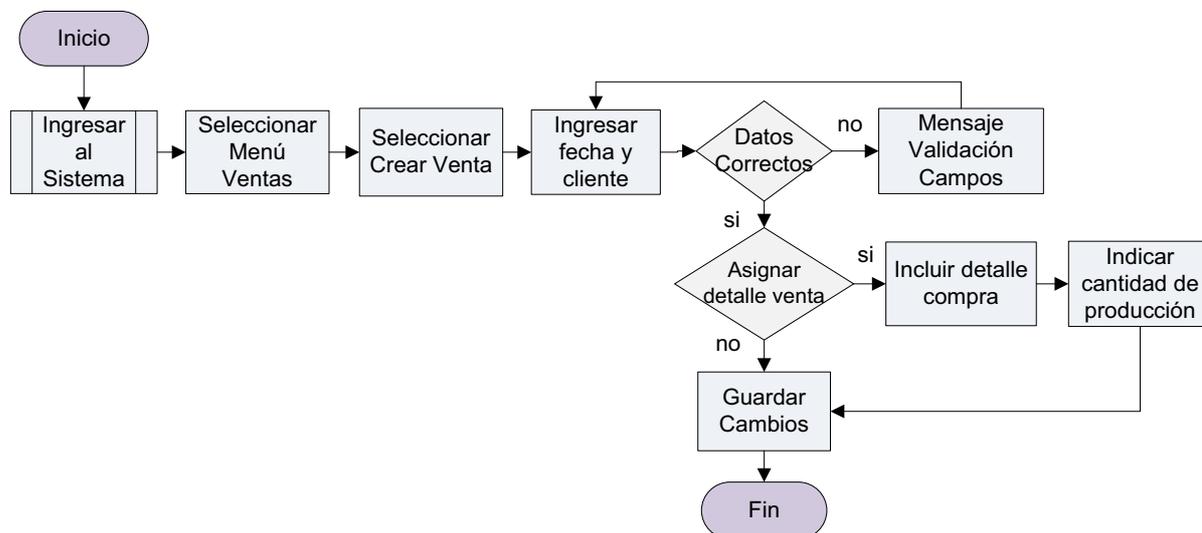


Figura 3.16 UID Crear Venta
Fuente: Elaborado por el autor

Generar Reportes

La siguiente UID muestra las acciones que deben realizar los usuarios Administrador y Asistente de Gerencia para generar reportes mensuales de los movimientos de la producción de COPROPAP. La UID de la Figura 3.17 corresponde al caso de uso:

- Generar Reportes.

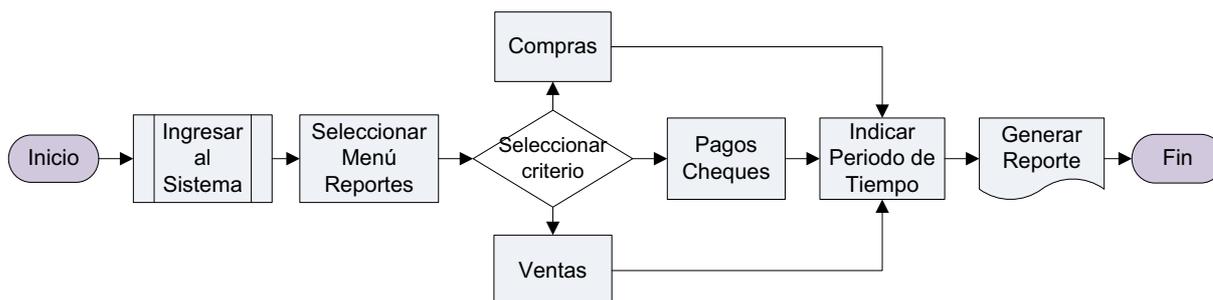


Figura 3.17 UID Generar Reportes
Fuente: Elaborado por el autor

Salir del Sistema

Esta UID muestra las acciones que deben todos los usuarios del sistema que deseen cerrar su sesión de usuario y salir del mismo. La UID de la Figura 3.18 corresponde al caso de uso:

- Salir del Sistema.

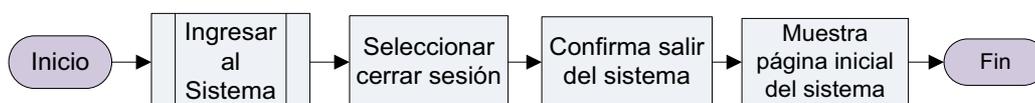


Figura 3.18 UID Salir del Sistema
Fuente: Elaborado por el autor

3.1.1.5 Validación de Casos de Uso y Diagramas de Interacción de Usuario

Aunque en cada uno de los Diagramas de Interacción de Usuario se especificó los casos de uso que intervienen, a continuación la Tabla 3.21 resume la relación de casos de uso y UIDs.

UID	Casos de uso
Ingresar al Sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Ver Información COPROPAP.
Gestionar Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Gestionar Usuarios.
Generar Backups	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Generar Backups.
Restaurar Backups	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Restaurar Backups.
Gestionar Socios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Gestionar Socios.
Gestionar Productos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Gestionar Productos.
Crear Compra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Crear Compra. ▪ Gestionar Compra Socios.
Gestionar Compra Socios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Gestionar Compra Socios.
Gestionar Clientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Gestionar Clientes.
Gestionar Préstamos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Gestionar Préstamos.
Registros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Registrar Cheques. ▪ Registrar Control de Calidad. ▪ Registrar Control Volumen.
Generar Reportes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Generar Reportes.
Crear Venta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Crear Venta. ▪ Generar Detalles Venta.
Salir del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema. ▪ Salir del Sistema.

Tabla 3.21 Casos de Uso Vs UIDs
Fuente: Elaborado por el autor

3.1.2 MODELO CONCEPTUAL

El objetivo del diseño conceptual es construir un modelo del dominio de la aplicación, empleando los principios de modelado de objetos y usando una notación similar a UML. El producto de esta etapa es un esquema de clases construido por subsistemas y clases conectadas por relaciones.

3.1.2.1 Características

El Modelo Conceptual se caracteriza por:

- Las clases son descritas como en los modelos orientados a objetos tradicionales.
- Los atributos en esta etapa pueden ser multivaluados, es decir, de múltiples tipos para representar perspectivas diferentes de las mismas entidades del mundo real.
- Se indica explícitamente el sentido de dirección en las relaciones.

3.1.2.2 Modelo Conceptual del Sistema de control de compras y facturación de venta para la Cooperativa de producción de panela COPROPAP.

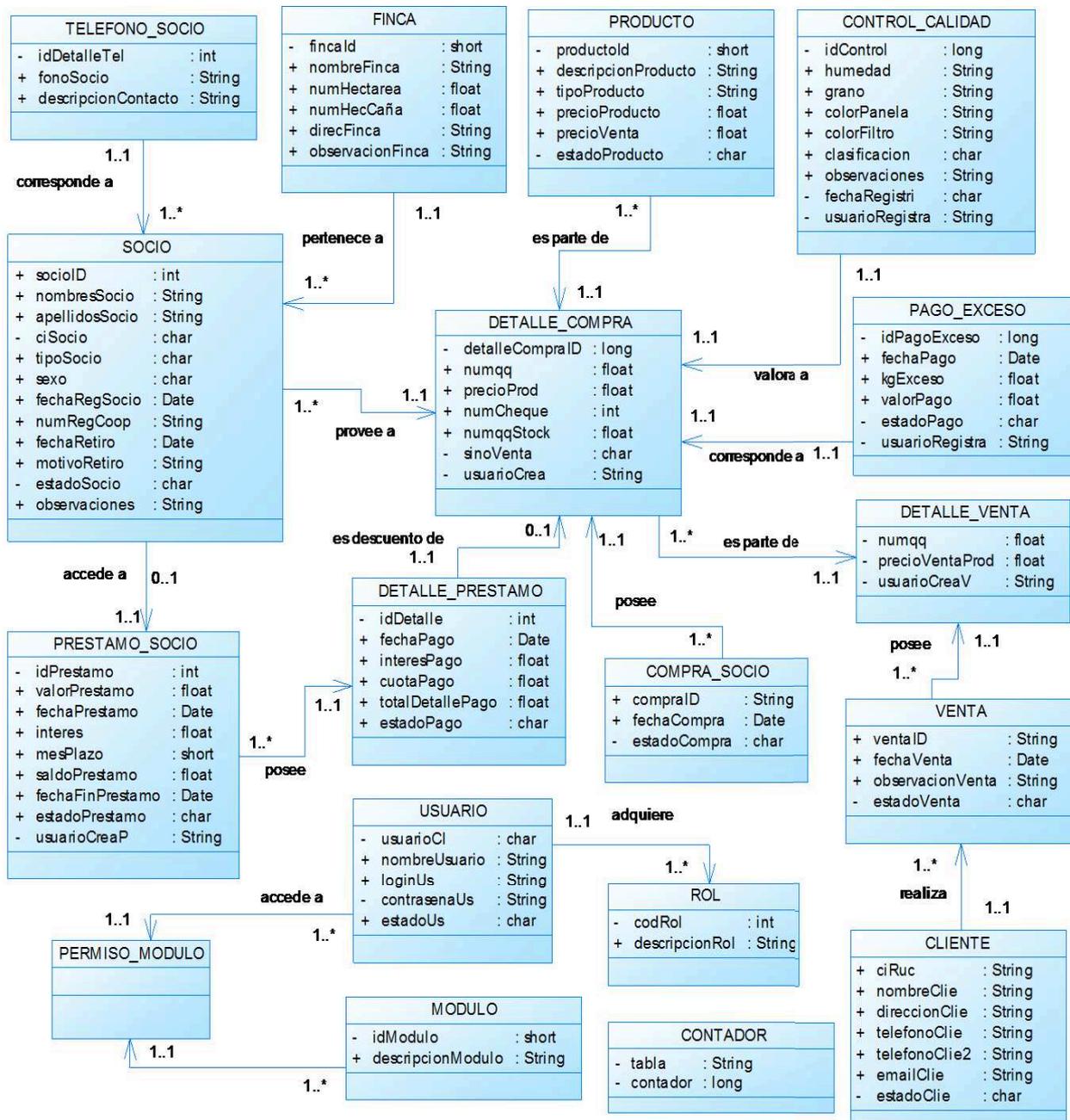


Figura 3.19 Modelo Conceptual del Sistema de control de compras y facturación de venta para la Cooperativa de producción de panela (COPROPAP)
Fuente: Elaborado por el autor

3.1.3 MODELO NAVEGACIONAL

El OOHDM, la navegación es considerada un paso crítico en el diseño de aplicaciones. La navegación se construye como una vista de un modelo conceptual, lo que permite la construcción de los diferentes modelos de acuerdo a los diferentes perfiles de usuario. El diseño de navegación se representa en dos esquemas: el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos de navegacionales.²⁴

Se puede usar una definición de lenguaje orientado a objetos que permite “copiar y pegar” o filtrar atributos de diferentes clases conceptuales en el mismo nodo para crear clases de enlace seleccionando las relaciones apropiadas.²⁵

3.1.3.1 Esquemas de clases navegacionales

Define los objetos navegables de una aplicación de hipermedia y sus clases reflejan la vista seleccionada sobre el dominio de aplicación. Existe un conjunto de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso.

Para cada conjunto de perfiles de usuario se define un esquema de clases de navegación y uno de contexto.

Nodos

Los nodos se definen como vistas orientadas a objetos de las clases definidas durante el diseño conceptual.

²⁴ KARIMPOOR, Habib; ISAZADEH, Ayaz; MOSHKENANI, Mohsen. *Object –Oriented Hypermedia Design and J2EE Technology for Web – Based Applications*. Volumen 5, 2008, pág. 734. [Consulta: mayo 2012]. Disponible en internet: < <http://proceedings.informingscience.org/InSITE2008/IISITv5p729-740Karim475.pdf>>

²⁵ MORALES, Silvia. *OOHDM Modelado de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos*. Universidad de Castilla de la Mancha, Escuela Superior de Informática. Noviembre 2011. Pág. 11 - 12. Disponible en internet: < <http://www.chico.inf-cr.uclm.es/chicowiki/images/9/92/OOHDM.pdf>>

Un nodo es el resultado de la combinación de atributos de clases diferentes relacionadas en el modelo de diseño conceptual. Un nodo contiene una cantidad discreta de información y puede entrar en relación con otro u otros nodos.

Los nodos se conectan mediante enlaces y su ejecución (normalmente un clic de ratón) permite conmutar entre nodos.

```
NODE nombre [FROM nombreClase: nombreVariable] [INHERITS FROM
           claseNodo]
atributo1: tipo1 [SELECT nombre1] [FROM clase1: nombreVariable1, clasej:
           nombreVariablej ] WHERE [expresionLogica]
atributo2: tipo2 [SELECT nombre2]...
...,
atributon: tipon [idem]
END
```

Donde

- *nombre* es el nombre de la clase de nodos que están creando.
- *nombreClase* es el nombre de una clase conceptual (de la que se asigna el nodo).
- *claseNodo* es el nombre de la super-clase.
- *atributoi* son los nombres de los atributos de esa clase.
- *tipoi* son los tipos de atributos.
- *nombrei* son los nombres de la instancias de las expresiones de consulta y *nombreVariablei* son las variables usadas para las expresiones lógicas.
- *expresioLogicai* permiten definir clases cuyas instancias son una combinación de los objetos definidos en el esquema conceptual bajo condiciones determinadas en sus atributos y/o relaciones entre ellos.

Tabla 3.22 Sintaxis para definir atributos de un nodo (traducción)

Fuente: SCHWABE, Daniel y ROSSI, Gustavo. *An Object Oriented Approach to Web-Based Application Design*. [en línea]. Departamento de Informática. PUC-RIO, Brazil. . [Consulta: abril 2012] Disponible en internet: <<http://www-di.inf.puc-rio.br/schwabe/papers/TAPOSRevised.pdf>>

Enlaces

Conectan las clases navegacionales y reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario.²⁶ Como para un mismo esquema conceptual pueden

²⁶ MORALES, Silvia. *OOHDM Modelado de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos*. Universidad de Castilla de la Mancha, Escuela Superior de Informática. Noviembre 2011. Pág. 11 – 12.

existir diferentes esquemas navegacionales, los enlaces son imprescindibles para crear las vistas diferentes.

Un enlace por ejemplo, puede ser sólo el resultado de la selección de un anclaje (que en realidad debería ser solamente una url).

Ancla

Un ancla es una instancia de la clase Anchor y está parametrizada por el tipo de vínculo que contenga. Cuando un nodo recibe el mensaje “anchorSelected ()”, delega al ancla la función de activar el enlace correspondiente. De manera que es posible realizar chequeos previos a que la navegación se realice.

Estructuras de acceso

Las estructuras de acceso (tales como índices, menús o diccionarios) representan los posibles caminos de acceso a los nodos. Permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada.

3.1.3.2 Esquemas de contextos navegacionales

Un contexto navegacional organiza el espacio navegacional para definir caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea deseada, evitando así generar información redundante o que el usuario se pierda en la navegación. El espacio navegacional a disposición del usuario se estructura por grupos de objetos de navegación en conjuntos y que son llamados contextos.

Un contexto navegacional está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces, de clases de contextos y de otros contextos navegacionales.²⁷

²⁷ [En línea] [Consulta: mayo 2012] Disponible en internet: < <http://es.scribd.com/doc/53730484/25/Tabla-2-Fase-de-diseno-conceptual-de-OOHDM>>

Un contexto navegacional proporciona un mecanismo de abstracción donde se especifican las oportunidades de navegación disponibles para juntar los objetos al mismo tiempo, sin tener que hacerlo individualmente.

3.1.3.3 Modelo de clases navegacionales del Sistema de control de compras y facturación de venta para la Cooperativa de producción de panela COPROPAP.

Perfiles de usuario

En el capítulo 1 se definieron los distintos perfiles de usuario para Sistema de control de compras y facturación de venta para la Cooperativa de producción de panela COPROPAP y se especificó que cada uno de ellos tendrá un acceso limitado a la información que maneja el sistema.

En base de las funciones que realizará cada perfil de usuario se especificará un modelo de clases navegacionales por cada uno de ellos. Sin embargo, es importante especificar que en casos requeridos, el administrador del sistema podrá agregar los permisos que crea necesarios a un perfil de usuario definido. Por tal motivo, se creará modelos de clases navegacionales basándonos en las funciones de cada perfil especificadas por la Cooperativa.

Modelo de clases navegacionales para el perfil de usuario Analista de Control de Calidad.

Según el planteamiento de OOHDM, el modelo de clases navegacionales para éste perfil de usuario se muestra a continuación:

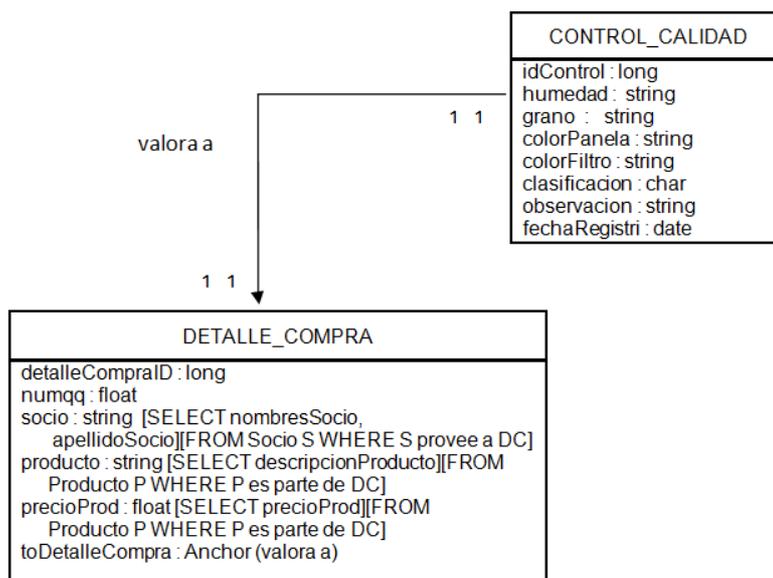


Figura 3.20 Modelo de clases navegacionales para perfil de usuario Analista de Control de Calidad

Fuente: Elaborado por el autor

Modelado de clases navegacionales para el perfil de usuario Supervisor de Volumen de Producción.

Según el planteamiento de OOHDM, el modelo de clases navegacionales para este perfil de usuario se muestra a continuación:

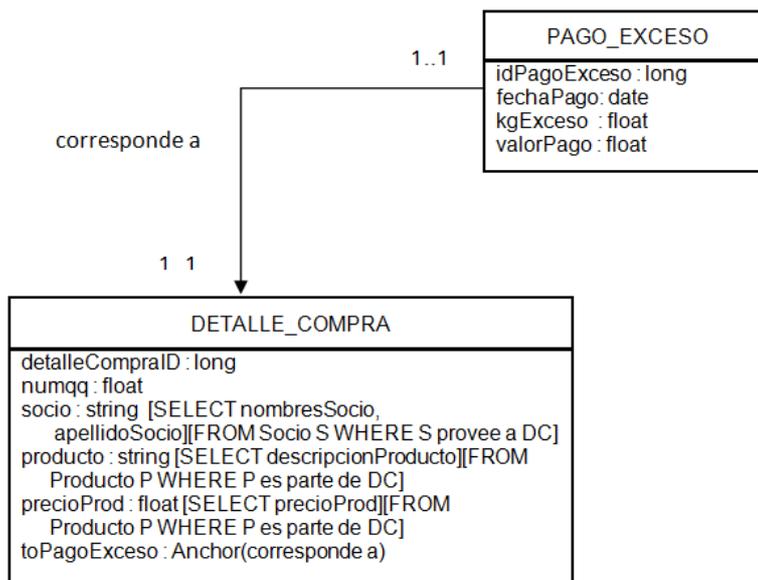


Figura 3.21 Modelo de clases navegacionales para perfil de usuario Supervisor de Volumen de Producción

Fuente: Elaborado por el autor

Modelo de clases navegacionales para el perfil de usuario Asistente de Gerencia.

Según el planteamiento de OOHDM, el modelo de clases navegacionales para éste perfil de usuario se muestra a continuación:

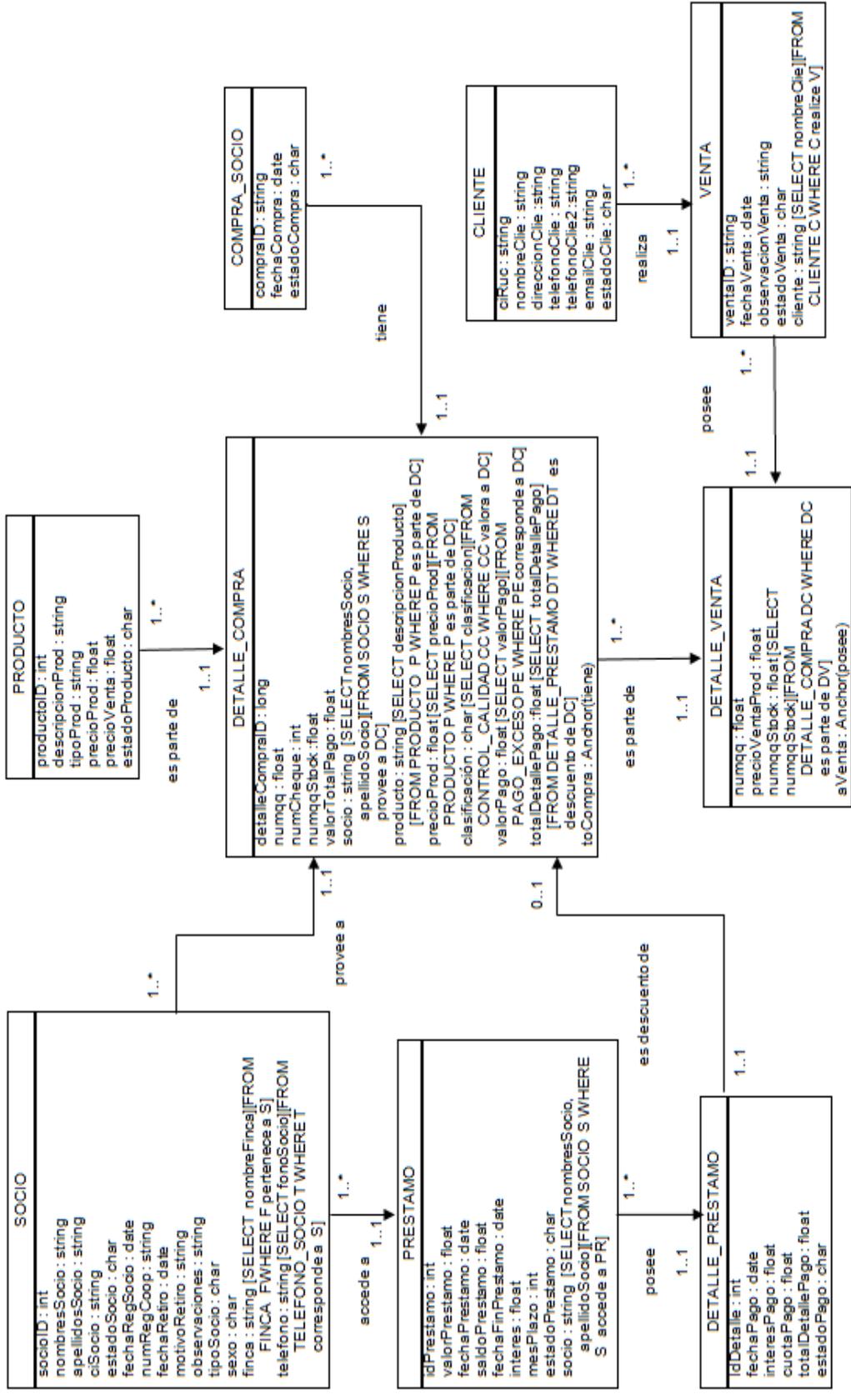


Figura 3.22 Modelo de clases navegacionales para perfil de usuario Asistente de Gerencia
Fuente: Elaborado por el autor

Modelo de clases navegacionales para el perfil de usuario Administrador del sistema

Según el planteamiento de OOHDM, el modelo de clases navegacionales para este perfil de usuario corresponde a todos los modelos determinados anteriormente y en la figura presentada a continuación se agrega clases navegacionales a las cuales solo el usuario Administrador del sistema podrá acceder.

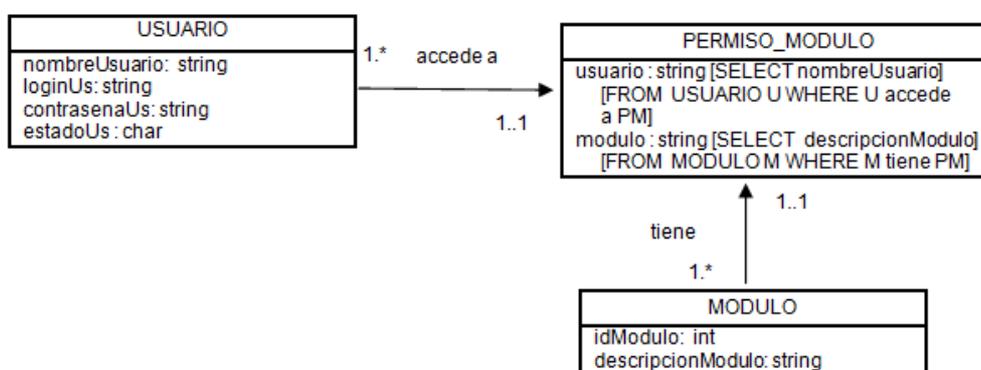


Figura 3.23 Modelo de clases navegacionales para el perfil de usuario Administrador del sistema

Fuente: Elaborado por el autor

3.1.3.4 Modelo de Contextos Navegacionales del Sistema de control de compras y facturación de venta para COPROPAP

El menú principal del sistema tendrá 10 opciones: Home, Socios, Productos, Compras, Registros, Prestamos, Ventas, Clientes, Seguridad y Reportes; cuya utilización se verá limitada a las funciones básicas especificadas anteriormente para cada perfil de usuarios.

Es necesario recalcar que el perfil de usuario Administrador del Sistema además de las opciones únicas de acceso que posee, tendrá acceso total al sistema si es necesario.

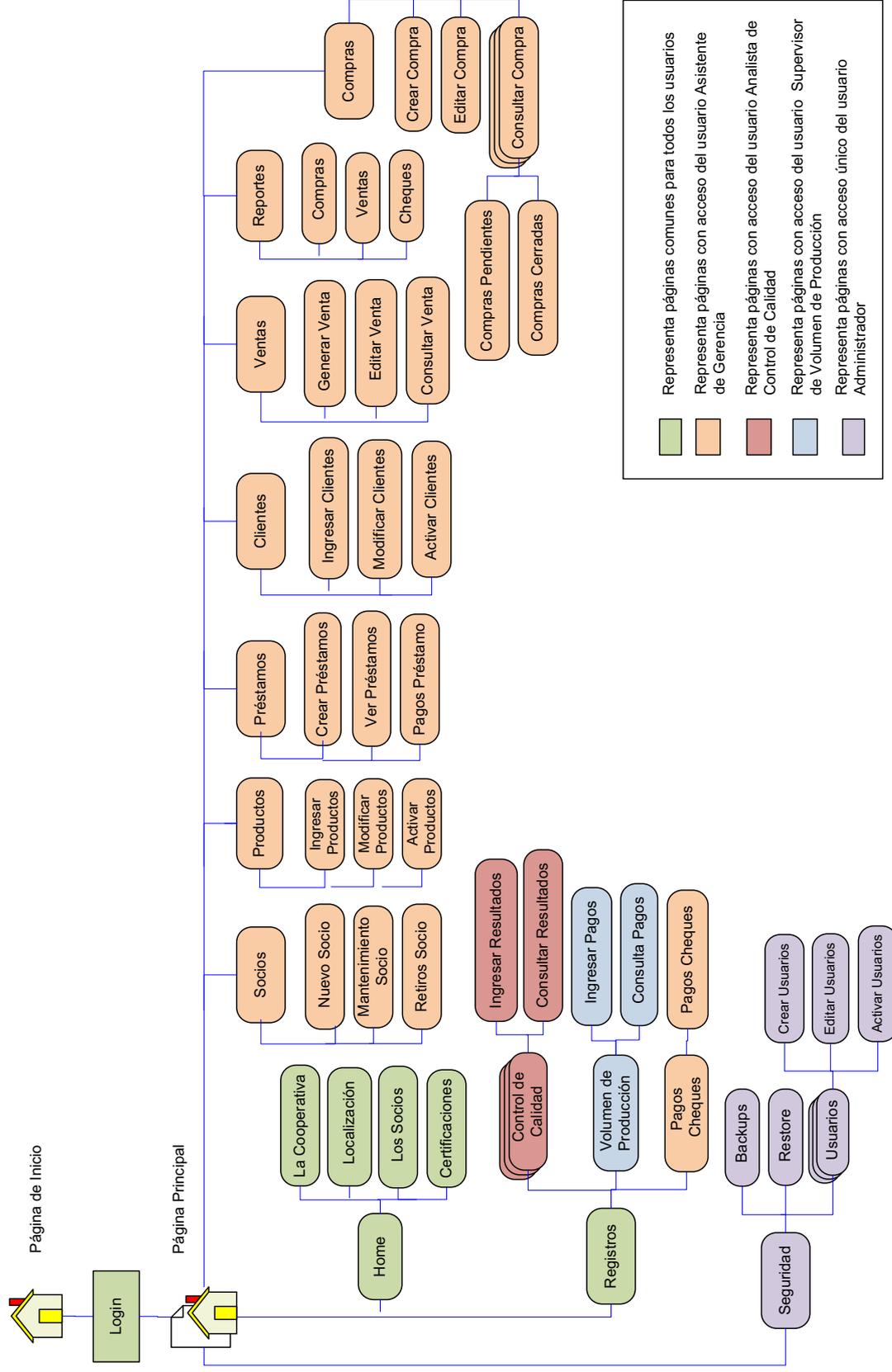


Figura 3.24 Modelo de Contextos Navegacionales del Sistema de control de compras y facturación de venta de COPROPAP
 Fuente: Elaborado por el autor

3.1.4 DISEÑO DE LA INTERFAZ ABSTRACTA

Para especificar los aspectos de la interfaz, se debe definir la forma en que diferentes objetos de navegación aparecerán, qué objetos de la interfaz activarán la navegación y la funcionalidad de la aplicación y cuándo se llevarán a cabo transformaciones en la interfaz.²⁸

Una clara separación entre la navegación y el diseño de interfaz abstracta permite la creación de diferentes interfaces para un mismo modelo de navegación.

El papel de la interfaz es hacer que los objetos de navegación y la aplicación sean perceptibles al usuario, siendo este el objetivo del diseño de la interfaz.²⁹

3.1.4.1 Vista Abstracta de Datos

En OOHDM una Vista Abstracta de Datos (ADV) describe la interfaz de usuario de una aplicación hipertexto. Los ADV son objetos ya que tienen un estado y una interfaz.

Un ADV se compone de un conjunto de atributos que define sus propiedades de percepción, y el conjunto de eventos que puede manejar, como los eventos generados por el usuario. Algunos eventos generados por el usuario son: MouseClic, MouseDoubleClic, MouseOn. Los ADV's especifican la organización y el comportamiento de la interfaz, pero no el aspecto físico o los atributos.

²⁸ [En línea] [Consulta: mayo 2012] Disponible en internet: < <http://es.scribd.com/doc/53730484/25/Tabla-2-Fase-de-diseno-conceptual-de-OOHDM>>

²⁹ MORALES, Silvia. *OOHDM Modelado de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos*. Universidad de Castilla de la Mancha, Escuela Superior de Informática. Noviembre 2011. Pág. 18.

ADV Página Inicio

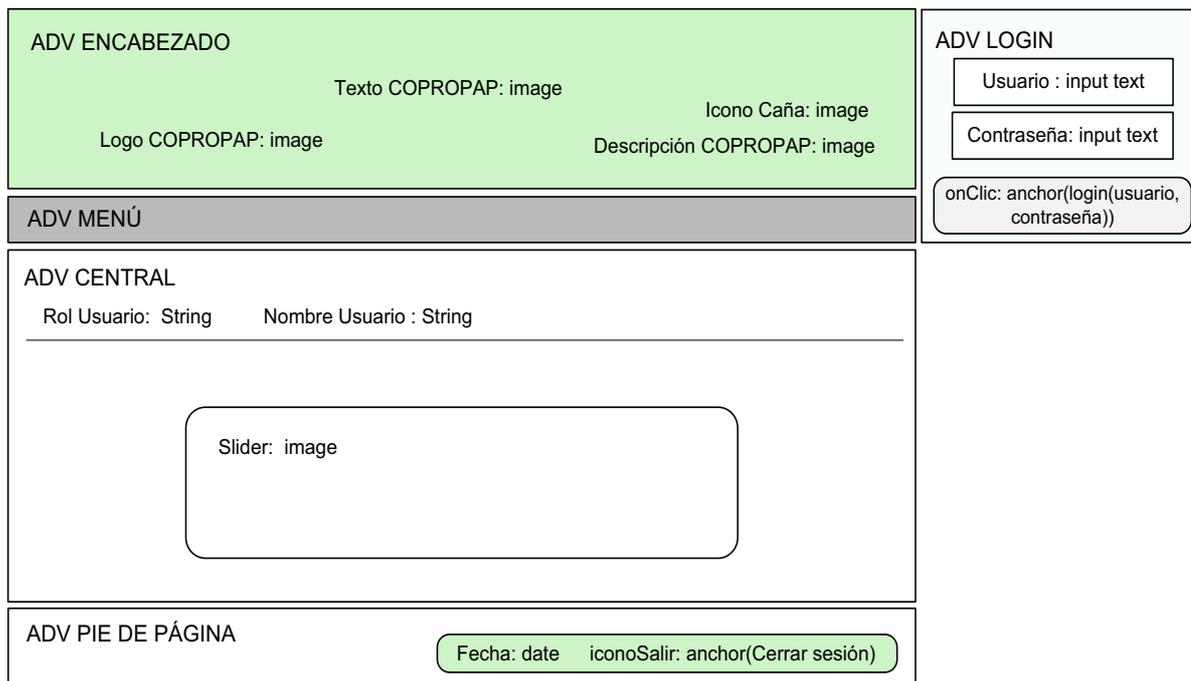


Figura 3.25 ADV's Página Principal
 Fuente: Elaborado por el autor

ADV Páginas Informativas

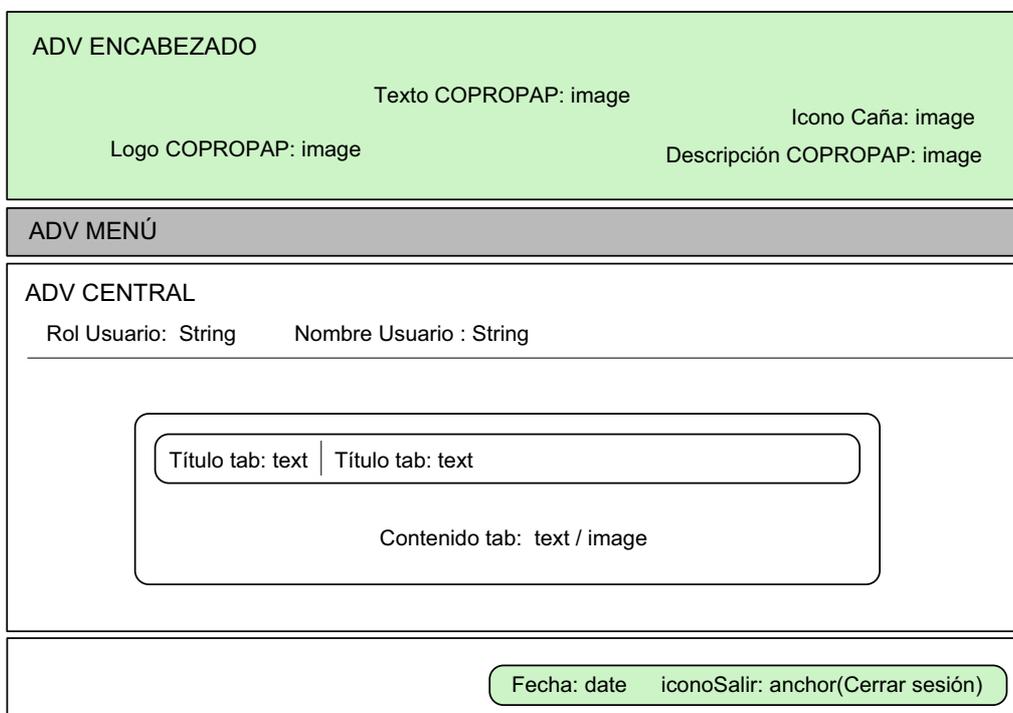


Figura 3.26 Diseño de Interfaz Abstracta de Páginas Informativas del sistema
 Fuente: Elaborado por el autor

ADV Página Principal

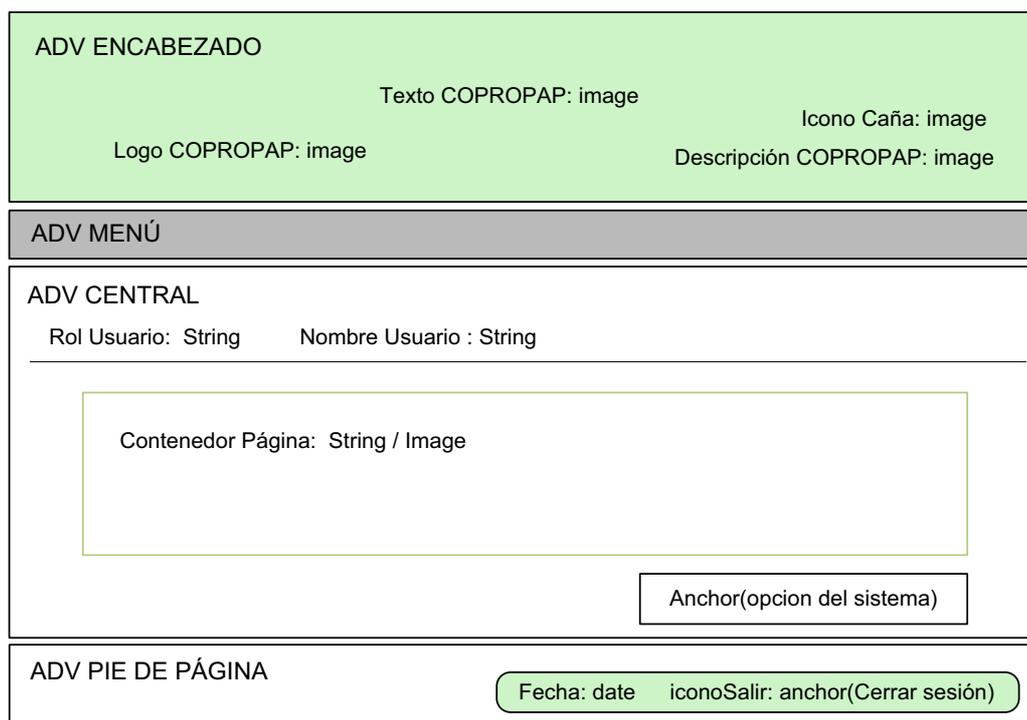


Figura 3.27 Diseño de Interfaz Abstracta Páginas del Sistema
Fuente: Elaborado por el autor

El diseño representado en la figura 3.25 corresponde a la estructura a implementar en el Sistema de control de compras y facturación de venta de COPROPAP, en su página principal. Los elementos representados en el diseño se describen como:

- El ADV encabezado contiene varios elementos representados en un banner que estará presente en todas las interfaces del sistema, contiene elementos como: el logo de COPROPAP, texto de COPROPAP, texto con descripción de siglas COPROPAP y una imagen descriptiva de la principal materia prima utilizada por COPROPAP.
- El ADV Menú Principal cuyos elementos se representan en la sección 3.1.3.4 referente a los modelos de contextos navegacionales.
- El ADV Login que contiene elementos que permiten el ingreso al sistema, este ADV estará presente solo en la página de inicio.
- El ADV Central que presenta un contenedor donde se mostrará la información de las diferentes interfaces para los usuarios. Dicho ADV está

compuesta por un título de página que incluye tipo y nombre de usuario, su contenido y cuando convenga se añadirá algún tipo de enlace de acuerdo a las necesidades del contenido.

- El ADV Pie donde se muestran elementos como: nombre de usuario que inicia sesión, fecha actual, una imagen con un enlace para regresar a la página principal y una imagen que permite el cierre de sesión de usuario, estos elementos estarán presentes en todas las páginas del sistema.

No se considera necesario diseñar más modelos de interfaz pues el diseño del ADV de la Figura 3.27 se mantendrá durante la navegabilidad de todo el sistema, la variación de interfaz estará reflejada solamente en el ADV Central donde se presentará el contenido de cada página diferente diseñada en función de las necesidades del sistema.

3.2 DESARROLLO DEL SISTEMA

El desarrollo del Sistema involucra la implementación de los modelos obtenidos en la sección anterior aplicados al desarrollo del Sistema de control de compras y facturación de venta de COPROPAP.

3.2.1 INFRAESTRUCTURA

En base a las herramientas de desarrollo seleccionadas en el capítulo 2, se procedió a instalarlas y realizar la configuración necesaria para el desarrollo de este proyecto.

3.2.1.1 Instalación de XAMPP

Se optó en instalar y configurar el ambiente de desarrollo web mediante la distribución de software libre XAMPP, **X** (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), **A**pache, **M**ySQL, **P**HP y **P**erl. Esta distribución gratuita permitirá implementar el Sistema de control de compras y ventas a bajo costo en la infraestructura que ahora dispone COPROPAP, por tal motivo la instalación y

configuración requiere que sea en plataforma Windows y para ello se utilizará una versión de la distribución de XAMPP para Windows.

El procedimiento de instalación de XAMPP para Windows se detalla en el Anexo Instalación Y Configuración de Herramientas adjunto a este proyecto.

3.2.1.2 Configuración de base de datos de COPROPAP.

El procedimiento para la creación de la base de datos donde se almacenará la información que maneje el Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP se detalla en el Anexo Instalación Y Configuración de Herramientas adjunto a este proyecto.

El script generado en base al modelo conceptual para el Sistema de control de compras y facturación de venta de COPROPAP también se lo puede encontrar entre los Anexos adjuntos a este proyecto.

3.2.1.3 Instalación de NETBEANS

Para completar el entorno de desarrollo, se optó por instalar la plataforma NetBeans (producto libre y gratuito) que nos permite crear aplicaciones web con PHP, al poseer un potente debugger integrado y gran soporte para AJAX es una excelente herramienta para el desarrollo de aplicaciones.

El procedimiento para instalar NETBEANS se detalla completamente en el Anexo Instalación Y Configuración de Herramientas adjunto a este proyecto.

3.2.2 CONFIGURACIÓN DEL AMBIENTE DE DESARROLLO

Una vez instalada la plataforma de desarrollo abrimos la aplicación para realizar las configuraciones necesarias para realizar una conexión con la base de datos ya creada en MySQL y así comenzar con el desarrollo de la aplicación.

3.2.2.1 Creación proyecto

Para el desarrollo de la aplicación se creó un proyecto PHP en NetBeans donde se almacenan todos los archivos de las creadas para el sistema. La forma cómo realizar este procedimiento se encuentra especificación en el Anexo Configuración de Ambiente de desarrollo adjunto a este proyecto.

3.2.2.2 Configuración de conexión de base de datos

Para realizar la conexión entre el proyecto de SISTEMA_COPROPAP creado y la base de datos "copropap" creada anteriormente, es necesario crear un archivo de conexión desde PHP que permita acceder a dicha base de datos y realizar el manejo de información que se crea pertinente.

Los pasos necesarios para realizar la conexión con la base de datos se especifican en el archivo anexo Configuración de Ambiente de Desarrollo.

3.2.2.3 Edición de archivos CSS

El archivo css (*style.css*) que contendrá las especificaciones de presentación y del contenido del Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP se detalla en el anexo llamado Configuración de Ambiente de Desarrollo de este proyecto.

Adicionalmente se han incluido otros estilos a nuestro css, dichos estilos serán explicados en el anexo *Implementación de Componentes con JQuery* pues se tratan de css implementados en base al uso de complementos JQuery.

3.2.2.4 Implementación de diseño basado en JQuery.

Para la implementación de varios elementos de diseño del sistema, se hizo uso de JQuery que es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la forma de interactuar con documentos HTML, manejar eventos, desarrollar efectos y

animaciones personalizadas, y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

Debido a que además JQuery es software libre y código abierto se convierte en una excelente herramienta para el manejo de diseño en este proyecto.

Se optó por ejemplo, usar la librería JQuery UI debido a que proporciona un conjunto de completo de plugins, widgets básicos de interacción de interfaz de usuario y efectos visuales que utilizan un enfoque de estándares web, accesibilidad, diseño flexible y fácil de usar.³⁰. La implementación de dichos complementos usados para el diseño de tabs, login, menús, calendarios, botones, popups y sliders se explicarán en detalle en el Anexo Configuración de Ambiente de Desarrollo adjunto a este proyecto:

3.2.2.5 Módulos del Sistema

Como se presenta en la Figura 3.24, el Sistema de control de compras y facturación de venta de COPROPAP contará con las siguientes opciones de menú que a su vez corresponden a cada módulo de la aplicación:

- Home: se presentará información accesible por cualquier usuario sobre COPROPAP.
- Socios: gestiona información de Socios y fincas.
- Productos: gestiona información de productos de COPROPAP.
- Compras: gestiona información referente a productos que se compran a los socios.
- Registros: permite el ingreso de registros de control de calidad, pagos por exceso de pesos y registros de pagos con cheque de la producción.
- Préstamos: permite el manejo de información básica de préstamos que eventualmente se realiza a un socio.
- Clientes: gestiona información de clientes a quienes se vende semanalmente la producción de COPROPAP.

³⁰ *JQUERY User Interface*, [Consulta: enero 2012] Disponible en internet: <<http://jqueryui.com/>>

- Ventas: gestiona información de ventas semanales a clientes externos de COPROPAP.
- Seguridad: permite gestionar la información de usuarios, generar Backups y restaurar backups del sistema.
- Reportes: presenta información de compras y ventas mensuales de la producción y permite extraer archivos de Excel con información de compras con pagos de cheques necesarios para los movimientos contables de COPROPAP.

Es necesario recalcar que el código fuente del desarrollo de todos estos módulos se encuentra en el archivo digital anexo a éste proyecto. Debido a la gran cantidad de código de la aplicación se convierte en una tarea muy ardua y extensa la presentación y explicación del desarrollo de cada módulo descrito.

3.2.3 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

La implantación del sistema contempla el procedimiento de implementación del Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP en el servidor dentro de la intranet de COPROPAP que servirá para su alojamiento, junto a la ejecución y análisis de resultados de las pruebas del sistema en funcionamiento.

3.2.3.1 Acceso al sistema

Una vez instaladas las herramientas especificadas en el capítulo 2 y establecido el servidor web en la intranet, el siguiente paso es acceder desde un cliente de la intranet al Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP. Para ello se debe ubicar en un navegador y acceder a la dirección del sitio, en este caso a *http://192.168.2.1/COPROPAP_MENU/*, como se indica en la Figura 3.28:



Figura 3.28 Página principal del Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP

Fuente: Elaborado por el autor

Una vez que se accede a la página principal de la intranet se puede visualizar la opción 'Home' del menú principal y en la parte superior derecha un menú desplegable del login. Accediendo con el usuario de administrador asignado se puede disponer de las opciones mostradas en la Figura 3.29:



Figura 3.29 Opciones del sistema de usuario administrador

Fuente: Elaborado por el autor

3.2.3.2 Gestión de usuarios

En la opción de menú Seguridad se puede acceder al submenú Usuarios donde es posible que el administrador cree usuarios con los roles y permisos de accesos que éste asigne a cada uno.

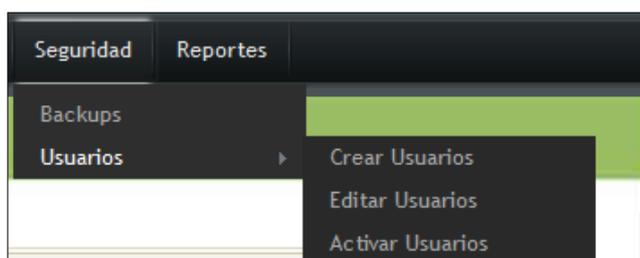


Figura 3.30 Submenú para gestión de usuarios
Fuente: Elaborado por el autor

La Figura 3.31 muestra cómo crear un usuario del sistema con su respectivo rol:

A screenshot of the 'Agregar Usuarios' form in the system administrator interface. The form is titled 'Agregar Usuarios' and is located under the 'Administrador - Arnulfo Mora' header. The form contains four input fields: 'Cedula Usuario' with the value '1714468664', 'Nombre' with the value 'Liliana Puente', 'Login' with the value 'lpuente', and 'Rol' with a dropdown menu showing 'Asistente de Gerenci'. There is an 'Agregar' button at the bottom right of the form. Below the form, there is a link 'Consultar Usuarios Registrados...' and a small user icon.

Figura 3.31 Creación de usuarios del sistema
Fuente: Elaborado por el autor

El siguiente paso es asignar los permisos necesarios a dicho usuario, la Figura 3.32 muestra dicho paso:

Administrador - Arnulfo Mora

Seleccionar permisos para Usuario Liliana Puente (Asistente de Gerenci)

Modulo	NOMBRE	Permisos
1	Socios	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Productos	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Calidad	<input type="checkbox"/>
4	Excesos	<input type="checkbox"/>
5	Prestamos	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Compras	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Ventas	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Reportes	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Clientes	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Usuarios	<input type="checkbox"/>
11	Cheques	<input checked="" type="checkbox"/>

Guardar

Figura 3.32 Asignación de permisos por rol de usuario
Fuente: Elaborado por el autor

Tal como el ejemplo anterior se debe seguir los mismos pasos para la creación de los usuarios requeridos para el manejo de la información de COPROPAP.

3.2.3.4 Gestión de información de COPROPAP

Una vez asignado los roles y permisos de usuario, cada uno de ellos puede desempeñar sus funciones para los cuales fueron creados. El manual de funcionamiento del sistema anexo a este proyecto muestra el manejo y gestión de información de COPROPAP.

3.3 PRUEBAS Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA

Una prueba de software es una “actividad que permite la evaluación de un atributo o capacidad de un programa o sistema, así como la determinación acerca de los resultados requeridos” (HETZEL 1988). También se define como un “proceso de ejecución de un programa o sistema, con el objetivo de encontrar errores” (MYERS 1979).

Una vez finalizado el desarrollo del Sistema de control de compras y facturación de venta de COPROPAP se llevó a cabo un plan de pruebas del sistema para

comprobar su correcto funcionamiento en base a los requerimientos especificados y en base a los atributos de calidad que un sistema de software debe poseer.

3.3.1 PRUEBAS DE UNIDAD

La prueba de unidad centra el proceso de verificación en la menor unidad de diseño del software: el componente software o módulo.³¹

Se prueba la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye de forma adecuada hacia y desde la unidad de programa que está siendo probada. Con esta prueba se determina si el sistema realiza las actividades que se requieren sin errores.

Para el desarrollo de estas pruebas se basó en los requerimientos propuestos en la sección 1.2.4 y se verificó que cada componente o módulo del sistema bajo las circunstancias propias de las actividades que se manejan en la Cooperativa, arrojen los resultados esperados.

REQUERIMIENTO	COMPONENTE / MÓDULO	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS OBTENIDOS
Gestionar información de COPROPAP	Home	Presentación de información de la Cooperativa	Cumple requerimiento
Gestionar información básica de socios.	Socios	Registro, edición y retiro de socios.	Cumple requerimiento
Registro de préstamos	Prestamos	Registro y cobros de cuotas de préstamos	Cumple requerimiento
Gestionar movimientos de compras	Compras	Registro de compras a socios	Cumple requerimiento

³¹ PRESSMAN, Roger, *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Mc Graw Hill, Quinta edición (traducción al español) cap. 18 págs.: 310 – 312.

Registrar resultados de control de calidad y control de volumen de la producción	Registros	Registro de resultados de control de calidad y control de volumen de la producción	Cumple requerimiento
Gestionar información básica de clientes.	Clientes	Registro, edición y manejo de datos de clientes	Cumple requerimiento
Gestionar movimientos de ventas	Ventas	Realizar ventas de la producción y generar datos para factura y guía de remisión	Cumple requerimiento
Administrar perfiles de usuarios	Seguridad	Gestión de usuarios del sistema	Cumple requerimiento
Generar y restaurar respaldos.	Seguridad	Generar y restaurar respaldos de la base de datos	Cumple requerimiento

Tabla 3.23 Ejecución de pruebas de unidad
Fuente: Elaborado por el autor

El detalle de las actividades evaluadas dentro de cada módulo para la verificación del correcto funcionamiento de cada uno de los módulos del sistema, se lo detalla en el anexo *Pruebas Unitarias del Sistema* adjunto a este proyecto.

3.3.2 PRUEBAS DE INTEGRIDAD

Las pruebas de integridad consistieron en la comprobación de la discrecionalidad en el acceso al Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP asignado a cada usuario que se registró.

Para realizar este paso se siguió el siguiente procedimiento:

- Acceder al Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP autenticándonos como *Administrador* del sistema. A continuación el ingreso al sistema debe permitir el acceso a las distintas

opciones del menú para el usuario Administrador, tal como lo muestra la Figura 3.33:



Figura 3.33 Autenticación de usuario Administrador
Fuente: Elaborado por el autor

- Acceder al Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP autenticándose como *Asistente de Gerencia*. A continuación el ingreso al sistema debe permitir el acceso a las opciones del menú asignadas para el usuario creado, tal como lo muestra la Figura 3.34:



Figura 3.34 Autenticación de usuario Asistente de Gerencia
Fuente: Elaborado por el autor

La Figura 3.34 muestra solo las opciones de acceso indicadas al momento de la creación del usuario y no permite el ingreso mediante enlaces a funciones no asignadas por el administrador del sistema.

- Acceder al Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP autenticarse como *Registrador de Excesos*. A continuación el ingreso al sistema debe permitir el acceso a las opciones del menú asignadas para el usuario creado, tal como lo muestra la Figura 3.35:



Figura 3.35 Autenticación de usuario Registrador de Excesos
Fuente: Elaborado por el autor

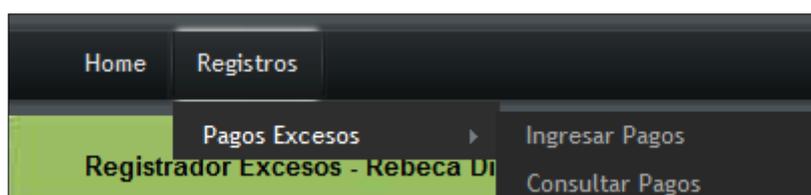


Figura 3.36 Opciones de acceso de Registrador de excesos
Fuente: Elaborado por el autor

- Acceder al Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP autenticarse como *Registrador de Calidad*. A continuación el ingreso al sistema debe permitir el acceso a las opciones del menú asignadas para el usuario creado, tal como lo muestra la Figura 3.37:



Figura 3.37 Autenticación de usuario Registrador de Calidad
Fuente: Elaborado por el autor

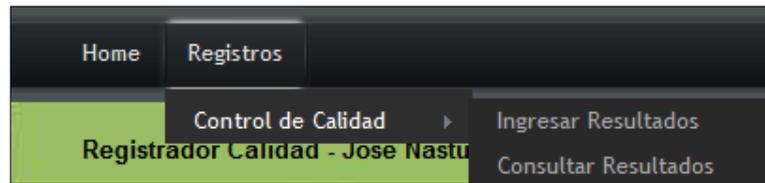


Figura 3.38 Opciones de acceso de Registrador de Calidad
Fuente: Elaborado por el autor

3.3.3 PRUEBAS DE CARGA

Una prueba de carga se realiza generalmente para observar el comportamiento de una aplicación bajo una cantidad de peticiones esperadas. Esta carga puede ser un número esperado de usuarios concurrentes utilizando la aplicación y que realizan un número específico de transacciones durante el tiempo que dura la carga.³²

En el Sistema de control de compras y facturación de venta de la Cooperativa de Panela (COPROPAP), no se espera más de cuatro usuarios simultáneos en la intranet, por lo cual no amerita la pruebas de carga.

3.3.4 PRUEBAS DE ESTRÉS

Esta prueba se usa generalmente para “romper la aplicación”. Se va doblando el número de usuarios que se agregan a la aplicación y se ejecuta una prueba de carga hasta que se rompe. Esta prueba sirve para verificar la solidez de la aplicación en los momentos de carga extrema y ayuda a determinar a los administradores si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada.³³

En el Sistema de control de compras y facturación de venta de la Cooperativa de Panela (COPROPAP), no se espera más de cuatro usuarios (Administrador, Asistente de Gerencia, Analista de Control de Calidad y Supervisor de Volumen

³² *Pruebas de Rendimiento de Software*. [En línea] [Consulta: mayo 2012] Disponible en : <http://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_rendimiento_del_software>

³³ *Pruebas de Rendimiento de Software*. [En línea] [Consulta: mayo 2012] Disponible en : <http://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_rendimiento_del_software>

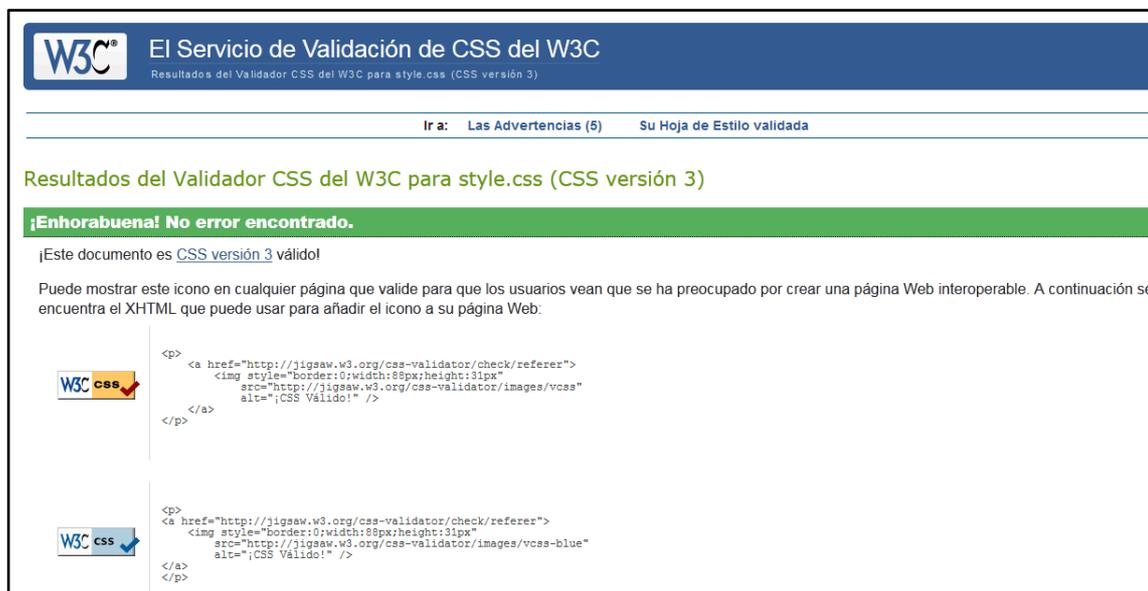
de Producción) simultáneos en la intranet, por lo cual no amerita la pruebas de Estrés.

3.3.5 PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE CSS

La prueba de validación de hojas de estilo CSS consistió en la comprobación de la adecuada sintaxis del código fuente del Sistema de control de compras y facturación de ventas de COPROPAP bajo el estándar de CSS versión 3.

Debido a que el sistema se alojará en una intranet y aún no se encuentra disponible en un hosting para su acceso mediante internet, fue necesario cargar uno a uno los archivos CSS del proyecto, para verificar el código se siguió el siguiente procedimiento:

- Acceder desde un navegador al validador de hojas de estilo CSS de W3C en la dirección: <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>.
- Luego fue necesario subir el archivo style.css de la aplicación de COPROPAP y se procedió con la validación del código.



W3C[®] El Servicio de Validación de CSS del W3C
Resultados del Validador CSS del W3C para style.css (CSS versión 3)

Ir a: [Las Advertencias \(5\)](#) [Su Hoja de Estilo validada](#)

Resultados del Validador CSS del W3C para style.css (CSS versión 3)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:

```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
  </a>
</p>
```

```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
  </a>
</p>
```

Figura 3.39 Validación de hoja de estilo style.css del sistema
Fuente: Elaborado por el autor

- Repetir el mismo procedimiento para la hoja de estilos popup.css del proyecto.

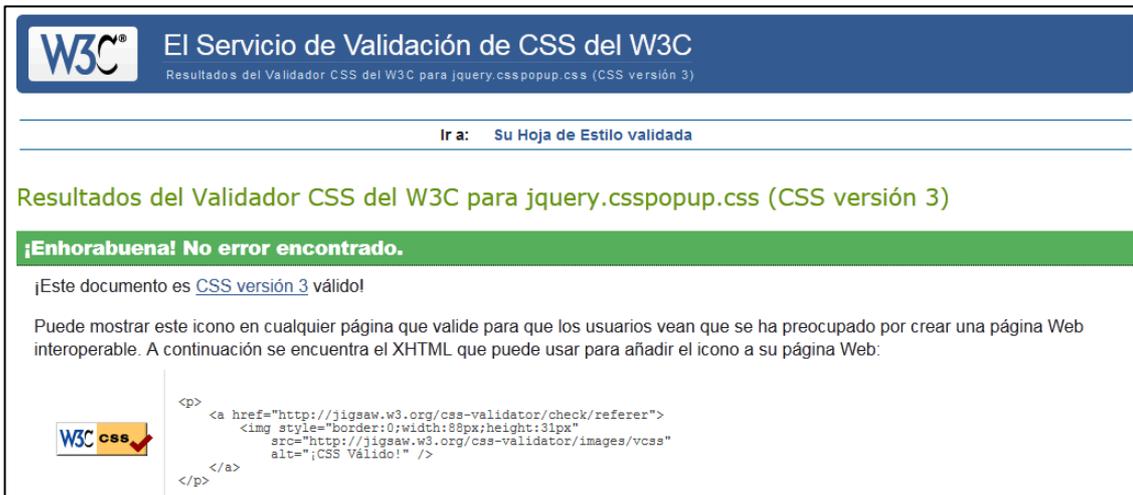


Figura 3.40 Validación de hoja de estilo popup.css del sistema
Fuente: Elaborado por el autor

- Repetir el mismo procedimiento para la hoja de estilos menu.css del sistema.

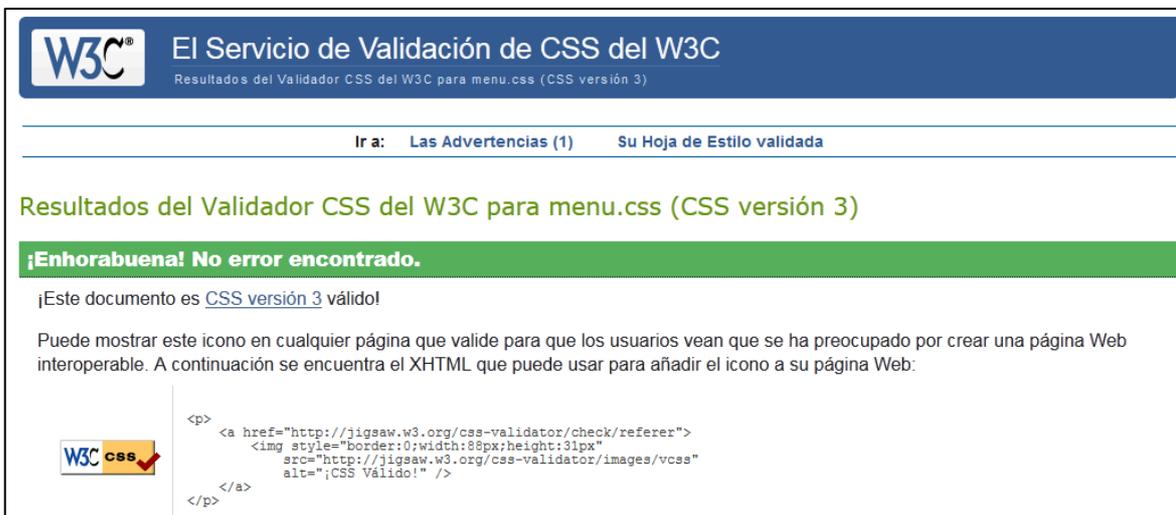


Figura 3.41 Validación de hoja de estilo menú.css del sistema
Fuente: Elaborado por el autor

- Analizar los resultados obtenidos y determinar el grado de aceptación como se muestra en la siguiente tabla:

Archivo	Análisis de resultados	Aceptación
style.css	Código validado	Óptimo
popup.css	Código validado	Óptimo
menú.css	Código validado	Óptimo

Tabla 3.24 Análisis de los resultados de la validación de hojas de estilo del sistema
Fuente: Elaborado por el autor

3.3.6 PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE XHTML

Esta prueba consistió en la comprobación de la sintaxis adecuada del código fuente del sistema bajo el estándar de XHTML 1.0 Transitional.

Debido a que el sistema se alojará en una intranet y aún no se encuentra disponible en un hosting para su acceso mediante internet, fue necesario subir el archivo principal del sistema llamado index.html. Tomando en cuenta que es desde el index.html desde donde se llama a todos los archivos restantes del sistema y debido a que estos últimos solo contienen funciones y código php, se consideró necesario solo validar el archivo principal html.

Para realizar esta prueba se siguió el siguiente procedimiento:

- Acceder desde un navegador al validador de hojas de estilo CSS de W3C en la dirección: <http://validator.w3.org/>.
- Luego fue necesario subir el archivo index.html de la aplicación de COPROPAP y se procedió con la validación del código XHTML

Errors found while checking this document as XHTML 1.0 Transitional!	
Result:	8 Errors, 1 warning(s)
File :	C:\xampp\htdocs\COPROPAP_! <input type="button" value="Examinar..."/> <small>Use the file selection box above if you wish to re-validate the uploaded file index.html</small>
Encoding :	utf-8 (detect automatically) ▾
Doctype :	XHTML 1.0 Transitional XHTML 1.0 Transitional ▾
Root Element:	html
Root Namespace:	http://www.w3.org/1999/xhtml

Validation Output: 8 Errors

✖ Line 54, Column 34: required attribute "type" not specified

```
<script src="js/login.js"></script>
```

The attribute given above is required for an element that you've used, but you have omitted it. For instance, in most HTML and XHTML document types the "type" attribute is required on the "script" element and the "alt" attribute is required for the "img" element.

Typical values for type are type="text/css" for <style> and type="text/javascript" for <script>.

✖ Line 58, Column 16: required attribute "type" not specified

```
<script>
```

The attribute given above is required for an element that you've used, but you have omitted it. For instance, in most HTML and XHTML document types the "type" attribute is required on the "script" element and the "alt" attribute is required for the "img" element.

Typical values for type are type="text/css" for <style> and type="text/javascript" for <script>.

✖ Line 113, Column 28: document type does not allow element "style" here

```
<style type="text/css">
```

The element named above was found in a context where it is not allowed. This could mean that you have incorrectly nested elements -- such as a "style" element in the "body" section instead of in the "head" -- or two elements that overlap (which is not allowed).

One common cause for this error is the use of XHTML syntax in HTML documents. Due to HTML's rules of implicitly closed elements, this error can create cascading effects. For instance, us XHTML's "self-closing" tags for "meta" and "link" in the "head" section of a HTML document may cause the parser to infer the end of the "head" section and the beginning of the "body" section (wh "link" and "meta" are not allowed, hence the reported error).

✖ Line 132, Column 65: required attribute "alt" not specified

```

```

The attribute given above is required for an element that you've used, but you have omitted it. For instance, in most HTML and XHTML document types the "type" attribute is required on the "script" element and the "alt" attribute is required for the "img" element.

Typical values for type are type="text/css" for <style> and type="text/javascript" for <script>.

✖ Line 132, Column 66: end tag for "img" omitted, but OMITTAG NO was specified

```

```

You may have neglected to close an element, or perhaps you meant to "self-close" an element, that is, ending it with "/>" instead of ">".

📍 Line 132, Column 6: start tag was here

```

```

✖ Line 175, Column 89: there is no attribute "height"

```
...able align="right" width="250" height="39" border="0" cellspacing="0px" backgr...
```

You have used the attribute named above in your document, but the document type you are using does not support that attribute for this element. This error is often caused by incorrect use of the "Strict" document type with a document that uses frames (e.g. you must use the "Transitional" document type to get the "target" attribute), or by using vendor proprietary extensions such as "marginheight" (th is usually fixed by using CSS to achieve the desired effect instead).

This error may also result if the element itself is not supported in the document type you are using, as an undefined element will have no supported attributes; in this case, see the element-undefined error message for further information.

How to fix: check the spelling and case of the element and attribute, (Remember XHTML is all lower-case) and/or check that they are both allowed in the chosen document type, and/or use CSS instead of this attribute. If you received this error when using the <embed> element to incorporate flash media in a Web page, see the [FAQ item on valid flash](#).

✖ Line 175, Column 134: there is no attribute "background"

```
...50" height="39" border="0" cellspacing="0px" background=" images/ban2verde.png">
```

You have used the attribute named above in your document, but the document type you are using does not support that attribute for this element. This error is often caused by incorrect use of the "Strict" document type with a document that uses frames (e.g. you must use the "Transitional" document type to get the "target" attribute), or by using vendor proprietary extensions such as "marginheight" (th is usually fixed by using CSS to achieve the desired effect instead).

This error may also result if the element itself is not supported in the document type you are using, as an undefined element will have no supported attributes; in this case, see the element-undefined error message for further information.

How to fix: check the spelling and case of the element and attribute, (Remember XHTML is all lower-case) and/or check that they are both allowed in the chosen document type, and/or use CSS instead of this attribute. If you received this error when using the <embed> element to incorporate flash media in a Web page, see the [FAQ item on valid flash](#).

✖ Line 180, Column 209: value of attribute "align" cannot be "absmiddle"; must be one of "top", "middle", "bottom", "left", "right"

```
...eight="20" border="0" align="absmiddle" alt="Inicio" title="Inicio" /><a&nbs...
```

The value of the attribute is defined to be one of a list of possible values but in the document it contained something that is not allowed for that type of attribute. For instance, the "selected" attribute must be either minimized as "selected" or spelled out in full as "selected="selected"; a value like "selected="true" is not allowed.

Figura 3.42 Validación del código XHTML del sistema
Fuente: Elaborado por el autor

- Analizar los resultados obtenidos y determinar el grado de aceptación como se muestra en la siguiente tabla:

Archivo	Análisis de resultados	Aceptación
Index.html	Los errores de validación se dan en las líneas de código que corresponden a la inclusión de módulos al sistema como los de JQuery y código encontrado de php. Verificándose que no corresponden a la edición de código HTML del archivo index.html	Muy Buena

Tabla 3.25 Análisis de los resultados de la validación del código HTML
Fuente: Elaborado por el autor

CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Se ha desarrollado un sistema para el control de compras y facturación de ventas con la finalidad de apoyar la gestión que realiza una Cooperativa agrícola que genera empleo directo e indirecto a unas 800 personas. La implementación del sistema ha permitido agilizar el manejo de procesos que maneja semanalmente la misma, satisfaciendo a los usuarios.
- Al facilitar el manejo de los procesos que el sistema soporta, se espera que una vez que el sistema se encuentre en funcionamiento se consiga un impacto positivo, ya que los socios que conforman la Cooperativa podrían verificar la transparencia de los datos en los procesos.
- La concordancia de los requerimientos del Sistema, se logró gracias a la constante participación del Gerente y Consejo Administrativo que conforman la Cooperativa.
- El uso de una metodología web como OOHDM implementada en el desarrollo del sistema orientado al desarrollo web y el uso de objetos multimedia, permitió mayor agilidad en el desarrollo del sistema y generó una documentación que permitirá, a partir de los modelos ya construidos, diseñar e implementar nuevos componentes del sistema, con lo cual se facilita su escalabilidad.
- Debido a la baja cantidad de usuarios simultáneos que al momento accede en el sistema, se consideró no necesario llevar a cabo las pruebas de Carga o Estrés.
- La discrecionalidad de acceso sistema a través de perfiles de usuario garantiza mayor seguridad y confiabilidad en los movimientos de compras y ventas que maneja semanalmente la Cooperativa.
- La selección de la plataforma de desarrollo con software libre para la implementación del sistema de COPROPAP fue eficiente y suficiente. Se utilizó MySQL como gestor de base de datos, Apache como servidor web y PHP como lenguaje de programación.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere la implementación de la distribución XAMMP para el desarrollo del sistema web de COPROPAP debido a sus ventajas como bajo costo, estabilidad, fácil adquisición y soporte.
- Es importante que el Administrador mantenga actualizados los usuarios del sistema asignándoles los permisos pertinentes para el perfil de usuario especificado.
- Para elevar el nivel de seguridad e integridad en el manejo de datos, el Administrador debe usar las herramientas de seguridad proporcionadas en este sistema, generando semanalmente respaldos de la base de datos con la información de los movimientos de la Cooperativa
- En caso de surgir problemas en el manejo de información o en caso de pérdida de la misma, el Administrador puede hacer uso de la opción Restore del menú Seguridad del sistema, restaurando así la base de datos dañada.
- Para optimizar todos los procesos que actualmente maneja la Cooperativa, una vez validado el sistema, éste podría ser complementado con un posterior desarrollo e integración de módulos para el área de Contable y el área de Empaque de COPROPAP.
- Aunque el sistema desarrollo está previsto inicialmente para su funcionamiento en la intranet de COPROPAP, garantiza una fácil migración a una aplicación web. Se recomienda que cuando exista una infraestructura de comunicación adecuada y disponible en la zona de Pacto y sus alrededores, se contrate un Hosting que brinde las condiciones apropiadas para alojar el sistema web y se contrate un internet con un buen ancho de banda de tal forma que garantice la disponibilidad y el acceso al sistema web.
- Una vez que el Sistema pueda ser alojado en un Hosting, se deberá respaldar la base de datos de la Intranet y luego restaurarla en la nueva base de datos

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

1. PRESSMAN, Roger. Ingeniería de Software Un enfoque práctico. Mc Graw-Hill. Madrid - España 2002, Quinta Edición.
2. MORA, Karina. Desarrollo e Implementación del Portal Web de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la EPN. Proyecto previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación. Marzo 2009.
3. TUFÍÑO, Rubén. *Diseño de estrategias para la comercialización nacional de panela de la Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso ubicado en la Parroquia Pacto del Cantón Quito*. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Administración de Empresas. Universidad Central del Ecuador. Septiembre 2010.

ARTÍCULOS:

4. Guía para el Desarrollo de Sitios Web – Gobierno de Chile [en línea] [Última consulta: Abril 2012] Disponible en internet: <http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/tres/experiencia.htm>
5. Instituto Nacional de Tecnologías de Información (INTECO) [En línea] [Última consulta: Mayo 2012] Disponible en internet: http://www.unirioja.es/servicios/si/seguridad/difusion/politica_contrasenas.pdf
6. MORALES, Silvia. Modelado de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos OOHDM. Universidad de Castilla la Mancha. Escuela Superior de Informática, Noviembre 2011. Disponible en internet: <http://www.chico.inf-cr.uclm.es/chicowiki/images/9/92/OOHDM.pdf>
7. KARIMPOOR, Habib; ISAZADEH, Ayaz; SADIGHI, Mohsen. Object-Oriented Hypermedia Design and 2JEE Technology for Web-based

- Applications, Volumen 5, 2008. Disponible en internet: <<http://proceedings.informingscience.org/InSITE2008/IISITv5p729740Karim475.pdf>>
8. SCHWABE, Daniel; ROSSI, Gustavo; GINZBURG, Jerónimo, URBIETA, Matías. Designing the Interface if Rich Internet Applications, 2007. Disponible en internet:<<http://www.lifia.info.unlp.edu.ar/papers/2007/Urbietta2007.pdf>>
 9. Propuesta de un modelo navegacional para el desarrollo de aplicaciones basadas en OOHDM. Escuela de Ingeniería Informática, Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Disponible en internet: <<http://es.scribd.com/doc/60300649/Aplicacion-OOHDM>>
 10. GONZÁLEZ, José. ¿Qué es UML? [En línea] [Última Consulta: abril 2012] Disponible en internet: < <http://www.docirs.cl/uml.htm>>
 11. CUARESMA, María José. Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta. Sevilla.
 12. Metodologías Usadas en Desarrollo de Software [En línea] [Última consulta: Septiembre 2011] Disponible en internet: <http://www.wikilearning.com/curso_gratis/metodologias_usadas_en_ingenieria_del_softwa_re_que_hay_que_saber_para_construir_o_elegir_una_metodologia/3618-1>
 13. OOHDM [Última consulta; Septiembre 2011] Disponible en internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/OOHDM>
 14. JQUERY UI. Disponible en internet: < <http://jqueryui.com/>>

TUTORIALES:

15. Programación Orientada a Objetos. Curso de UML. Morris Technologies Ltda.
16. GONZÁLEZ, Imobach; Desarrollo web con PHP, Un primer acercamiento. Disponible en internet: <<http://usuarios.multimania.es/naxosdbox/DesarrolloWebConPhp.pdf>>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actor: Son los personajes o entidades que participarán en un caso de uso.

ADV: Vista Abstracta de Datos describe la interfaz de usuario de una aplicación hipermedia.

Alcance: El **alcance** de un proyecto es la suma total de todos los productos y sus requisitos o características. Se utiliza a veces para representar la totalidad de trabajo necesitado para dar por terminado un proyecto.

API: Interfaz de programación de aplicaciones (del inglés Application Programming Interface) es el conjunto de funciones, procedimientos o métodos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

Backup: Una copia de seguridad o backup (su nombre en inglés) es una copia de seguridad (o el proceso de copia de seguridad) con el fin de que estas copias adicionales puedan utilizarse para restaurar el original después de una eventual pérdida de datos.

BCS ÖKO-GARANTIE: es una agencia de certificación independiente con casa matriz en Alemania, donde fue la primera certificadora acreditada para llevar a cabo la ejecución del Reglamento Europeo para la producción orgánica.

Casos de Uso: Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.

COPROPAP: Cooperativa de Producción de Panela El Paraíso, es una Cooperativa Agrícola dedicada a la producción de panela radicada en el sector de Pacto al Nor-Occidente de Pichincha.

CSS: Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada) es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML).

Interfaz de usuario: es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.

JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos y dinámico.

JQuery: es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la forma de interactuar con documentos HTML, manejar eventos, desarrollar efectos y animaciones personalizadas, y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Es software libre y código abierto.

Login: En español ingresar o entrar, es el proceso mediante el cual se controla el acceso individual a un sistema informático mediante la identificación del usuario utilizando credenciales provistas por el usuario

MCCH: Maquita Cushunchic Comercializando como Hermanos, la Fundación promueve la generación y desarrollo de capacidades productivas locales lo cual contribuye a mejorar la producción de campesinos y campesinas, quienes utilizando tecnologías adecuadas, mejoran los ingresos de sus familias y cuidan y protegen el medio ambiente.

Metodología: Conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software.

Módulo: Es una parte autónoma de un programa de ordenador.

Navegador: es una aplicación que opera a través de Internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que podamos ser capaces de leerla.

Rol: Función o papel que cumple alguien o algo.

UID: Diagramas de Interacción de Usuarios representan gráficamente las posibilidades de acción que tiene un usuario cuando debe tomar una decisión en un sitio web.

Volumen: magnitud escalar definida como el espacio ocupado por un cuerpo.

W3C: El Consorcio World Wide Web (W3C) es una comunidad internacional donde las organizaciones Miembro, personal a tiempo completo y el público en general trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web. Es un Organismo que regula los estándares en la WWW.

XAMPP: es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de **X** (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), **A**ppache, **M**ySQL, **P**HP, **P**erl.

XHTML: Siglas del inglés eXtensible HyperText Markup Language. XHTML es básicamente HTML expresado como XML válido. Es más estricto a nivel técnico, pero esto permite que posteriormente sea más fácil al hacer cambios o buscar errores entre otros

ANEXOS

Anexo 1. Instalación y Configuración de Herramientas

Anexo 2. Configuración de ambiente de desarrollo

Anexo 3. Pruebas unitarias del sistema.

Anexo 4. Código Fuente

Anexo 5. Script Base de Datos.