

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



PROYECTO DE GRADO

**“SISTEMA WEB DE CONTROL DE COMPRA, VENTA E
INVENTARIOS, CASO: LIBRERÍA DE LA ASOCIACIÓN CRISTIANA
PAN DE VIDA”**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

POSTULANTE: RAQUEL CONDORI PALOMEQUE
TUTOR METODOLÓGICO: M. Sc. ALDO RAMIRO VALDEZ ALVARADO
ASESOR: LIC. ROBERTO VARGAS BLACUTT

LA PAZ – BOLIVIA
2015



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida, por sostenerme en cada paso que doy, por mostrarme cada día su amor y misericordia.

A mi familia por el apoyo que me ha brindado desde que empecé mi carrera, y a mis amigos, por sus actos y palabras de cariño para y el poder contar con su sincera amistad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la capacidad y las fuerzas para poder concluir este proyecto y por el amor incondicional que me brinda cada día, por ser mi razón de ser.

A mis padres, Angel Condori Osco y Marizol Palomeque Capriles por toda la instrucción, el amor y la paciencia que han tenido conmigo, y por ser mi inspiración para luchar y seguir adelante. Y a mis hermanos Rocio y Gadiel por darle alegría a mi vida.

A Victor Torrez Campos por concederme el privilegio de tener su amistad todos estos años, y por impartirme de forma humilde y paciente el tesoro de sus conocimientos. Por haberme ayudado en el desarrollo de este proyecto. Eres el mejor maestro, Victor.

A Carlos Murillo Callapa, también por otorgarme su amistad, por todo el apoyo y los ánimos brindados de forma generosa en todo tiempo, sobre todo en los momentos más críticos.

Al M. Sc. Aldo Valdez Alvarado por todo su apoyo, paciencia, guía, consejos, palabras de ánimo y carisma brindados, los cuales dieron empuje al desarrollo y conclusión de este proyecto.

Al Lic. Roberto Vargas Blacutt, por su tiempo, consejos, guía, experiencia y compresión compartidos, los cuales fueron indispensables en el desarrollo y conclusión de este proyecto.

Finalmente, a todos mis amigos y amigas que me han dado ánimos para seguir adelante.

RESUMEN

En la actualidad los sistemas se han convertido en una pieza fundamental y precisa para el crecimiento y desarrollo de toda empresa ya sea mediana o pequeña. A medida que va creciendo la empresa, también crece la cantidad de información que administra, por lo tanto, las empresas requieren tener el control y seguimiento de sus transacciones diarias de forma que puedan tomar decisiones estratégicas.

La Asociación Cristiana Pan de Vida administra una librería, la cual ha ido creciendo a través de los años, ahora se han extendido en la ciudad de La Paz, con dos sucursales y una en la ciudad de Santa Cruz. La asociación requiere tener el control de las transacciones diarias de compra y venta, y por defecto, requieren tener el control de los estados de sus inventarios en cada sucursal.

El presente proyecto tiene como objetivo informatizar los procesos de compra, venta e inventarios de la librería descrita anteriormente, de forma que los gerentes hagan un control adecuado sobre estos procesos.

El desarrollo del proyecto se basó en las fases propuestas por la Metodología de Desarrollo Agil XP (Extreme Programming – Programación Extrema) y se complementó la fase de diseño con la ayuda de IFML (Lenguaje de Modelado de Flujos de Interacción) el cual está basado en WebML (Lenguaje de Modelado Web), los cuales fueron muy útiles al momento de diseñar las funciones y la interfaz del usuario.

La calidad del producto de software fue medido bajo la metodología Web-site QEM (Quality Evaluation Method – Método de Evaluación de Calidad), el cual está basado en las normas de la ISO 9126.

Por último, los objetivos del proyecto han sido alcanzados satisfactoriamente de manera que se produjo un producto de calidad que en su desempeño cumple con los requerimientos del cliente.

ABSTRACT

Nowadays, the computer systems have become an essential part for the development and growth of any company. As the company progresses, the managed information's quantity also grows; therefore, companies require to have the control and monitoring of their transactions periodically, and then, strategic decisions can be made to keep on growing, based on the generated information.

Asociación Cristiana Pan de Vida runs a bookstore, which has been growing over the years, expanding its services in La Paz city with two branches and one branch in Santa Cruz city. The company requires taking control of daily buying and selling transactions and the control over inventories' state in every branch.

The present project aims to computerize the processes of buying, selling and inventory's control of the bookstore, so that its management could have an effective control over these processes, taking advantage of the different options that are the result from a proper information process.

The development of the project was based on the phases proposed by the Agile Development Methodology XP (Extreme Programming) and the design phase was supplemented with the help of IFML (Flow Modeling Language Interaction) which is based on WebML (Web Modeling Language), which were very useful when designing the function and the user interface of the proposed system.

The software product quality was measured under Web-site QEM (Quality Evaluation Method), which is based on ISO 9126 standards

The project objectives were successfully achieved, implementing a good quality product that fulfills in its performance the customer's requirements.

CONTENIDO

CAPÍTULO I MARCO PRELIMINAR.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.2.1 INSTITUCIÓN.....	2
1.2.2 TRABAJOS SIMILARES.....	3
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.3.1 PROBLEMA CENTRAL.....	5
1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS	5
1.4 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5.1 ECONÓMICA.....	7
1.5.2 SOCIAL	7
1.5.3 TECNOLÓGICA	7
1.6 ALCANCES Y LÍMITES	7
1.6.1 ALCANCES.....	8
1.6.2 LÍMITES	8
1.7 METODOLOGÍA	9
1.7.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	9
1.7.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE ÁGIL XP	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE	11
2.2 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO	11
2.2.1 METODOLOGÍAS ÁGILES	12
2.2.2 METODOLOGÍAS TRADICIONALES	12
2.2.3 MODELO-VISTA-CONTROLADOR	13
2.2.4 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	13
2.3 EXTREME PROGRAMMING (PROGRAMACIÓN EXTREMA)	17
2.3.1 OBJETIVOS DE XP	17
2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE XP	18
2.3.3 VALORES DE XP	18
2.3.4 ROLES EN XP.....	19
2.3.5 PRINCIPIOS DE XP	19
2.3.6 PRÁCTICAS BÁSICAS DE XP.....	20
2.3.7 CICLO DE VIDA DE XP	21
2.4 INGENIERÍA WEB	25
2.4.1 DEFINICIÓN DE APLICACIÓN WEB	25
2.4.2 CARACTERÍSTICAS	26

2.4.3	WEBML (WEB MODELING LANGUAGE – LENGUAJE DE MODELADO WEB)	27
2.4.4	MODELADO EN WEBML.....	27
2.4.5	OBJETIVOS PRINCIPALES DEL WEBML.....	27
2.4.6	CARACTERÍSTICAS	28
2.4.7	DISEÑO	28
2.4.8	MODELO ESTRUCTURAL	29
2.4.9	MODELO DE HIPERTEXTO.....	29
2.4.10	UNIDADES DE CONTENIDO.....	30
2.4.11	DIAGRAMAS DE COMPOSICIÓN.....	30
2.5	IFML	31
2.5.1	OBJETIVOS.....	32
2.5.2	PROCESOS.....	32
2.6	INVENTARIO	33
2.6.1	CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS	34
2.6.2	COSTOS ASOCIADOS A LOS INVENTARIOS.....	35
2.6.3	COSTO DE ORDENAR	35
2.6.4	COSTO DE TENENCIA O SOSTENIMIENTO DEL INVENTARIO	35
2.6.5	COSTO DE QUIEBRE DE STOCK (COSTO DE INEXISTENCIAS).....	35
2.6.6	MODELOS DE INVENTARIOS	36
2.6.7	CONTROL DE INVENTARIO	37
2.6.8	MÉTODOS DE VALUACIÓN PARA SALIDA DE ALMACENES.....	38
	CAPÍTULO III MARCO APLICATIVO	39
3.1	INTRODUCCIÓN	40
3.2	FASE DE PLANIFICACIÓN	42
3.2.1	CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ROLES	42
3.2.2	ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL.....	42
3.2.3	OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS	45
3.2.4	HISTORIAS DE USUARIO	48
3.2.5	TAREAS DE PROGRAMACIÓN.....	54
3.2.6	ITERACIONES.....	61
3.2.7	PLAN DE ENTREGAS	62
3.3	FASE DE DISEÑO	63
3.3.1	MODELO DE ESTRUCTURA	63
3.3.2	DIAGRAMA DE CLASES.....	64
3.3.3	DIAGRAMAS DE COMPONENTES	64
3.3.4	DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN	68
3.3.5	TARJETAS CRC (CLASE- RESPONSABILIDAD - COLABORACIÓN)	69
3.4	FASE DE DESARROLLO	71
3.4.1	PRIMERA ITERACIÓN.....	71

3.4.2	SEGUNDA ITERACIÓN	72
3.4.3	TERCERA ITERACIÓN	74
3.4.4	CUARTA ITERACIÓN.....	75
3.4.5	QUINTA ITERACIÓN	76
3.5	ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	77
3.6	MODELO ENTIDAD/RELACIÓN.....	77
3.7	FASE DE PRUEBAS.....	79
3.7.1	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	80
CAPÍTULO IV CALIDAD Y SEGURIDAD.....		83
4.1	FACTORES DE CALIDAD	84
4.2	WEBSITE QEM.....	84
4.2.1	ESPECIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE QEM.....	85
4.3	RESULTADOS	93
4.4	FACTORES DE SEGURIDAD	93
4.4.1	A NIVEL BASE DE DATOS	93
4.4.2	A NIVEL APLICACIÓN.....	94
CAPÍTULO V ANÁLISIS COSTO BENEFICIO		97
5.1	COCOMO II.....	98
5.1.1	COSTOS DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	98
5.1.2	COSTO DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO	100
5.1.3	RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN	100
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		105
6.1	CONCLUSIONES	106
6.2	RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA.....		109
ANEXOS.....		113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1: Ciclo de Vida del XP	21
Figura 2. 2: Modelo de Estructura.....	29
Figura 2. 3: Modelo de Hipertexto	30
Figura 2. 4: Unidades de Contenido	30
Figura 2. 5: Ejemplo uso de Unidad	31
Figura 2. 6: Ejemplo diagrama IFML.....	32
Figura 3. 1: Metodología XP reformulada	41
Figura 3. 2: Diagrama de contexto del Sistema.....	63
Figura 3. 3: Diagrama de clases	64
Figura 3. 4: Diagrama de componentes – ABM de Producto.....	65
Figura 3. 5: Diagrama de componentes – ABM de Categoría	65
Figura 3. 6: Diagrama de componentes – Lista de productos por sucursal	66
Figura 3. 7: Diagrama de componentes – Registro de Ventas	66
Figura 3. 8: Diagrama de componentes – Registro de Compra.....	67
Figura 3. 9: Diagrama de componentes – Inventario de Sucursal Actual	67
Figura 3. 10: Modelo de IFML del Módulo de Venta.....	68
Figura 3. 11: Modelo de IFML del Módulo de Compra.....	68
Figura 3. 12: Modelo de IFML del Módulo de Inventario	69
Figura 3. 13: Pantalla - ABM de Productos	72
Figura 3. 14: Pantalla - ABM de Roles de Clientes	72
Figura 3. 15: Pantalla - Panel de Ventas.....	73
Figura 3. 16: Pantalla – Listado de Facturas	73
Figura 3. 17: Pantalla – ABM de ofertas	74
Figura 3. 18: Pantalla – Lista de compras	74
Figura 3. 19: Pantalla – Compras – Verificación de Cantidades.....	75
Figura 3. 20: Pantalla – Compras – Distribución de productos a sucursales.....	75
Figura 3. 21: Pantalla – Compras – Seguimiento de inventario por sucursal.....	76
Figura 3. 22: Pantalla – Compras – Asignación de Recursos a rol	76
Figura 3. 23: Arquitectura del Sistema.....	77
Figura 3. 24: Modelo Entidad-Relación	78
Figura 3. 25: Modelo Físico	79
Figura 4. 1: Concepto Arquitectónico del Core de Shiro	94
Figura 5. 1: USC-COCOMO II.200.3	98
Figura 5. 2: Tabla de aspectos de los Puntos Fusión	99
Figura 5. 3: Variación del VAN en función del TIR	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1: Sectorización de aplicaciones en COCOMO II.....	14
Tabla 2. 2: Usuarios y Roles en el manejo de Inventarios	37
Tabla 3. 1: Identificación de roles	42
Tabla 3. 2: Historia de Usuario - Registro de productos	49
Tabla 3. 3: Historia de Usuario - Registro de categorías.....	50
Tabla 3. 4: Historia de Usuario - Administración de clientes y de roles de clientes	50
Tabla 3. 5: Historia de Usuario - Registro de ventas.....	50
Tabla 3. 6: Historia de Usuario - Administración de ofertas temporales y por categoría	51
Tabla 3. 7: Historia de Usuario - Administración descuentos por categorías y roles.....	51
Tabla 3. 8: Historia de Usuario - Registro de compras	51
Tabla 3. 9: Historia de Usuario - Registro de sucursales.....	52
Tabla 3. 10: Historia de Usuario - Registro de proveedores	52
Tabla 3. 11: Historia de Usuario - Distribución de productos a sucursal	52
Tabla 3. 12: Historia de Usuario - Seguimiento de inventario por sucursal.....	53
Tabla 3. 13: Historia de Usuario - Reporte de ventas por sucursales	53
Tabla 3. 14: Historia de Usuario - Asignación de usuarios a sucursales.....	53
Tabla 3. 15: Historia de Usuario - Administración de recursos	53
Tabla 3. 16: Historia de Usuario - Administración de roles	54
Tabla 3. 17: Historia de Usuario - Administración de usuarios	54
Tabla 3. 18: Tarea de Programación - Crear ABM de Producto	56
Tabla 3. 19; Tarea de Programación - Crear ABM de Categorías	56
Tabla 3. 20: Tarea de Programación - Registrar venta en sus cuatro tipos	57
Tabla 3. 21: Tarea de Programación - Crear funciones a nivel venta	57
Tabla 3. 22 Tarea de Programación - Crear ABM de Ofertas Temporales	57
Tabla 3. 23: Tarea de Programación - Descuentos por categorías	58
Tabla 3. 24: Tarea de Programación - Crear función de ingreso de productos a inventario	58
Tabla 3. 25: Tarea de Programación - Crear ABM de Sucursal.....	59
Tabla 3. 26: Tarea de Programación - Crear procedimiento de distribución	59
Tabla 3. 27: Tarea de Programación - Reporte de ventas de sucursales	59
Tabla 3. 28: Tarea de Programación - Reporte de ventas de sucursales	60
Tabla 3. 29: Tarea de Programación - ABM de Rol.....	60
Tabla 3. 30: Tarea de Programación - ABM de Usuario.....	61
Tabla 3. 31: Resumen de Historia de Usuario	62
Tabla 4. 1: WebSiteQEM: Evaluación de comprensibilidad.....	86
Tabla 4. 2: WebSiteQEM: Evaluación de mecanismos de ayuda	86

Tabla 4. 3: WebSiteQEM: Evaluación de aspectos de interfaz.....	87
Tabla 4. 4: WebSiteQEM: Evaluaciones misceláneas de usabilidad	88
Tabla 4. 5: WebSiteQEM: Evaluación total de usabilidad.....	88
Tabla 4. 6: WebSiteQEM: Evaluación de búsqueda y recuperación.....	89
Tabla 4. 7: WebSiteQEM: Evaluación de aspectos de navegación y exploración	89
Tabla 4. 8: WebSiteQEM: Evaluación de dominio orientado al usuario	90
Tabla 4. 9: WebSiteQEM: Evaluación total de funcionalidad	90
Tabla 4. 10: WebSiteQEM: Evaluación de confiabilidad	91
Tabla 4. 11: WebSiteQEM: Evaluación de desempeño	92
Tabla 4. 12: WebSiteQEM: Evaluación de accesibilidad.....	92
Tabla 4. 13: WebSiteQEM: Evaluación total de eficiencia.....	92
Tabla 4. 14: WebSiteQEM: Evaluación de total de calidad	93
Tabla 5. 1: Costos de la elaboración del proyecto	100
Tabla 5.2: Flujo de Efectivo	101
Tabla 5. 3: Análisis costo beneficio.....	102
Tabla 5. 4: Variación dl VAN en función del TIR	104

CAPÍTULO I

MARCO PRELIMINAR

1.1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día los sistemas de información se han convertido en la herramienta imprescindible que toda empresa, ya sea grande o mediana, necesita para desarrollarse y crecer. La gran cantidad de información que manejan las entidades crea la necesidad de automatizar no solamente la información, sino también los procesos de negocio de las compañías.

La Asociación Pan de Vida, así como muchas empresas, ha ido creciendo a través del tiempo y consigo misma la cantidad de información que maneja en sus distintas áreas organizacionales. Esta asociación realiza varias actividades, entre ellas la distribución de material cristiano a nivel nacional. La Asociación maneja tres sucursales de librerías de material cristiano, las cuales trabajan a través de ventas al por mayor y al por menor; dos sucursales se encuentran en la ciudad de La Paz y una en la ciudad de Santa Cruz; entre el variado stock de materiales que distribuye como librería están principalmente los libros, seguidamente figuran películas, música, manualidades y regalos, entre muchos otros ítems.

Los procesos de compra y venta son realizados de forma manual y con ayuda de herramientas ofimáticas las cuales resultan insuficientes ante las necesidades de la empresa. La cantidad de información sobre las compras mensuales, las ventas diarias y la disposición de material en cada sucursal ha crecido tanto que es imposible llevar un buen control al respecto y la pérdida de información se presenta con frecuencia en estas situaciones. Es por esta forma de procesar la información, que la librería tiene muchos problemas y dificultades al momento de la toma de decisiones. Al no contar con información de las ventas totales mensuales, los productos más vendidos o los productos que ya se agotaron, se retrasaban los pedidos y compras en perjuicio de los proveedores, ocasionando demoras a las demandas y exigencias de sus clientes. También, en ocasiones, el material se extravía y no se tiene control de cuánto material se pierde. Asimismo, los procesos de venta son lentos en “horas pico”, es decir, cuando hay mucha clientela que requiere atención, por el hecho de que no se cuenta con información instantánea de la disponibilidad de algún material en los almacenes.

Mediante el presente proyecto se dio una solución favorable a los problemas de administración de información de las compras, ventas e inventarios en las sucursales que administra la Asociación Pan de Vida, desarrollando un sistema web, de manera que al momento de realizar la toma de decisiones, los gerentes propietarios cuenten con información clara, precisa, actualizada e instantánea para, de esta forma, satisfacer la demanda de sus clientes. Además, el sistema agiliza la obtención de reportes de ventas mensuales de la Asociación Pan de Vida facilitando, al mismo tiempo, el propio proceso de ventas del negocio, brindándose un servicio más ágil al cliente, obteniendo información rápida sobre la disponibilidad de productos en su almacén. Finalmente, se demostró que tener disponibilidad de información inmediata permite controlar de manera eficiente el ingreso y egreso del inventario, la cual es una de las necesidades que justifica el desarrollo de una solución informática para el cliente.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 INSTITUCIÓN

Pan de Vida es una asociación privada, con autonomía administrativa y patrimonio independiente, constituida por el pleno inventario de sus activos. Principalmente administra una librería en la cual se vende material cristiano de todo tipo al por mayor y menor.

El objetivo principal de la Asociación Pan de Vida es convertirse en una de las distribuidoras principales de material cristiano en todo el país, constituida esencialmente por libros. Ya que actualmente la mayor parte de su inventario está compuesta de este ítem, en la gran variedad de temas que ofrecen se encuentran libros sobre: Crecimiento personal, administración financiera, autoayuda, teología, familia, juventud, salud, psicología y otros.

La fuente primordial de ingresos de la Asociación Pan de Vida se apoya precisamente en la dicha librería, la cual ha ido creciendo en gran manera los últimos años distribuyendo material cristiano al interior del país. Actualmente cuenta con dos sucursales en la ciudad de La Paz y una sucursal en la ciudad de Santa Cruz. Hasta antes de la implementación de la solución propuesta, la administración de la librería dependía de herramientas ofimáticas

comunes para el manejo de la información de sus ventas, compras e inventarios en todas sus sucursales; éstas, por supuesto, no cubren las necesidades de la empresa pues se continúa llenando la información de manera manual, sin un adecuado control del ingreso y salida de productos del inventario.

En todas las sucursales se tienen cuatro modalidades de ventas: Al contado, a crédito, consignación y reserva. Cuando un producto se da a crédito o en reserva, el cliente tiene la facilidad de pagar en cuotas el mismo pero la librería hace el seguimiento de deudas de forma manual con el registro en talonarios, lo cual resulta una tarea morosa al momento de buscar los comprobantes para solicitar los pagos.

Al momento de hacer compras a sus proveedores, la verificación de la existencia de los productos implica demora y un arduo trabajo al identificarlos en extensas listas de detalle de la factura, ya que esto también se realizaba de forma manual.

En resumen, el control que hace la Asociación Pan de Vida en los procesos de compras, ventas e inventarios de su librería, consistía en el registro de informes de las ventas y compras de productos que son centralizados a fin de mes y gestión, de forma manual y con la ayuda de herramientas ofimáticas; esto, por supuesto, implicaba la inversión de mucho tiempo y esfuerzo, quedando sujeto a errores humanos que no garantizaban la fiabilidad de la información.

1.2.2 TRABAJOS SIMILARES

En gestiones pasadas ya se han realizado distintos sistemas de control de ventas, compras e inventarios, los cuales han sido desarrollados según las necesidades de entidades específicas. También se conoce de software que hace control de inventarios, pero estos están muy limitados en cuanto a funciones y son más genéricos en cuanto al manejo de la información.

Por ejemplo, de entre los muchos que existen en la Carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés, se pueden citar:

- Sistema web de seguimiento de ventas y cobranzas para la agencia de viajes “Cosmos Travel and Services S.R.L.” de Luis Alfredo Colmena Vargas en el año 2015. En el proyecto, se diseña y desarrolla un sistema en plataforma web que permite hacer control y seguimiento de las ventas y cobranzas de los servicios ofertados por la agencia de viajes Cosmos Travel and Services S.R.L., haciendo uso de la metodología de Desarrollo Ágil XP y modelado con el Diseño Conceptual de Aplicaciones Web (WebML).
- Sistema web de compras, ventas e inventario para la empresa EDDYMAR de Deysi Vanessa Rojas Laguna en el año 2014. En este proyecto se diseña y desarrolla un sistema que permite hacer el control de las compras, ventas e inventario de la empresa EDDYMAR, haciendo uso de la metodología de Desarrollo Ágil XP y modelado con el Diseño Conceptual de Aplicaciones Web (WebML).
- Sistema web de control de inventarios y cobranzas con alarma temprana para Forever Living Bolivia S.R.L. de Daniela Valverde Valero en el año 2013. En este proyecto se diseña y desarrolla un sistema en plataforma web para la empresa Forever Living Bolivia S.R.L., haciendo uso de la metodología de Desarrollo Ágil XP y modelado con el Diseño Conceptual de Aplicaciones Web (WebML).

A nivel comercial, existen pequeños programas gratuitos que hacen el registro de productos y estadísticas de cuáles son los productos son más vendidos y, que a la vez, llevan el control del stock, como ser:

- Small Business Inventory Control: Este software ofrece herramientas para hacer seguimiento a los inventarios, incluyendo control de números seriales en códigos de barras.
- Fakturama: Es un software de software libre diseñado para crear ingresos, notas de entrega, administrar productos, contactos, documentos, pagos y envíos.
- LecProg Stock Management: Es una aplicación java que facilita el manejo de inventarios, permitiendo el registro de ítems y clasificándolos en varias categorías.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 PROBLEMA CENTRAL

El problema principal en la librería de la Asociación Pan de Vida es que los procesos de compras, ventas y control de inventario son realizados de forma manual, repercutiendo en un control inadecuado de esta información.

¿Cómo se pueden mejorar los procesos de compra, venta y el control de inventario de la librería de la Asociación Pan de Vida?

1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS

- La información sobre las ventas, compras e inventarios de cada sucursal no se encuentra centralizada, y el acceso a los documentos físicos conlleva demora, causando consultas retrasadas a los estados financieros de las ventas, generando a la vez riesgos de pérdida de datos.
- La transcripción manual de los comprobantes de los asientos contables de ventas provoca demora y errores al momento de transcribirlos.
- El retraso en la elaboración de reportes sobre las ventas mensuales afecta a la debida toma de decisiones para realizar compras a los proveedores.
- El control manual del ingreso y salida de los productos genera riesgo de pérdida de información sobre el inventario y del mismo material debido a la gran cantidad de ítems en almacenes.
- Los informes de inventarios son llenados con la ayuda de herramientas ofimáticas convencionales y su emisión es tardía y/o incorrecta, esto causa pedidos innecesarios y pérdidas de oportunidades de venta.
- El seguimiento y control de deudas de los clientes conlleva tiempo, lo cual provoca demora y recelo ante la posible pérdida de los comprobantes físicos de pago.

- El manejo de las ofertas y descuentos en los productos no está manejado de forma constante, a veces depende de la memoria del cajero y de los empleados, esto podría generar susceptibilidades innecesarias en la relación con los clientes antiguos u otros grupos de clientes.
- La inspección manual de las compras hechas a los proveedores es morosa y lenta debido a la abundante cantidad de información que se genera, lo cual produce demoras en la exposición del material para su respectiva venta y/o distribución.

1.4 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema web para informatizar y mejorar los procesos de venta, compra y control de inventario, para la librería de la Asociación Pan de Vida.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el control del ingreso y salida de material al almacén del negocio y a los de sus sucursales.
- Consolidar y centralizar la información de las ventas y el estado de los inventarios de las sucursales.
- Controlar la disponibilidad de material en el almacén y en sus sucursales.
- Monitorear la distribución de material a las sucursales.
- Realizar el registro de las ventas relacionando ofertas y descuentos.
- Realizar la comprobación de las compras del material relacionando a los proveedores.
- Estandarizar el manejo de los descuentos y ofertas de los productos y de los clientes.
- Generar reportes estratégicos a solicitud de la empresa para los asientos contables de ventas.
- Dar seguimiento a las deudas que tienen los clientes con la empresa.

- Modelar y crear una Base de Datos para almacenar la información de las ventas, compras e inventario de las sucursales de la asociación Pan de Vida.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 ECONÓMICA

El proyecto permitirá incrementar los beneficios económicos de la Asociación Pan de Vida con la mejora en el manejo eficiente de la información, un mejor control de su inventario y un mejor flujo de información a través del sistema, reduciendo de esta manera la pérdida de tiempo en procesos sencillos.

El desarrollo del sistema no tendrá costo, ya que se emplearán herramientas de software libre y código abierto, aprovechando estos recursos al máximo para obtener un producto de calidad.

1.5.2 SOCIAL

El proyecto beneficiará de gran manera a la librería y a todo su personal, desde el nivel ejecutivo y operativo, pues hará que los procesos sean más sencillos y rápidos. Igualmente, los clientes serán beneficiados ya que recibirán una atención sin demoras.

1.5.3 TECNOLÓGICA

Actualmente la Asociación Pan de Vida cuenta con las herramientas tecnológicas necesarias para la implantación del sistema de información web. Esta plataforma web da la posibilidad a la integración del seguimiento de información de sus sucursales.

1.6 ALCANCES Y LÍMITES

El sistema a desarrollar brindará información de manera rápida y confiable. También será flexible en cuanto a su manejo, adaptándose con facilidad a las expectativas del personal de la librería.

De esta premisa, se desprende que el alcance de este Proyecto de Grado es la implementación del sistema propuesto en la Asociación Pan de Vida, lo cual se logrará a partir del análisis, diseño y pruebas de calidad para finalmente llegar a la implementación del mismo.

1.6.1 ALCANCES

El sistema tiene los siguientes alcances:

- Módulo de Ventas, tanto al por mayor y menor a nivel general y por sucursales.
- Módulo de Compras y Comprobación del Material recibido de los proveedores.
- Módulo de Inventario a nivel general y por sucursales.
- Módulo de Distribución de Material.
- Módulo de Seguimiento de Deudas de los clientes.
- Módulo de Ofertas y Descuentos por productos y por roles de clientes
- Módulo de Reportes referentes al movimiento en los almacenes.

1.6.2 LÍMITES

El sistema se limita a las siguientes condiciones:

- Su implementación se restringe a la sucursal principal.
- No emitirá reportes que puedan ser usados para administración financiera.
- No incluirá un módulo de facturación por lo tanto no reemplazará los balances para el Servicio de Impuestos Nacionales y Fundempresa.
- El sistema se implementará dentro de una intranet.
- El sistema será utilizado únicamente por el personal de la Asociación Pan de Vida.

1.7 METODOLOGÍA

1.7.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En el presente proyecto se usará el Método Científico (Science Made Simple, 2015) para desarrollar y definir las tareas investigativas. El método científico está compuesto por las siguientes etapas:

- Observación
- Inducción
- Hipótesis
- Prueba de Hipótesis
- Demostración o Refutación (antítesis) de la hipótesis
- Tesis o teoría científica

1.7.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE ÁGIL XP

Para el desarrollo de este proyecto de grado, en el modelado, diseño y desarrollo del sistema web, se hará uso de una metodología de desarrollo de software ágil, en este caso la metodología XP (Extreme Programming, 2015).



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE

Según el profesor Emérito de la Universidad Técnica de Munich, Friedrich “Fritz” Bauer, desde un punto de vista científico, la Ingeniería de Software es “el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales” (Pressman, Ingeniería de Software. Un enfoque práctico, 2010).

El fundamento en el que se apoya la ingeniería de software es el compromiso con la calidad. Dicho fundamento es la capa proceso, entendida como el aglutinante que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de cómputo. El proceso define una estructura que debe establecerse para la obtención eficaz de tecnología de ingeniería de software ya que forma la base para el control de la administración de proyectos de software y establece el contexto en el que se aplican métodos técnicos, la generación de productos del trabajo (modelos, documentos, datos, reportes, formatos entre muchos otros), el establecimiento de puntos de referencia, el aseguramiento de la calidad y la administración de cambios de manera apropiada.

Los métodos de la ingeniería de software proporcionan la experiencia técnica para elaborar software. Incluyen un conjunto amplio de tareas, como comunicación, análisis de los requerimientos, modelación del diseño, construcción del programa, pruebas y apoyo. Se basan en un conjunto de principios fundamentales que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelación y otras técnicas descriptivas.

Las herramientas de la ingeniería de software proporcionan un apoyo automatizado o semiautomatizado para el proceso y los métodos. (Pressman, Ingeniería de Software. Un enfoque práctico, 2010)

2.2 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

En el entendido de que el desarrollo de software no es una actividad sencilla, el que existan diversas propuestas metodológicas para hacerlo, comprueban la afirmación. Por una parte figuran propuestas tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso,

estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los productos, las herramientas y notaciones que se usarán; por otra, figuran aquellas que le dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas.

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 de software. Es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito (Laboratorio Nacional de Calidad del Software, 2009).

2.2.1 METODOLOGÍAS ÁGILES

Las metodologías ágiles son adaptables en lugar de predictivas, es decir que para las metodologías ágiles, no obstante, el cambio es bienvenido. Intentan ser procesos que se adaptan y crecen en el cambio. Están orientadas a la gente y al proceso. El objetivo de los métodos “clásicos” es definir un proceso que funcionará bien independientemente de quien lo utilice. Las metodologías ágiles afirman que ningún proceso podrá nunca maquillar las habilidades del equipo de desarrollo, de modo que el papel del proceso es apoyar al equipo de desarrollo en su trabajo. (Gomez, Aranda , & Fabrega, 2010)

Las metodologías ágiles forman parte del movimiento de desarrollo ágil de software, que se basan en la adaptabilidad de cualquier cambio como medio para aumentar las posibilidades de éxito de un proyecto. Entre estas se hallan: XP, SCRUM, DSDM y Crystal

2.2.2 METODOLOGÍAS TRADICIONALES

Las metodologías de desarrollo de software tradicionales aparecen, comparados con los nuevos métodos propuestos en XP, como pesados y poco eficientes. La crítica más frecuente a estas metodologías “clásicas” es que son demasiado burocráticas (Joskowicz, 2011). Hay tanto que hacer para seguir la metodología que usualmente el ritmo entero del desarrollo se retarda. Los métodos “clásicos” tienden a intentar planear una gran parte del proceso del

software en gran detalle para un plazo largo de tiempo. Esto funciona bien hasta que las cosas cambian. Así que su naturaleza es resistirse al cambio. Los más relevantes son: Cascada, Incremental, Evolutivo y Espiral.

2.2.3 MODELO-VISTA-CONTROLADOR

Este es un patrón de arquitectura de las aplicaciones software. Separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario y facilita la evolución por separado de ambos aspectos, incrementando su eficacia debido a que permite reutilización y flexibilidad. Es utilizado en múltiples frameworks.

Bajo este patrón destacan un modelo, varias vistas y varios controladores. Las vistas y los controladores suelen estar estrechamente relacionados, ya que estos tratan los eventos que se producen en la interfaz gráfica, lo cual ofrece un panorama de flexibilidad al desarrollador a momento de encarar sus actividades (Mestrás, 2015).

2.2.3.1 MVC EN APLICACIONES WEB

- Para Vista: Control sobre la página HTML generada.
- Para el Controlador: Generación de código que obtiene datos dinámicamente y genera el contenido HTML.
- Para el Modelo en sí: La información es almacenada en una base de datos o en XML junto con las reglas de negocio que transforman esa información según las acciones de los usuarios.

2.2.4 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

2.2.4.1 COCOMO II

COCOMO (COnstructive COst MOdel) es un modelo que permite estimar el coste, esfuerzo y tiempo cuando se planifica una nueva actividad de desarrollo software. Está asociado a los ciclos de vida modernos. El modelo original COCOMO ha tenido mucho éxito pero no puede emplearse con las prácticas de desarrollo software más recientes tan bien como con las prácticas tradicionales. COCOMO II apunta hacia los proyectos software de los 90 y de la

primera década del 2000, y continuará evolucionando durante los próximos años. Sus objetivos son:

- Estimar el tiempo y el coste del software de acuerdo con los ciclos de vida utilizados en los 90 y en la primera década del 2000.
- Proporcionar un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas para la evaluación de los efectos de la mejora tecnológica del software en costes y tiempo del ciclo de vida software.

En los factores de coste se incluyen aspectos relacionados con la naturaleza del sistema, equipo, y características propias del proyecto. Los factores de escala incluyen la parte de escala producida a medida que un proyecto de software incrementa su tamaño, COCOMO II posee tres modelos:

- **Composición de Aplicación:** Se emplea en desarrollo de software durante la etapa del prototipado.
- **Diseño Temprano:** Se utiliza en las primeras etapas del desarrollo en las cuales se evalúan las alternativas de hardware y software de un proyecto.
- **Post-Arquitectura:** Se aplica en la etapa de desarrollo, después de definir la arquitectura del sistema, y en la etapa de mantenimiento.

Cada uno de estos modelos está orientado a sectores específicos del mercado de desarrollo de software y a las distintas etapas del desarrollo de software.

La sectorización de aplicaciones en COCOMO II es la siguiente:

Programación de usuario final		
Generador de Aplicaciones y Ayudas a la Composición	Composición de Aplicación	Integración de Sistema
Infraestructura		

Tabla 2. 1: Sectorización de aplicaciones en COCOMO II
Fuente: (Universidad Católica e Maule, s.f.)

- **Aplicaciones desarrolladas por Usuarios Finales:** En este sector se encuentran las aplicaciones generadas directamente por usuarios finales, mediante la utilización de generadores de aplicaciones tales como hojas de cálculo, sistemas de consultas y otros. Estas aplicaciones surgen debido al uso masivo de estas herramientas, conjuntamente con la presión actual para obtener soluciones rápidas y flexibles.
- **Generadores de Aplicaciones:** En este sector están los módulos pre-empaquetados que serán usados por usuarios finales y programadores.
- **Aplicaciones con Componentes:** Sector en el que se están aquellas aplicaciones que se resuelven por soluciones preempaquetadas, pero son lo suficientemente simples para ser construidas a partir de componentes interoperables. Por ejemplo: interfaces gráficas, administradores de bases de datos y otros. Estas aplicaciones son generadas por un equipo reducido de personas, en pocas semanas o meses.
- **Sistemas Integrados:** Sistemas de gran escala, con un alto grado de integración entre sus componentes, sin antecedentes en el mercado que se puedan tomar como base. Partes de estos sistemas pueden ser desarrolladas a través de la composición de aplicaciones.
- **Infraestructura:** Área que comprende el desarrollo de sistemas operativos, protocolos de redes, sistemas administradores de bases de datos y otros.

2.2.4.2 MODELOS DE ESTIMACIÓN

En la estimación del tamaño de software, COCOMO II utiliza tres técnicas:

- Puntos objeto
- Puntos fusión no ajustados y ajustados
- Líneas de código fuente

Además se emplean otros parámetros relativos al tamaño que contemplan aspectos tales como: reuso, reingeniería, conversión y mantenimiento.

Para el presente proyecto se eligió el modelo de Puntos Función, el cual se define a continuación:

2.2.4.2.1 PUNTOS FUNCIÓN

El modelo COCOMO II usa Puntos Función y/o Líneas de Código Fuente (SLOC) como base para medir tamaño en los modelos de estimación de Diseño Temprano y Post-Arquitectura.

Los puntos función están basados en la información disponible de las etapas tempranas del ciclo de vida del desarrollo de software. COCOMO II considera solamente UFP (Puntos Función no ajustados).

$$\mathbf{FP = UFP \times TCF}$$

Donde:

- **UFP:** Puntos Función no Ajustados
- **TCF:** Factor de Complejidad Técnica

Para calcular los UFP, se deben identificar los siguientes elementos:

- ✓ Archivos Lógicos Internos (ILF, del inglés Internal Logical Files): Grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que residen enteramente dentro de los límites del sistema y se mantienen a través de las Entradas Externas.
- ✓ Archivos de Interfaz Externos (EIF, del inglés External Interface Files): Grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que se utilizan solamente para fines de referencia. Los datos residen enteramente fuera de los límites del sistema y se mantienen por las Entradas Externas de otras aplicaciones. Un caso de uso que como parte de alguna de sus secuencias de pasos indique que el sistema debe consultar información de alguna base de datos externa y mantenida por otro sistema.
- ✓ Entradas Externas (EI del inglés External Inputs): Un proceso elemental en el que ciertos datos cruzan la frontera del sistema desde afuera hacia adentro.
- ✓ Salidas Externas (EO, del inglés External Outputs): Un proceso elemental con componentes de entrada y de salida mediante el cual datos simples y datos derivados

(que se calculan a partir de otros datos) cruzan la frontera del sistema desde adentro hacia afuera. Adicionalmente, las Salidas Externas pueden actualizar un Archivo Lógico Interno.

- ✓ Consultas Externas (EQ, del inglés External Inquirys): Un proceso elemental con componentes de entrada y de salida donde un Actor del sistema rescata datos de uno o más Archivos Lógicos Internos o Archivos de Interfaz Externos. Los datos de entrada no actualizan ni mantienen ningún archivo (lógico interno o de interfaz externo) y los datos de salida no contienen datos derivados (es decir, los datos de salida son básicamente los mismos que se obtienen de los archivos). Dentro de éste tipo de transacción entran los listados y las búsquedas de los sistemas.

2.3 EXTREME PROGRAMMING (PROGRAMACIÓN EXTREMA)

Para el desarrollo de este proyecto de grado, en el modelado, diseño y desarrollo del sistema web, se hará uso de una metodología de desarrollo de software ágil, en este caso la metodología XP (Extreme Programming, 2015).

XP es una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosas de los tiempos recientes. La metodología propuesta en XP está diseñada para entregar el software que los clientes necesitan en el momento en que lo necesitan. XP alienta a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes de los clientes, aún en fases tardías del ciclo de vida del desarrollo (Joskowicz, 2011).

La metodología también enfatiza el trabajo en equipo. Tanto administradores como clientes y desarrolladores son partes del mismo equipo dedicado a entregar software de calidad.

2.3.1 OBJETIVOS DE XP

Consisten en:

- Establecer las mejores prácticas de Ingeniería de Software en los desarrollos de proyectos.
- Mejorar la productividad de los proyectos.

- Garantizar la calidad del Software desarrollado, haciendo que este supere las expectativas del cliente.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE XP

Entre las más sobresalientes se encuentran (Joskowicz, 2011):

- Su metodología está basada en prueba y error.
- Está fundamentada en valores y prácticas.
- Está orientada hacia quien produce y usa el software
- Reduce el costo del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema.
- Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas para desarrollar software, y las lleva al extremo.

2.3.3 VALORES DE XP

XP se basa en cuatro valores, que deben estar presentes en el equipo de desarrollo para que el proyecto tenga éxito (Joskowicz, 2011).

- **Comunicación:** Muchos de los problemas que existen en proyectos de software se deben a problemas de comunicación entre las personas. La comunicación permanente es fundamental dado que la documentación es escasa, el diálogo cara a cara entre desarrolladores, gerentes y el cliente es el medio básico de comunicación.

- **Simplicidad:** XP apuesta a la sencillez en su máxima expresión, en el diseño, en el código, en los procesos y demás. La sencillez es esencial para que todos puedan entender el código, y se trata de mejorar mediante recodificaciones continuas.

- **Retroalimentación:** La retroalimentación debe funcionar en forma permanente. El cliente debe brindar retroalimentación de las funciones desarrolladas, de manera de poder tomar sus comentarios para la próxima iteración y para comprender sus necesidades.

- **Coraje:** Ante problemas serios en el diseño, o en cualquier otro aspecto, se debe tener el coraje suficiente como para encarar su solución, sin importar que tan difícil sea. Si es necesario cambiar completamente parte del código, hay que hacerlo, sin importar cuanto tiempo se ha invertido previamente en el mismo.

2.3.4 ROLES EN XP

De acuerdo con la propuesta original de Kent Beck, el denominado “padre” de XP, los roles involucrados en esta metodología son (Penadés & Letelier , 2004):

- Programador: El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema.
- Cliente: El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación.
- Encargado de pruebas: Ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales.
- Encargado de seguimiento: El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP.
- Entrenador: Es responsable del proceso global.
- Consultor: Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.
- Gestor: Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

2.3.5 PRINCIPIOS DE XP

Los desarrollos de software ágil basados en XP generalmente adoptan los principios del “Agile Manifesto”, iniciativa de 17 desarrolladores de software reunidos en Utah, Estados Unidos, para lograr un equilibrio en el que la documentación sea concreta, útil y no

burocrática, pero reconociendo sus limitaciones en el actual mundo en permanente cambio (Joskowicz, 2011). Los principios que fundamentan esta metodología se traducen en que:

- Se valora a los individuos y las interacciones sobre los procesos y las herramientas.
- Se valora a las aplicaciones que funcionan sobre la documentación exhaustiva.
- Se valora la colaboración del cliente sobre las negociaciones contractuales.
- Se valora la respuesta al cambio sobre el seguimiento de un plan.

2.3.6 PRÁCTICAS BÁSICAS DE XP

El proceso que recomiendan los autores de XP es el siguiente: Identificar el principal problema del proceso de desarrollo actual. Escoger la práctica que ayuda a resolver ese problema y aplicarla. Cuando ese haya dejado de ser un problema, escoger el siguiente. Se recomienda trabajar estas prácticas en par (Robles, 2002):

1. El juego de la planificación (the planning game)
2. Pequeñas entregas (small releases)
3. Metáfora (metaphor)
4. Diseño simple (simple design)
5. Pruebas (testing)
6. Refactorización (refactoring)
7. Programación por parejas (pair programming)
8. Propiedad colectiva (collective ownership)
9. Integración continua (continous integration)
10. 40 horas semanales (40-hour week)
11. Cliente en casa (on-site costumer)
12. Estándares de codificación (coding standards)

2.3.7 CICLO DE VIDA DE XP

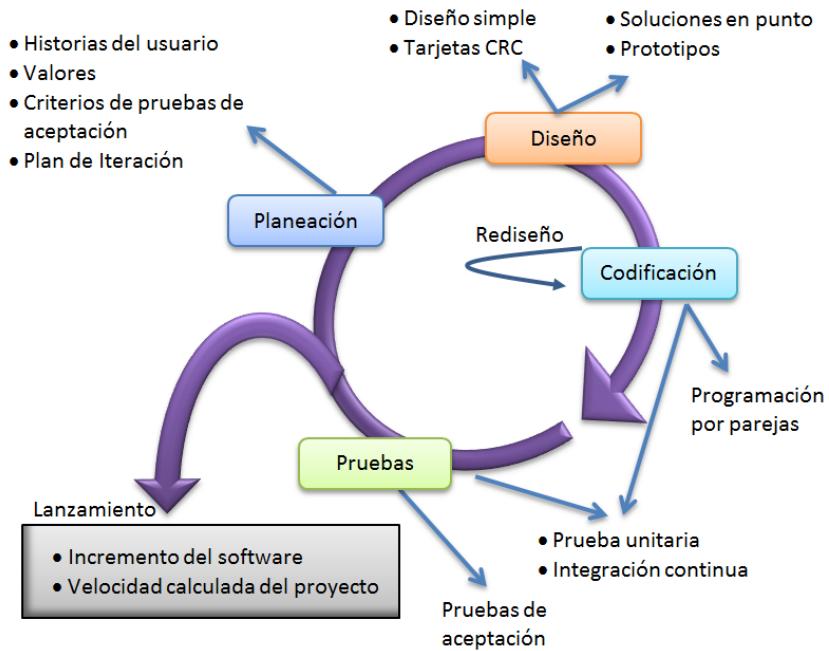


Figura 2. 1: Ciclo de Vida del XP

Fuente: (Monroy, 2013)

El ciclo de vida ideal de un proyecto XP consiste en seis fases; sin embargo, en la práctica, los programadores, no todos obviamente, hacen uso de cuatro fases que son las siguientes: (Castillo, Figueroa, & Sevilla, Programación Extrema)

A) Planificación del proyecto: En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo.

a. Historias de usuario: El primer paso de la metodología XP es definir las historias de usuario con el cliente. Las historias de usuario tienen la misma finalidad que los casos de uso pero con algunas diferencias: Constan de 3 ó 4 líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles. Son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen.

También se utilizan en la fase de pruebas, para verificar si el programa cumple con lo que especifica la historia de usuario. Cuando llega la hora de implementar una historia de usuario, el cliente y los desarrolladores se reúnen para concretar y detallar lo que tiene que hacer dicha historia. El tiempo de desarrollo ideal para una historia de usuario es entre 1 y 3 semanas.

- b. **Plan de entregas:** Despues de tener ya definidas las historias de usuario es necesario crear un plan de publicaciones, donde se indiquen las historias de usuario que se crearán para cada versión del programa y las fechas en las que se publicarán estas versiones. Este "Release plan", en inglés, es una planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa.
- c. **Iteraciones:** El proyecto se ha de dividir en iteraciones de aproximadamente 3 semanas de duración. Al comienzo de cada iteración los clientes deben seleccionar las historias de usuario definidas en el "Release planning" que serán implementadas. También se seleccionan las historias de usuario que no pasaron el test de aceptación que se realizó al terminar la iteración anterior. Estas historias de usuario son divididas en tareas de entre 1 y 3 días de duración que se asignarán a los programadores.
- d. **Velocidad del proyecto:** La velocidad del proyecto es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto; estimarla es muy sencillo, basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en una iteración; de esta forma, se sabrá el cupo de historias que se pueden desarrollar en las distintas iteraciones. Usando la velocidad del proyecto controlaremos que todas las tareas se puedan desarrollar en el tiempo del que dispone la iteración. Es conveniente reevaluar esta medida cada 3 ó 4 iteraciones y si se aprecia que no es adecuada hay que negociar con el cliente un nuevo Plan de Entregas.
- e. **Programación en pareja:** La metodología XP aconseja la programación en parejas pues incrementa la productividad y la calidad del software desarrollado. El trabajo

en pareja involucra a dos programadores trabajando en el mismo equipo; mientras uno codifica haciendo hincapié en la calidad de la función o método que está implementando, el otro analiza si ese método o función es adecuado y está bien diseñado. De esta forma se consigue un código y diseño con gran calidad.

- f. **Reuniones diarias:** Es necesario que los desarrolladores se reúnan diariamente y expongan sus problemas, soluciones e ideas de forma conjunta. Las reuniones tienen que ser fluidas y todo el mundo tiene que tener voz y voto.

B) Diseño

- a. **Diseños Simples:** La metodología XP sugiere que hay que conseguir diseños simples y sencillos. Hay que procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar.
- b. **Glosarios de términos:** Usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.
- c. **Riesgos:** Si surgen problemas potenciales durante el diseño, XP sugiere utilizar una pareja de desarrolladores para que investiguen y reduzcan al máximo el riesgo que supone ese problema.
- d. **Funcionalidad extra:** Nunca se debe añadir funcionalidad extra al programa aunque se piense que en un futuro será utilizada. Sólo el 10% de la misma es utilizada, lo que implica que el desarrollo de funcionalidad extra es un desperdicio de tiempo y recursos.
- e. **Refactorizar:** Es mejorar y modificar la estructura y codificación de códigos ya creados sin alterar su funcionalidad. Refactorizar supone revisar de nuevo estos códigos para procurar optimizar su funcionamiento. Es muy común rehusar códigos ya creados que contienen funcionalidades que no serán usadas y diseños obsoletos. Esto es un error porque puede generar código completamente inestable y muy mal diseñado; por este motivo, es necesario refactorizar cuando se va a utilizar código ya creado.

f. **Tarjetas C.R.C.:** El uso de las tarjetas C.R.C (Class, Responsibilities and Collaboration) permiten al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación procedural clásica.

C) **Codificación:** Esta fase se caracteriza por tener las siguientes acciones a realizar:

- a. **Reuniones con el cliente:** Como ya se mencionó anteriormente, el cliente es una parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de XP. A la hora de codificar una historia de usuario su presencia es aún más necesaria. No olvidemos que los clientes son los que crean las historias de usuario y negocian los tiempos en los que serán implementadas. Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada.
- b. **Tests:** Se deben hacer pruebas unitarias al código comprobando que los resultados cumplan con las historias de usuario.
- c. **Desarrollo colectivo:** XP sugiere que todos los programadores estén implicados en todas las tareas, de manera que cualquiera pueda modificar o mejorar el código ajeno.
- d. **Estándares de codificación:** En esta fase deben seguirse estándares de codificación de manera que el código se mantenga ordenado, consistente y de manera que sea de fácil compresión y escalabilidad.

D) **Pruebas:** Uno de los pilares de la metodología XP es el uso de test para comprobar el funcionamiento de los códigos que vayamos implementando.

El uso de los test en XP es el siguiente:

- Se deben crear las aplicaciones que realizarán los test con un entorno de desarrollo específico para test.
- Hay que someter a tests las distintas clases del sistema omitiendo los métodos más triviales.

- Se deben crear los test que pasarán los códigos antes de implementarlos; en el apartado anterior se explicó la importancia de crear antes los test que el código.
- Crear test que no tengan ninguna dependencia del código que en un futuro evaluará. Hay que crear los test abstrayéndose del futuro código, de esta forma aseguraremos la independencia del test respecto al código que evalúa.

2.4 INGENIERÍA WEB

La Ingeniería Web es una versión adaptada del enfoque de la Ingeniería de Software que propone una estructura ágil, pero disciplinada, para construir sistemas y aplicaciones basados en la web con calidad industrial (Pressman & Lowe, *Web Engineering: A Practitioner's Approach*, 2008). Este concepto implica la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente de aplicaciones de alta calidad accesibles por Internet, así como su operación y evolución (Jarquín, 2015)

Actualmente existen millones de sitios web que cubren diferentes necesidades de la vida, donde la de comunicación resulta ser la más importante. La aparición de los servicios web acrecentó el problema de la interoperabilidad entre el intercambio de datos y su procesamiento en contextos heterogéneos relativos a la navegación entre contenido hipertextual y multimedia en un entorno de desarrollo global y distribuido cada vez más flexible y donde se materializan constantemente nuevas oportunidades de negocio, situación que ameritaba su tratamiento por parte de una rama científica exclusiva, derivada de la Ingeniería de Software, cuyo objeto de estudio principal se denomina Aplicación Web.

2.4.1 DEFINICIÓN DE APLICACIÓN WEB

Una Aplicación Web (en lo sucesivo también denominada WebApp) es la forma en que se denomina a una categoría de software centrada en redes y que agrupa una amplia gama de aplicaciones diferentes a las conocidas como nativas. Son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas

limitadas. Están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios; desde cierto punto de vista se considera como un esfuerzo multidisciplinario debido al manejo de múltiples formatos, siendo susceptible de efectos éticos y legales. (Pressman, Ingeniería de Software. Un enfoque práctico, 2010)

2.4.2 CARACTERÍSTICAS

- Pueden ser ejecutadas en múltiples plataformas ya que no hacen uso del sistema operativo del terminal o equipo, sino del navegador implementado para su ejecución.
- No se instalan en el dispositivo y consiguen una experiencia de operación muy similar a una aplicación nativa, pero requieren conexión constante a Internet.
- La inversión de recursos para su desarrollo se realizará una sola vez para múltiples plataformas, pero se deberá optimizar en cada una de ellas para obtener el mejor rendimiento de cada ambiente.
- El diseño de interfaz está condicionado por necesidades de claridad y simplicidad sobre la de impacto.
- Su funcionalidad puede variar desde navegación/consulta de ABMs hasta complejos servicios transaccionales de comercio electrónico.
- Al igual que en la Ingeniería de Software, en la Ingeniería Web también se realizan las denominadas Actividades CGC (de Control y Garantía de la Calidad) como el establecimiento y supervisión de estándares, revisiones técnicas formales, análisis y seguimiento/registro de informes, entre otros; sin embargo otros aspectos valorativos que le son exclusivos están relacionados a criterios de usabilidad, funcionabilidad, fiabilidad, seguridad, eficiencia y mantenibilidad, en el marco de la escalabilidad (Olsina, Specifying Quality Characteristics and Attributes for Web Sites, 1999).

2.4.3 WEBML (WEB MODELING LANGUAGE – LENGUAJE DE MODELADO WEB)

La Web Modeling Language (WebML) o Lenguaje de Modelado Web, es una notación que permite especificar los sitios Web complejos en el ámbito conceptual que, en suma, permite una descripción de los sitios web desde los puntos de vista de dominio, navegacional y de presentación. Cabe resaltar que todos los conceptos de WebML se asocian con una notación gráfica y una sintaxis XML textual. (Stefano Ceri, 2012)

2.4.4 MODELADO EN WEBML

El proceso de desarrollo inicia con el modelado conceptual de la estructura estática del sistema, mediante un lenguaje de que puede ser EER o UML. Tras ello, se realiza el modelo de hipertexto en el que se describen uno o más hipertextos que pueden ser publicados en el sitio web. Cada uno de estos hipertextos define una vista del sitio y su descripción se realiza mediante dos modelos: el modelo de composición, que define las páginas que componen el sistema; y el modelo de navegación, que describe como se puede navegar a través de ellas. (Del Valle Rodríguez, 2009)

En el siguiente paso del proceso se describe el modelo de presentación, que define la apariencia física de las páginas. Por último, el modelo de personalización define cómo debe adaptarse el sistema a los diferentes roles de usuario.

2.4.5 OBJETIVOS PRINCIPALES DEL WEBML

Al proporcionar especificaciones gráficas mediante un proceso de diseño integral desarrollado con herramientas de diseño visual, sus principales objetivos (Stefano Ceri, 2012) consisten en:

- Expresar la estructura de una aplicación: Soportar una colección de conceptos que posibiliten un diseño de alto nivel, proveyendo especificaciones gráficas para producir una descripción abstracta de la WebApp.
- Prestar múltiples vistas de un mismo contenido.

- Separar el contenido de la información de su composición en las páginas, la navegación y la presentación, que puede ser definido y desarrollado de forma independiente.
- Almacenar meta-information: Registrar información recopilada durante el proceso de diseño de un repositorio que pueda utilizarse durante el tiempo de vida útil de la solicitud de generación dinámica de la página web.
- Permitir la especificación de las operaciones de manejo de datos para actualizar el contenido del sitio o la interacción con servicios externos.
- Modelar usuarios y comunidades.

2.4.6 CARACTERÍSTICAS

Sus principales características (Gonzales Alvarán, Reyes Gamboa, & Vásquez Echavarría, 2010) son:

- Combina técnicas de modelado ER con UML
- Se basa en la distribución de nodos en los niveles del hipertexto sobre las páginas del nivel de presentación.
- Dispone de una herramienta CASE que facilita la creación de páginas web en jsp WebRatio.
- Para el modelado estructural no se exige ninguna herramienta específica.
- Se enfoca en el diseño de la interfaz. Para esto provee una serie de estereotipos que pueden ser implementados usando XML.
- Presenta una extensión del módulo de navegación de UML para el manejo de proyectos de WebApps.

2.4.7 DISEÑO

El WEBML describe el alto nivel de un sitio Web en distintas dimensiones ortogonales: su contenido de datos (modelo estructural), las páginas que lo componen (modelo de composición), la topología de vínculos entre páginas (modelo de navegación), el diseño y los

requisitos gráficos para la renderización de la página (modelo de presentación), así como las características de personalización para la entrega “uno a uno” del contenido (modelo de personalización) (Stefano Ceri, 2012), las cuales son interdependientes entre sí, tal como se describe (Gonzales Alvarán, Reyes Gamboa, & Vásquez Echavarría, 2010) a continuación:

2.4.8 MODELO ESTRUCTURAL

Cuando se trabaja con WebML el proceso de desarrollo comienza con la descripción conceptual del sistema, en la cual, utilizando herramientas CASE para modelado - como UML, DIA, Enterprise Architec -, se representa la estructura estática del sistema mediante la definición de entidades o contenedores de datos y sus relaciones.

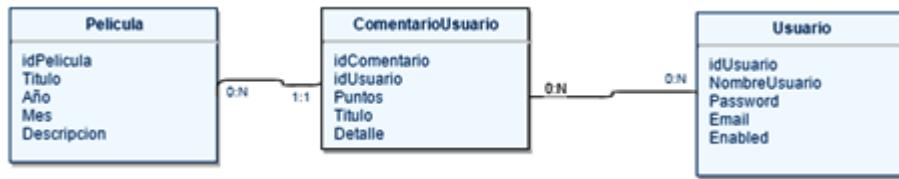


Figura 2. 2: Modelo de Estructura
Fuente: Elaboración Propia

2.4.9 MODELO DE HIPERTEXTO

En este modelo se describen los diferentes hipertextos que van a ser publicados en el sitio web. Cada uno de estos define una vista del sitio y su descripción se realiza mediante dos modelos: el de composición, que define las páginas que componen la estructura del hipertexto, así como el contenido de éstas; y el de navegación, que describe cómo se podrá navegar a través de ellas, especificando los vínculos o enlaces entre páginas y entre unidades de una misma página.

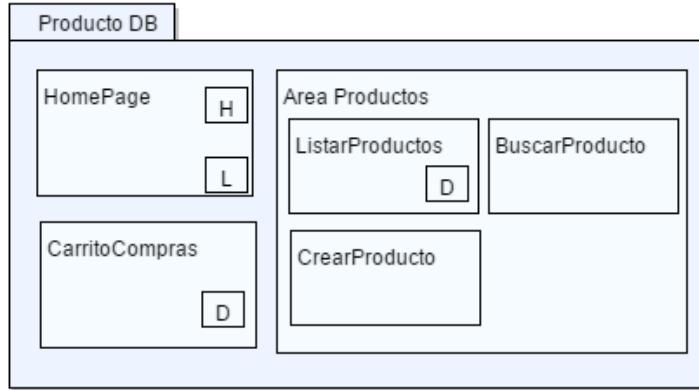


Figura 2. 3: Modelo de Hipertexto
Fuente: Elaboración Propia

2.4.10 UNIDADES DE CONTENIDO

Las Unidades de contenido ayudan a modelar el funcionamiento o los procesos que incluyen las páginas del sitio web. WebML consta de 5 componentes de Unidades de Contenido, como se aprecia en el siguiente gráfico:

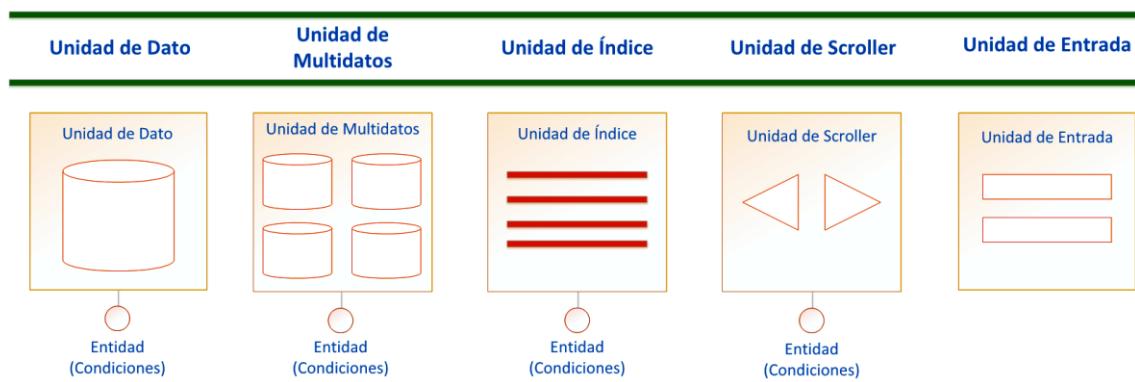


Figura 2. 4: Unidades de Contenido
Fuente: (Web Modeling Language, s.f.)

2.4.11 DIAGRAMAS DE COMPOSICIÓN

Se encarga de definir las funciones de los objetos que componen las páginas web, al mismo tiempo define el flujo de navegación entre páginas. Uno de los aportes más interesantes de

WebML es que ofrece una herramienta CASE que permite aplicar las técnicas propuestas y conseguir los resultados sistemáticamente.

La utilización de estos componentes se analiza en el siguiente ejemplo. Se tiene un listado de películas donde:

- A: Indica que la lista jala automáticamente información de la base de datos.
- Flecha Puntuada: Jala información de una tabla implícita, en este caso los actores que están relacionados con la película.

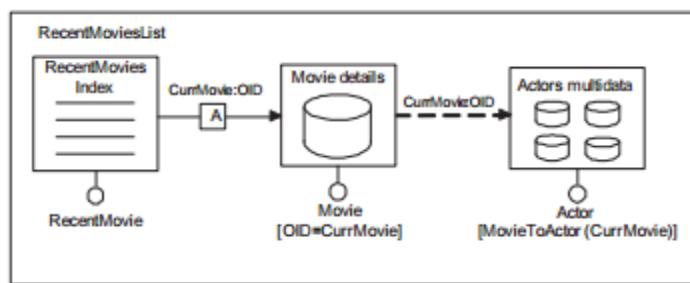


Figura 2. 5: Ejemplo uso de Unidad

Fuente: (Brambilla, Comai, Fraternali, & Matera, 2013)

La utilización del modelado con WebML en la solución pensada para la librería de la Asociación Pan de Vida, permitirá enriquecer el diseño de la interfaz de comunicación con el usuario, sus componentes, relaciones y mecanismos de navegación, tanto de manera gráfica como a través de XML

2.5 IFML

El Lenguaje de Modelado para los Flujos de Interacción (IFML) fue diseñado para expresar el comportamiento de contenidos en interacción con el usuario y el control sobre el comportamiento del frontend de una amplia gama de aplicaciones de software, posicionándose como un estándar para la descripción visual y funcional de páginas web. Inspirado por WebML, actualmente representa su generalización desde un dominio web a un dominio genérico para la representación del frontend de cualquier tipo de aplicación (IFML.org, 2015).

Se puede apreciar que sus diagramas son similares a los de WebML, sin embargo, la diferencia es que son más simples y fáciles de entender y aplicar, como se ve en la siguiente figura:

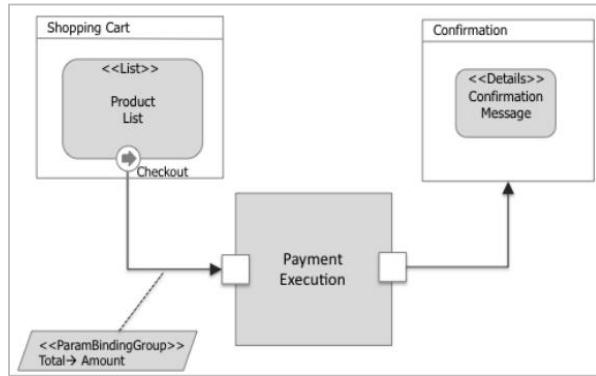


Figura 2. 6: Ejemplo diagrama IFML
Fuente: (IFML, 2015)

2.5.1 OBJETIVOS

Este lenguaje de modelado permite la representación de:

- La visualización de los contenidos en las interfaces de usuario
- Patrones de navegación
- Eventos de usuario y su interacción
- Binding a la lógica de negocio
- Binding a las capas de persistencia del frontend de las aplicaciones pertinentes a diversos dominios funcionales

2.5.2 PROCESOS

El desarrollo de aplicaciones web con IFML se compone de los siguientes procesos.

- Modelado.
- Personalización e integración.
- Generación automática de código.
- Creación de la aplicación.

2.6 INVENTARIO

El término “inventario” tiene dos definiciones (Real Academia Española , 2015), la primera como “asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión” y la segunda referida a “papel o documento en que están escritas dichas cosas”, significando entonces el conjunto de bienes (en este caso de una empresa) que se encuentra sometido a diferentes procedimientos de registros para su adecuado control.

En el ámbito comercial, el inventario se representa en un esquema de ventas donde se registran las operaciones que se producen desde que el cliente efectúa un pedido a las instalaciones hasta que se realiza su entrega:

- Se produce el pedido de uno o varios artículos a nuestras instalaciones
- Se verifica el pedido en las instalaciones, caso contrario de no existir, se pide autorización para buscar en almacén
- Se acepta el pedido
- Se procesa la cancelación de dicho pedido
- Se recepciona el pedido por parte del cliente

En el esquema de aprovisionamiento, se realizan las siguientes operaciones que nos permitirán abastecernos de material de ventas:

- Al notar la falta de algún material se solicita el abastecimiento al proveedor
- Se recepciona el pedido y se realiza el envío a los centros de venta y almacén
- Se contabiliza la cantidad que ingresó

La librería de la Asociación Pan de Vida cuenta con un inventario elaborado de manera manual donde se registra el ingreso y egreso de los artículos en su almacén, el cual se actualiza con una periodicidad mensual.

2.6.1 CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS

La clasificación es una de las mejores medidas de control interno de inventarios, ya que correctamente aplicada, permitirá mantener el mínimo de capital invertido en stock, entre otros muchos beneficios.

La clasificación ABC es una metodología de diferenciación de productos de acuerdo a criterios de importancia, tales como el “costo unitario” y el “volumen anual demandado”.

El inventario de la librería de la Asociación Pan de Vida puede adecuarse sin demasiada complejidad a esta clasificación por la clase de flujo de información que describe su inventario ya que se tiene la noción de cuáles son los artículos que mayor demanda tienen por determinadas temporadas, así como el periodo por fechas en las que ocurre este suceso.

Los artículos que correspondan a la Zona A son aquellos que requerirán el más alto grado posible de control. Esta zona corresponde a los ítems que representan una parte importante del valor total del inventario. Se necesita un suministro constante y en cantidades que equiparen la proporción de la demanda en ventas.

Los artículos que se encuentren en la Zona B son aquellos que requerirán ser seguidos y controlados mediante revisiones periódicas por parte de la administración del negocio.

Los artículos que figuren en la Zona C son aquellos que tienen el mayor número de unidades en el inventario, lo cual hace necesaria la incorporación de una rutina que facilite su seguimiento en existencias, bastando una evaluación física por lotes.

Se prevé que la clasificación ABC se incorpore a las actividades diarias de la librería en cuanto el sistema esté implementado, procediéndose con la evaluación de la información recaudada durante una gestión entera de manera que la clasificación pueda realizarse con la mayor exactitud posible respecto al movimiento predictivo de los artículos, así como su flujo de entradas y salidas por temporadas.

2.6.2 COSTOS ASOCIADOS A LOS INVENTARIOS

La base común de todo inventario es la representación del valor monetario que representa y que tiene asociado, de ellos emergen costos asociados (López, 2015) al proceso de sostener las existencias de un inventario y se diferencian según la naturaleza de la empresa. Consisten en:

2.6.3 COSTO DE ORDENAR

Este costo consiste en los recursos financieros relativos al proceso de emitir una orden de pedido (que puede ser desde llamadas telefónicas, correos electrónicos, fax, hasta los gastos de contactos y reuniones personales)

2.6.4 COSTO DE TENENCIA O SOSTENIMIENTO DEL INVENTARIO

Cada ítem o artículo representa un costo de manipulación en los procesos de recepción, almacenamiento, inspección, despacho y traslado.

Pan de Vida no cuenta con esta información exacta y precisa, pero una vez implementada en el sistema, se podrá realizar el costo de tenencia de los artículos.

Estos costos de tenencia tendrán mejor control cuando ya tenga la información necesaria para poder realizar las operaciones necesarias.

2.6.5 COSTO DE QUIEBRE DE STOCK (COSTO DE INEXISTENCIAS)

El costo de quiebre de stock se incluyen todos los gastos emergentes de un proceso de pérdida de ventas e incumplimiento de contratos, que se agrupan en:

- Pérdida de ingresos por ventas
- Gastos generados por incumplimiento de contratos
- Repetido y sustitución

Debe tenerse presente que una necesidad insatisfecha puede generar la pérdida de un cliente y la pérdida de credibilidad de la empresa; factores difícilmente cuantificables a través de un

sistema informático. Con el sistema ya implantado se pretende optimizar la calidad de gestión del inventario.

2.6.6 MODELOS DE INVENTARIOS

Para conocer la naturaleza del manejo del inventario de la Librería de la Asociación “Pan de Vida” y poder implementar las funciones que puedan informatizar esa forma de manejo, resulta necesario utilizar un modelo de inventario existente a manera de guía para analizar el control, la guía de procedimientos y funciones del módulo de inventarios que se desarrollará.

El sistema informático facilitará la toma de decisiones sobre la cantidad a realizar en la orden de pedido, buscando un equilibrio entre mantener un inventario reducido con pedidos frecuentes, lo que podría derivar en altos costos en pedidos o, mantener inventarios altos y hacer pedidos poco frecuentes que podrían derivar en elevados costos de conservación y almacenamiento (Bellini, 2015).

De una revisión a la documentación proporcionada por la administración de la Librería, se desprende que el modelo utilizado corresponde al conocido como EOQ (Economic Order Quantity o Cantidad Económica de Pedido) con faltantes (Nieto, 2015), en el cual se permite que haya tiempos de espera entre un pedido y otro (pedidos atrasados), de esta manera se supone que hay un tiempo donde la demanda no se satisface a tiempo y se produce una escasez. Sus características son:

- Se permiten las faltantes
- Se incurre en un costo de Faltante
- La demanda es constante y conocida (Quintero, 2015)
- Existen tanto costos de almacenamiento como costos de pedido
- Los costos se mantienen constantes

2.6.7 CONTROL DE INVENTARIO

La librería de la Asociación Pan de Vida posee ciertos controles aplicados ya sobre su inventario, los cuales resultan insuficientes debido a la gran cantidad de artículos que lo componen en relación del modelo de ventas peculiar que posee.

La elección de un tipo de control de inventario adecuado al sistema informático que se desarrollará es una cuestión importante para aumentar la eficiencia contable con la consiguiente inversión inicial en los equipos relacionados al control, de acuerdo al dimensionamiento de la dinámica de los flujos de compra y venta.

Las operaciones de venta y reposición de inventario que cotidianamente se realizan, requerirán de una constante alimentación y tratamiento de información tratada y analizada de sus inventarios, lo cual amerita la apertura de cuentas principales y auxiliares relacionadas con esos controles en la solución informática que se implementará. Entre dichas figuran:

Usuario	Rol
Gerente	Gastos de mantenimiento de inventario Devoluciones de compras Devoluciones de ventas
Encargado de Inventario	Ventas Compras

Tabla 2. 2: Usuarios y Roles en el manejo de Inventarios

Fuente: Elaboración propia

En la actualidad, esta información no se ha generado. Para paliar esta deficiencia, en los sistemas de control de inventarios se plantean dos tipos, los de control perpetuo y los de control por periodo. De acuerdo a las características del inventario de la librería, se prevé incorporar el control de inventario permanente en el sistema:

Sistema de Inventario Permanente: En este, las cuentas de inventarios y las bases de datos se actualizan automáticamente cada vez que se recibe o vende un producto. Los sistemas de inventario permanentes permiten un seguimiento al instante del movimiento del inventario y para enviar actualizaciones electrónicas a las bases de datos centrales sin importar las distancias. Esto permitiría a la librería incorporar la Identificación por Radiofrecuencia

(RFID) en sus artículos, lectores de etiquetas para escanear los artículos del inventario en el punto de venta.

2.6.8 MÉTODOS DE VALUACIÓN PARA SALIDA DE ALMACENES

Los métodos de valuación de inventarios (López, 2015) son técnicas utilizadas con el objetivo de seleccionar y aplicar una base específica para evaluar los inventarios en términos monetarios. La valuación de inventarios es un proceso vital cuando los precios unitarios de adquisición han sido diferentes. De entre muchos que existen, el que más se adecua al ritmo de trabajo de la librería de la Asociación Pan de Vida es el denominado PEPS (Primeros en Entrar Primeros en Salir) o FIFO (First In, First Out), en artículos como calendarios, agendas, tarjetas conmemorativas y cierto tipo de materiales de temporada, que representan el 7% del total del inventario.

Este método de valoración de inventarios se basa en la interpretación lógica del movimiento de las unidades en el sistema de inventario, por ende el costo de las últimas compras es el costo de las existencias, en el mismo orden en que ingresaron al almacén.

La ventaja de aplicar esta técnica consiste en que los inventarios están valorados con los costos más recientes, dado que los costos más antiguos son los que van conformando a su medida los primeros costos de ventas o de producción (costos de salidas). La principal desventaja de aplicar esta técnica radica en que los costos de producción y ventas bajos que suele mostrar, incrementa lógicamente las utilidades, generando así un mayor impuesto.

Sobre el restante 93% (en aproximación) hay que tener en cuenta que la mayoría de los productos ofrecidos para la venta no son perecibles o de temporada puesto que consisten en libros, sujetos a las diversas necesidades de los clientes, quienes en su mayoría tienen elecciones que no pueden predecirse bajo un modelo específico de salida de ítems del inventario.



CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se detalla la forma de organización y métodos de trabajo de la librería de la Asociación Pan de Vida, apreciándose la realización de un análisis a los procesos de negocio y a la estructura jerárquica del personal.

El análisis de los requerimientos resultó un tanto moroso, debido a la ambigüedad con la que se manejan varios aspectos como ser las ofertas, las cuales son aplicadas de acuerdo a la antigüedad del cliente. También influye la cantidad de producto que compra, además depende del tipo de cliente, quedando sujeto a la categoría del material. Para el análisis se clasificaron todos los aspectos en tres módulos, facilitándose de esta manera la comprensión de los requerimientos.

Para el desarrollo de cualquier sistema es necesario contar con una metodología de desarrollo de software [Marco teórico, Ingeniería de Software], de manera que se cuente con una guía de pasos y lograr la producción de un producto de software de calidad. Como se mencionó, en este proyecto se usa la metodología ágil XP (eXtreme Programming o Programación Extrema), que ayuda a definir las etapas del proyecto, los pasos que deben seguirse, los tiempos y las tareas que se realizaran en cada etapa. Paralelamente se tomarán en cuenta ciertas herramientas del Lenguaje de Modelado Web (WebML por sus siglas en inglés). En el desarrollo del capítulo se mostrarán los pasos de la metodología aplicados al desarrollo del proyecto.

Dicha metodología fue elegida porque responde de manera favorable a un ambiente de requerimientos dinámicamente cambiantes. Además, aborda los riesgos del proyecto y las prácticas de XP están creadas para mitigar los riesgos y elevar las probabilidades de éxito. También XP está hecho para grupos pequeños de 2 hasta 12 personas; sin embargo, en este proyecto, el grupo estará conformado por una sola persona, quien ejercerá todos los roles que componen el grupo de desarrollo. Lo que es más, XP pone en comunicación directa y continua a clientes y desarrolladores, este aspecto fue aplicado ya que se mantuvieron

reuniones frecuentes con el personal del cliente, quienes se integraron al proyecto para establecer prioridades y resolver dudas.

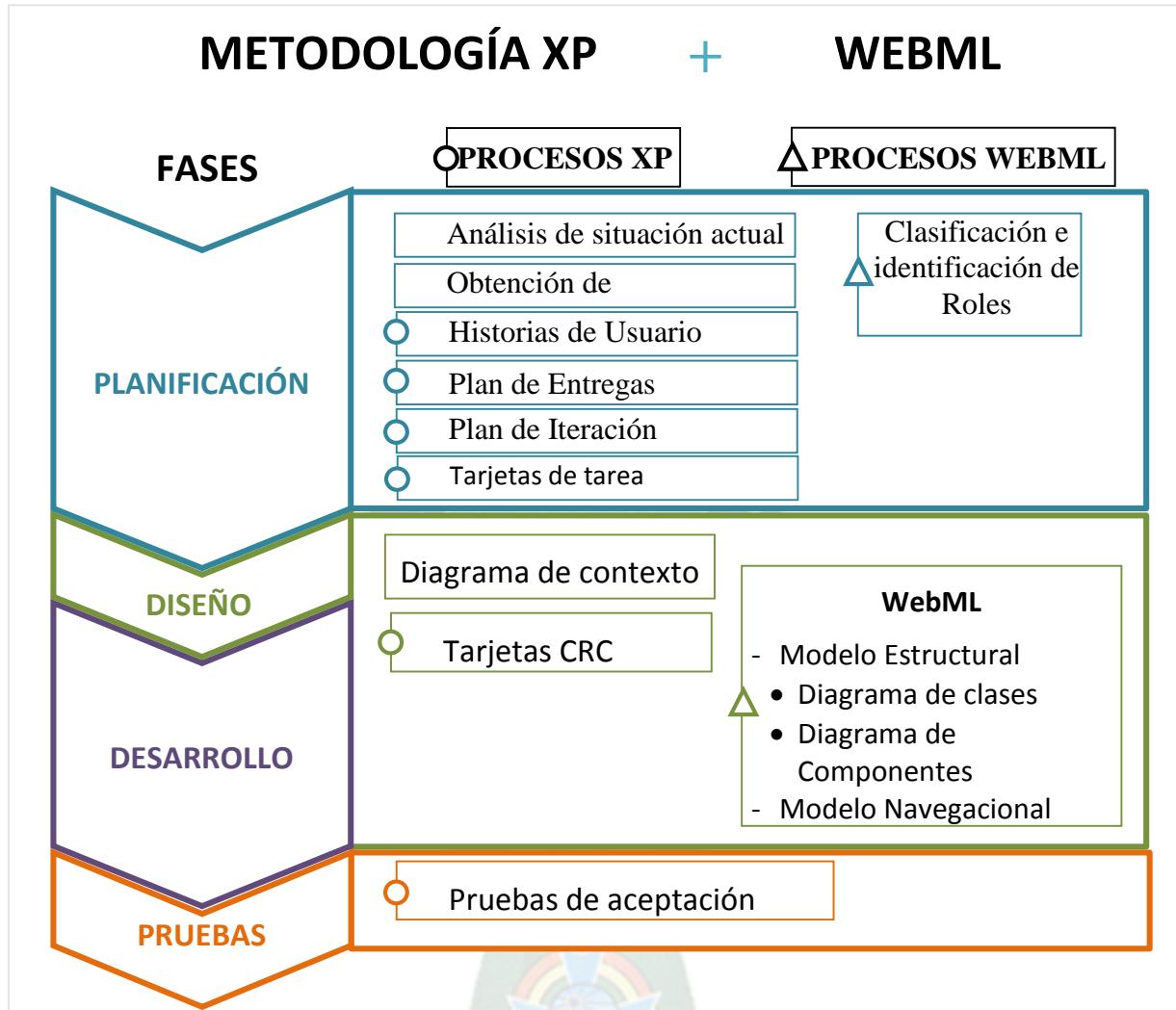


Figura 3. 1: Metodología XP reformulada
Fuente: Elaboración propia

Las cuatro fases de la metodología XP se aplicarán de forma regular en el desarrollo del proyecto; sin embargo, se adicionarán algunos pasos y modelos que serán de ayuda para exponer de forma más clara ciertos aspectos del sistema. En la parte de planificación se agregaron algunos pasos de análisis de la situación actual y en la parte de diseño se adicionó un diagrama de contexto, así mismo, se adicionaron modelos de la notación visual WebML

en la fase de diseño. Esto ayudará a especificar características de contenido, composición y navegación en la capa de presentación, es decir, la interfaz de usuario. Por lo tanto, las fases a seguir continúan siendo las mismas, salvo por la fase de diseño dónde se agregarán tres Modelos por realizar. Como resultado de la reformulación de las tareas que componen las fases de la metodología XP y los modelos que propone WebML como se aprecia en la Figura 3.1.

3.2 FASE DE PLANIFICACIÓN

3.2.1 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ROLES

Se deben identificar a todos los roles que van a interactuar con el sistema, y posteriormente se los clasifica en clases y subclases de actores; de esta manera se organiza mejor el acceso a la información del sistema y se tiene mejor control y seguimiento sobre los usuarios, evitando confusiones sobre las funciones que debe ejecutar cada usuario.

ROL	DESCRIPCIÓN
Administrador del Sistema	Configura los parámetros del sistema, administrando usuarios, roles, enlaces y la asignación de estos mismos.
Gerente	Tiene acceso a los reportes, y configura parámetros del negocio, administrando proveedores, clientes, ofertas, categorías, sucursales, compras, ventas e inventarios.
Encargado de Ventas	Registra ventas en sus cuatro categorías: Al contado, a crédito, en reserva y consignación
Encargado de Compras	Registra las compras incluyendo la verificación de la existencia de productos.

Tabla 3. 1: Identificación de roles

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

Se tuvieron muchas reuniones con los responsables de la Asociación Pan de Vida, en las cuales se permitió la observación de sus procesos cotidianos. El producto de estos encuentros dio lugar al siguiente análisis, el cual fue dividido en tres partes:

3.2.2.1 MÓDULO DE VENTAS

La situación actual de las ventas en la librería de la Asociación Pan de Vida es la siguiente:

- Las ventas al contado son registradas en el talonario de facturas. En este caso, el producto sale de inventario y es pagado en su totalidad sin deudas pendientes.
- Las ventas a crédito son registradas en un talonario de recibos. El producto es pagado en cuotas hasta que se completa el total y seguidamente se hace el registro de la venta en el talonario de facturas. En este caso el producto sale de inventario, pero el cliente mantiene una deuda con la empresa.
- Las ventas en consignación están mayormente dirigidas a los clientes que tienen el rol de librería y estas ventas son registradas, para mayor detalle, en un talonario de notas de ventas. En este caso el producto sale de inventario y después de un tiempo o se paga en su totalidad o se tiene la opción de ser devuelto al inventario.
- Las ventas a reserva están registradas en el talonario de recibos hasta que el cliente pague el total del producto. En este caso el producto no sale de inventario, pero está siendo pagado en cuotas.
- Las ofertas son aplicadas según los siguientes criterios y estos están en orden de prioridad:
 - Por producto (ofertas temporales).
 - Por cantidad de producto.
 - Por antigüedad del cliente.
 - Por el rol del cliente (Pastor, estudiante, librería, iglesia, entre otros).
- No se tiene un registro de los productos existentes y la búsqueda es realizada de forma manual.
- Se cuenta con una lista de precios de los productos, la cual se elabora de manera de forma manual y se contrasta a simple vista cada vez que se modifica.

- Las ventas en cada sucursal son registradas en un cuaderno y son llevadas mensualmente a la sucursal principal para hacer las cuentas correspondientes.
- Los precios deben ser definidos por el gerente, quien tiene su propio método de ponderación de precios, el cual no puede ser traducido en una fórmula o ecuación definida.

3.2.2.2 MÓDULOS DE COMPRAS

La situación actual de las compras está aprecia en los siguientes puntos:

- Cada compra está relacionada a un proveedor.
- Cada compra es registrada en un archivo de hoja de cálculo y su precio es procesado según los datos de la compra.
- En cada compra, la verificación de la existencia del producto es realizada de forma manual comparándolo con una lista en un documento físico.
- Hasta no hacer el proceso de obtención de precios, el producto no puede salir a exposición y ser vendido.
- Los precios finales están registrados en un archivo de hoja de cálculo, la cual es utilizada como guía de precios.

3.2.2.3 MÓDULO DE INVENTARIO

La situación actual del inventario es la siguiente:

- No hay un registro de la entrada de productos, ni tampoco la suma de un restante con una nueva entrada de productos.
- Por lo tanto, no se dispone un registro de la cantidad actual de cada producto en el inventario de cada sucursal.
- La distribución de material es registrada en un archivo de hoja de cálculo y también en una nota física para ser firmada por el responsable de cada sucursal.

- Los productos ingresan primeramente al inventario del establecimiento principal y luego son distribuidos a las sucursales.

3.2.3 OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS

Se plantea una clasificación de requerimientos en dos tipos: Los funcionales y los no funcionales. Los requerimientos funcionales definen características sobre el funcionamiento del sistema, es decir, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. Por otro lado, se tienen los requerimientos no funcionales, los cuales determinan características que de una u otra forma puedan limitar el sistema. (Sommerville, 2011)

3.2.3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos han sido clasificados en cuatro módulos principales:

3.2.3.1.1 MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

Todo sistema debe contar con este módulo, donde el usuario pueda administrar los ajustes básicos del sistema. El sistema debe:

- **R1-1 Administrar usuarios:** También permitir la asignación de un rol a un usuario.
- **R1-2 Administrar roles:** Además, permitir la asignación de varios enlaces a un rol específico.
- **R1-3 Administración de enlaces y accesos:** Administrar en un ABM los registros de enlaces o recursos del sistema.

3.2.3.1.2 MÓDULO DE VENTAS

El módulo de ventas requiere que el sistema provea las siguientes opciones:

- **R2-1 Administración de las ventas:** Las ventas deben registrarse en los cuatro tipos que maneja la Asociación.
- **A crédito:** Realizar el registro correspondiente de la transacción, donde el producto sale del inventario, aunque se haya pagado completamente el total

del o los productos. También debe permitir el registro de las deudas y los pagos en cuotas por parte del cliente.

- **Reserva:** Admitir el registro correspondiente de la transacción, donde el producto no sale de inventario hasta que se ha pagado totalmente por el o los productos. También debe permitir el registro de las deudas y los pagos en cuotas por parte del cliente.
 - **En consignación:** Posibilitar el registro correspondiente de la transacción. También debe permitir el retorno de los productos no vendidos al inventario y a la vez hacer el registro de los productos no retornados como “Venta al contado”.
 - **Al contado:** Autorizar el registro correspondiente de la transacción. El producto sale de inventario y es pagado en su totalidad.
- **R2-2 Relacionar las ventas con los clientes:** Toda venta debe estar relacionada con el registro del cliente, de manera que sea posible contabilizar las compras del cliente de forma periódica.
 - **R2-3 Llevar seguimiento de las ventas por sucursal:** Listar las ventas realizadas en cada sucursal en función a periodos de tiempo y tipos de ventas.
 - **R2-4 Relacionar los usuarios de ventas con las sucursales:** Debe relacionar cada registro de venta con el usuario del vendedor, de manera que se puedan obtener reportes de la cantidad de ventas realizadas por cada usuario.
 - **R2-5 Administración de las ofertas por producto y por categorías de producto:** Crear, listar, modificar y eliminar registros de ofertas, estas ofertas deben ser asignables a cada producto y a la vez debe proveer la opción de asignar ofertas a las categorías de los productos.
 - **R2-6 Administración de clientes y asignación de roles de clientes:** Crear, listar, modificar y eliminar registros de clientes; cada cliente debe tener la posibilidad de

asignar un rol de cliente. Al momento de hacer una compra, si el cliente no existe, el sistema deberá crearlo automáticamente.

- **R2-7 Administración de roles de clientes y asignación de descuentos por categorías de productos:** Crear, listar, modificar y eliminar registros de roles de clientes, cada rol debe tener la posibilidad de asignar ofertas en cada categoría principal de productos.

3.2.3.1.3 MÓDULO DE COMPRAS

El módulo de compras debe contar con el registro de las transacciones de compra, cada transacción registra básicamente los siguientes datos: Nro. de transacción, fecha, nombre del proveedor, NIT o carnet de identidad del proveedor. Además, el sistema debe contar con las siguientes especificaciones y funciones:

- **R3-1 Administración de las compras relacionando a los proveedores:** Hacer el registro correspondiente de cada compra relacionando al proveedor. Para las compras se requiere seguir los siguientes pasos:
 - Verificación de la existencia del material según la factura recibida por parte del proveedor, anotando las cantidades recibidas.
 - Hacer el registro de la cantidad de cada producto, el cual debe ser adicionado al stock ya existente. en el caso de que el producto sea nuevo, el sistema deberá crear el registro.
- **R3-2 Administración de proveedores:** Crear, listar, modificar y eliminar registros de los proveedores, y a la vez permitir adicionar uno o más contactos a cada proveedor.

3.2.3.1.4 MÓDULO DE INVENTARIO

El módulo de inventario debe proveer las siguientes opciones y funciones:

- **R4-1 Relación directa del inventario con las compras y ventas:** En cada transacción de compra o venta, el inventario debe incrementar o disminuir en el ítem respectivo.
- **R4-2 Distribución de los productos a las sucursales:** Crear registros de la distribución de productos a las sucursales, desde el establecimiento principal. Registrar los datos básicos de la transacción, que son: Fecha, responsable, sucursal y obviamente los productos y las cantidades que están siendo derivadas a la sucursal.
- **R4-3 Administración de productos:** Ingresar productos individualmente al inventario, también se debe contar con la opción de modificar los campos de los productos.
- **R4-4 Administración de Sucursal:** Crear, listar, modificar y eliminar registros de sucursales.
- **R4-5 Seguimiento del inventario en cada sucursal:** Listar el stock actual en cada sucursal.
- **R4-6 Administrar Categorías y clasificar los productos en categorías y subcategorías:** Crear, listar, modificar y eliminar registros de las categorías y subcategorías, y a la vez permitir adicionar uno o más categorías a cada producto.

3.2.4 HISTORIAS DE USUARIO

Las historias de usuario son especificaciones escritas por el cliente expresando las funciones que debería realizar el sistema, son breves y no tienen un lenguaje técnico. Están compuestas por varios campos, a continuación se describen los más relevantes:

- Prioridad: Describe la importancia de la historia de usuario. Puede tener uno de los siguientes valores: Alta, media o baja.
- Riesgo de desarrollo: Califica el riesgo que implica resolver la historia de usuario. Puede tener uno de los siguientes valores: Alto, medio, bajo.

- Puntos estimados: Son las semanas de desarrollo, un punto es una semana efectiva de desarrollo.
- Iteración asignada: Es el número de iteración a la que fue asignada la historia de usuario.

A partir de los requerimientos mencionados anteriormente, se elaboraron las siguientes historias de usuario, de los cuales solo se describen los más importantes ya que esta descripción puede llegar a ser muy redundante y las historias de usuario se describen a sí mismas.

Registro de productos: Esta historia de usuario tiene una prioridad alta para el negocio. El riesgo de desarrollo es alto debido a que este objeto es un objeto base del sistema y es preciso definirlo de la forma más clara como específica posible, ya que será consultada por otros objetos; también interactúa con otros objetos y será el objeto base del estado de los inventarios. Se estima que el desarrollo durará 2 semanas, y será asignada a la primera iteración.

HISTORIA DE USUARIO			
Número	1	Nombre	Registro de productos
Requerimiento	R4-3		
Prioridad	Alta	Riesgo de desarrollo	Alto
Puntos estimados	2	Iteración asignada	1
Descripción: El sistema registra los productos asignando categorías, autores, precios. Además, permite modificar y eliminar.			

Tabla 3. 2: Historia de Usuario - Registro de productos

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	2	Nombre	Administración de categorías
Requerimiento	R4-6		
Prioridad	Medio	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	1

Descripción: El sistema debe tener la opción de crear, listar, modificar y eliminar registros de categorías.

Tabla 3. 3: Historia de Usuario - Registro de categorías

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	3	Nombre	Administración de clientes y asignación de roles de clientes
Requerimiento	R2-6		
Prioridad	Baja	Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	1	Iteración asignada	1
Descripción: El sistema debe tener la opción de Crear, listar, modificar y eliminar registros de clientes, cada cliente debe tener la posibilidad de asignar un rol de cliente.			

Tabla 3. 4: Historia de Usuario - Administración de clientes y de roles de clientes

Fuente: Elaboración propia

Registro de ventas: Esta historia de usuario tiene una prioridad alta para el negocio. El riesgo de desarrollo es alto debido a que este módulo interactúa con varios objetos al mismo tiempo y podría crecer de manera considerable al momento de desarrollarlo, también se comporta como la función de salida de inventarios. Se estima que el desarrollo durará 3 semanas, y será asignada a la segunda iteración.

HISTORIA DE USUARIO			
Número	4	Nombre	Registro de ventas
Requerimiento	R2-1, R2-2		
Prioridad	Alta	Riesgo de desarrollo	Alto
Puntos estimados	3	Iteración asignada	2
Descripción: El sistema registra datos de ventas. Primero se eligen los productos en un carrito de compras, el sistema calcula los precios de los productos aplicando los descuentos por producto o cliente, luego, calcula el total y el cambio; finalmente, registra la venta.			

Tabla 3. 5: Historia de Usuario - Registro de ventas

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	5	Nombre	Administración de ofertas temporales y por categoría de producto
Requerimiento	R2-5		

Prioridad	Baja	Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	2	Iteración asignada	2
Descripción: El sistema debe tener la opción de administrar las ofertas temporales por productos y habilitar la oferta solamente en las fechas de rango establecido.			

Tabla 3. 6: Historia de Usuario - Administración de ofertas temporales y por categoría

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	6	Nombre	Administración descuentos por categorías de productos a roles de clientes
Requerimiento	R2-7	Riesgo de desarrollo	Medio
Prioridad	Media	Iteración asignada	2
Puntos estimados	2	Descripción: El sistema debe tener la opción de Crear, listar, modificar y eliminar registros de rol de cliente, una vez creado el rol se debe tener la opción de asignar descuentos al rol en cada categoría de productos que exista, estos descuentos deben estar expresados en porcentajes.	

Tabla 3. 7: Historia de Usuario - Administración descuentos por categorías y roles

Fuente: Elaboración propia

Registro de compras: Tiene una prioridad alta para el negocio; asimismo, el riesgo de desarrollo es alto ya que se relaciona con varios objetos y afecta directamente al estado de los inventarios. Se estima que el desarrollo tendrá una duración de 2 semanas; finalmente, se asignará a la tercera iteración.

HISTORIA DE USUARIO			
Número	7	Nombre	Registro de compras
Requerimiento	R3-1	Riesgo de desarrollo	Alto
Prioridad	Alta	Iteración asignada	3
Puntos estimados	3	Descripción: El sistema registra las compras de los productos. Primero carga una lista de los producto, luego hace una verificación de la cantidad la lista en comparación con la cantidad recibida, finalmente registra la compra.	

Tabla 3. 8: Historia de Usuario - Registro de compras

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	8	Nombre	Registro de sucursales
Requerimiento	R4-4		
Prioridad	Medio	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	3
Descripción: El sistema debe tener la opción de crear, listar, modificar y eliminar registros de sucursales.			

Tabla 3. 9: Historia de Usuario - Registro de sucursales

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	9	Nombre	Registro de proveedores
Requerimiento	R3-2		
Prioridad	Baja	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	3
Descripción: El sistema debe tener la opción de administrar los proveedores con los siguientes datos: nombre, país, e-mail, tipo, entre otros, además que se requiere asignar uno o más contactos por proveedor. Cada contacto debe tener un nombre, teléfono y e-mail.			

Tabla 3. 10: Historia de Usuario - Registro de proveedores

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	10	Nombre	Distribución de productos a sucursal
Requerimiento	R4-2		
Prioridad	Alta	Riesgo de desarrollo	Alto
Puntos estimados	2	Iteración asignada	4
Descripción: El sistema debe tener la opción de administrar la distribución de productos a las demás sucursales. Esta distribución debe asignar a un responsable por sucursal, también debe registrar la fecha de la asignación. Se debe habilitar la opción de hacer seguimiento del estado de inventario en cada sucursal.			

Tabla 3. 11: Historia de Usuario - Distribución de productos a sucursal

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	11	Nombre	Seguimiento de inventario por sucursal
Requerimiento	R4-5		
Prioridad	Medio	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	4
Descripción: El sistema debe tener la opción listar el stock actual en cada sucursal.			

Tabla 3. 12: Historia de Usuario - Seguimiento de inventario por sucursal

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	12	Nombre	Reporte de ventas por sucursales
Requerimiento	R2-3		
Prioridad	Baja	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	4
Descripción: El sistema debe tener la proveer un reporte donde se puedan visualizar las ventas realizadas por cada sucursal en un periodo determinado.			

Tabla 3. 13: Historia de Usuario - Reporte de ventas por sucursales

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	13	Nombre	Asignación de usuarios a sucursales
Requerimiento	R2-2		
Prioridad	Baja	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	5
Descripción: El sistema debe tener la opción de administrar la asignación de los usuarios a sucursales específicas.			

Tabla 3. 14: Historia de Usuario - Asignación de usuarios a sucursales

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	14	Nombre	Administración de recursos
Prioridad	Media	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	5
Descripción: El sistema debe tener la opción de administrar los recursos del sistema como ser los enlaces y páginas.			

Tabla 3. 15: Historia de Usuario - Administración de recursos

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	15	Nombre	Administración de roles
Prioridad	Media	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	5

Descripción: El sistema debe tener la opción de administrar los roles de los usuarios, limitando así el acceso a los recursos del sistema, cada usuario puede tener uno o más roles, también se debe incluir aquí la fecha de expiración de cada rol y así mismo validar esta fecha cada vez que un usuario ingrese al sistema.

Tabla 3. 16: Historia de Usuario - Administración de roles

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO			
Número	16	Nombre	Administración de usuarios
Prioridad	Media	Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	1	Iteración asignada	5

Descripción: El sistema debe tener la opción de administrar los usuarios que ingresarán al sistema. Cada usuario debe contar con los datos personales, los datos propios del usuario y la sucursal a la que pertenece.

Tabla 3. 17: Historia de Usuario - Administración de usuarios

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 TAREAS DE PROGRAMACIÓN

En esta fase se hace uso de Tarjetas de Tareas, las cuales tienen el objetivo de definir de forma concreta las tareas a realizar para implementar una historia de usuario. Se hará un análisis más profundo en las historias de usuario, para esto se requiere hacer nuevamente entrevistas con el cliente y así definir de forma clara los detalles de las especificaciones de la historia de usuario. Sus campos más relevantes son:

- **Tipo de tarea:** Existen varios tipos de tarea entre los cuales están el de desarrollo, corrección, mejora u otro.
- **Puntos estimados:** Son las semanas de desarrollo.
- **Fecha de Inicio y Fin:** Las fechas en la que se planea iniciar y terminar las actividades de la tarea.

De aquí en adelante se hará referencia al término “ABM” que significa Altas, Bajas y Modificaciones, son el conjunto de funciones básicas que todo módulo debería tener.

A continuación se detallan las iteraciones y el uso de las tarjetas CRC, sin embargo solo se mostraran las tarjetas más importantes y de las Historias de Usuario principales, el resto puede ser consultado en la sección de ANEXOS.

3.2.5.1 PRIMERA ITERACIÓN

En la primera iteración se implementarán los Objetos Base del sistema, estos objetos son los que serán consultados por otras funciones, procesos e incluso por otros objetos a lo largo del desarrollo del sistema, es por eso que su implementación es primordial para el desarrollo y pruebas de otros módulos. Las historias de Usuario de esta iteración son:

- ✓ H1: Registro de Productos
- ✓ H2: Categorías
- ✓ H3: Clientes y asignación de roles a clientes

En este caso, se tiene que uno de los objetos base es Producto; esta tabla será consultada por los módulos de compra, venta, distribución a sucursales y muchas otras tablas.

Para desarrollar estos módulos, se estima su conclusión en un plazo máximo de 4 semanas en todas las fases que compone su desarrollo. El promedio del riesgo en esta iteración es de Alto a medio; por lo tanto, se debe tener cuidado al momento de diseñar y especificar los objetos. A continuación se muestra la tarjeta de las tareas más relevantes de esta iteración:

TAREA	
Numero de Tarea: 1.1	Numero de Historia: 1
Nombre de Tarea: Crear ABM de Productos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 15-06-15	Fecha Fin: 22-06-15

Descripción: Crear funciones para crear, modificar, eliminar y listar el objeto Producto, sus datos básicos son: Nro. de ítem, nombre, categorías, autores, descripción, precio origen, precio lista. Además, agregar un buscador por título, autor y categoría.

Tabla 3. 18: Tarea de Programación - Crear ABM de Producto
Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 2.1	Numero de Historia: 1
Nombre de Tarea: Crear ABM de Categorías	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 15-06-15	Fecha Fin: 22-06-15
Descripción: Crear funciones para crear, modificar, eliminar y listar el objeto Categoría, sus datos básicos son: nombre, descripción y categoría padre.	

Tabla 3. 19; Tarea de Programación - Crear ABM de Categorías
Fuente: Elaboración propia

3.2.5.2 SEGUNDA ITERACIÓN

En esta iteración se pretende implementar las siguientes historias de usuarios:

- ✓ H4: Registro de ventas
- ✓ H5: Ofertas temporales y por producto
- ✓ H6: Asignación de descuentos por categorías de productos a roles de cliente

En esta iteración se calcula un alto riesgo, ya que el módulo de Administración de Ventas es de análisis complejo, probablemente se requieran varias modificaciones en el transcurso de su desarrollo provocando riesgos de atrasos en la entrega. En esos casos generalmente se usan dos programadores para reducir lo más posible el riesgo; sin embargo, como en este proyecto se cuenta únicamente con una desarrolladora se hará el doble de trabajo en horas. Los otros dos módulos presentan un riesgo muy bajo ya que son simples y fáciles de diseñar. Se calcula que aproximadamente esta iteración dure un máximo de 7 semanas. A continuación se muestra la tarjeta de las tareas más relevantes de esta iteración:

TAREA	
Numero de Tarea: 4.1	Numero de Historia: 4
Nombre de Tarea: Registrar venta en sus cuatro tipos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 09-03-15	Fecha Fin: 27-03-15
Descripción: Registrar ventas, las ventas están clasificadas en cuatro tipos: Al contado, a crédito, en reserva y en consignación. Se requiere hacer una función específica para el registro de cada uno de estos tipos de venta ya que su funcionalidad y efecto sobre el inventario son de forma distinta una de la otra. Las especificaciones están detalladas en los requisitos.	

Tabla 3. 20: Tarea de Programación - Registrar venta en sus cuatro tipos

Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 4.2	Numero de Historia: 4
Nombre de Tarea: Crear funciones a nivel venta para aplicar descuentos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 16-04-15	Fecha Fin: 18-04-15
Descripción: Se creará funciones para aplicar el descuento del producto cada vez que se liste el producto y de manera que al momento de ejecutarse la transacción se aplique el descuento respectivo al producto.	

Tabla 3. 21: Tarea de Programación - Crear funciones a nivel venta

Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 5.1	Numero de Historia: 5
Nombre de Tarea: Crear ABM de Ofertas Temporales	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 13-04-15	Fecha Fin: 16-04-15
Descripción: Se creará un módulo para la administración de las ofertas temporales donde tenga como datos: Motivo de la oferta, fecha de inicio y fecha fin.	

Tabla 3. 22 Tarea de Programación - Crear ABM de Ofertas Temporales

Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 6.1	Numero de Historia: 6
Nombre de Tarea: Descuentos por categorías	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 18-04-15	Fecha Fin: 20-04-15

Descripción: Crear una opción para cada rol creado en la que se asignen descuentos en cada categoría existen, estos descuentos deben estar expresados en porcentajes.

Tabla 3. 23: Tarea de Programación - Descuentos por categorías
Fuente: Elaboración propia

3.2.5.3 TERCERA ITERACIÓN

En esta iteración se pretende implementar las siguientes historias de usuario:

- ✓ H7: Registro de compras
- ✓ H8: Sucursales
- ✓ H9: Proveedores

En esta iteración se calcula un riesgo de medio a alto, ya que estos módulos implican análisis y tacto al momento de diseñarlos. Se calcula que aproximadamente esta iteración dure un máximo de 5 semanas. A continuación se muestra la tarjeta de las tareas más relevantes de esta iteración:

TAREA	
Numero de Tarea: 7.1	Numero de Historia: 7
Nombre de Tarea: Crear función de ingreso de productos a inventario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 11-05-15	Fecha Fin: 18-05-15
Descripción: Crear las funciones y procedimientos necesarios para ingresar productos al inventario. También, estas funciones deben validar si el ítem ingresado es nuevo o no, en el caso de ser nuevo el sistema debe crear un nuevo registro en Registro de Producto, caso contrario solo debe añadir la cantidad nueva a la cantidad que ya había anteriormente.	

Tabla 3. 24: Tarea de Programación - Crear función de ingreso de productos a inventario
Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 8.1	Numero de Historia: 8
Nombre de Tarea: Crear ABM de Sucursal	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 18-05-15	Fecha Fin: 20-05-15

Descripción: Crear las funciones y procedimientos de listar, crear, modificar y eliminar del objeto sucursal, que tenga como datos mínimos, Nombre y dirección.

Tabla 3. 25: Tarea de Programación - Crear ABM de Sucursal

Fuente: Elaboración propia

CUARTA ITERACIÓN

En esta iteración se pretende desarrollar las siguientes historias de usuario:

- ✓ H10: Distribución de productos a sucursal
- ✓ H11: Seguimiento de inventario por sucursal
- ✓ H12: Reporte de ventas por sucursales

Se calcula en promedio un riesgo medio. También se deduce que aproximadamente esta iteración dure un máximo de 5 semanas. A continuación se muestra la tarjeta de las tareas más relevantes de esta iteración:

TAREA	
Numero de Tarea: 10.1	Numero de Historia: 10
Nombre de Tarea: Crear procedimiento de distribución	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 18-04-15	Fecha Fin: 25-04-15
Descripción: Crear las funciones y procedimientos necesarios para llevar uno o más productos de la sucursal principal a las otras sucursales anexas, para esto se requieren que los datos básicos de la transacción sean: Nro. de transacción, fecha, sucursal destino, nombre del responsable de recibir los productos, entre otros.	

Tabla 3. 26: Tarea de Programación - Crear procedimiento de distribución

Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 12.1	Numero de Historia: 12
Nombre de Tarea: Reporte de ventas de sucursales	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 23-03-15	Fecha Fin: 27-03-15
Descripción: Desarrollar módulo que muestre las ventas realizadas por cada sucursal en un rango de fecha que será una variable.	

Tabla 3. 27: Tarea de Programación - Reporte de ventas de sucursales

Fuente: Elaboración propia

3.2.5.4 QUINTA ITERACIÓN

En esta iteración se pretende desarrollar los siguientes módulos:

- ✓ H13: Asignación de usuarios a sucursales
- ✓ H14: Recursos
- ✓ H15: Roles
- ✓ H16: Usuarios

En esta iteración se calcula en promedio un riesgo bajo, ya que estas historias de usuario son básicamente ABMs y no comprometen análisis o modelos complejos, estos módulos tienen prioridad media. Se calcula que aproximadamente esta iteración dure un máximo de 4 semanas. A continuación se muestra la tarjeta de las tareas más relevantes de esta iteración:

TAREA	
Numero de Tarea: 14.1	Numero de Historia: 14
Nombre de Tarea: Eliminar y modificar registro de recurso	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 13-02-15	Fecha Fin: 16-02-15
Descripción: Crear las funciones para registrar nuevo recurso, modificar, eliminar y listar, a nivel vista y controlador. A la vez, se validarán los datos ingresados y se limitarán los campos. Debe tener como campos básicos descripción, enlace y recurso padre para formar un árbol de menús.	

Tabla 3. 28: Tarea de Programación - Reporte de ventas de sucursales
Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 15.1	Numero de Historia: 15
Nombre de Tarea: ABM de Rol	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 09-02-15	Fecha Fin: 13-02-15
Descripción: Crear las funciones para registrar nuevo rol, modificar, eliminar y listar, a nivel vista y controlador. A la vez, se validarán los datos ingresados y se limitarán los campos. También se deberá crear una opción extra en la que se pueda asignar uno o más recursos al rol.	

Tabla 3. 29: Tarea de Programación - ABM de Rol
Fuente: Elaboración propia

TAREA	
Numero de Tarea: 16.1	Numero de Historia: 3
Nombre de Tarea: ABM de Usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 16-02-15	Fecha Fin: 20-02-15
Descripción: Crear las funciones para registrar nuevo usuario, modificar, eliminar y listar, a nivel vista y controlador. A la vez, se validarán los datos ingresados y se limitarán los campos. Debe tener como campos básicos, nombre completo, correo, username y password.	

Tabla 3. 30: Tarea de Programación - ABM de Usuario

Fuente: Elaboración propia

3.2.6 ITERACIONES

La planificación es una fase corta; sin embargo, es una de las fases más importantes ya que depende de ésta el éxito o fracaso del proyecto. Se requiere cuidado y análisis al momento de definir los tiempos de desarrollo y las entregas.

Cada iteración fue planificada bajo el criterio de agrupar historias de usuario de riesgo alto, medio y bajo, de manera de no agrupar en una misma iteración más de una historia de usuario de riesgo alto. De esta forma se pretende mantener de forma distribuida las probabilidades de riesgo en cada iteración y poder incrementar las probabilidades de conclusión de las tareas en cada iteración. También se tomó en cuenta la prioridad y el tiempo estimado por cada uno. Finalmente, la planificación resultante se divide en 5 iteraciones, como se muestra en la siguiente tabla:

Nº	Nombre	Prioridad	Riesgo	Puntos estimados	Iteración Asignada
1	Registro de Productos	Alta	Alto	2	1
2	Categorías	Medio	Bajo	1	
3	Clientes y asignación de roles a clientes	Baja	Medio	1	

4	Registro de ventas	Alta	Alto	3	2
5	Ofertas temporales y por producto	Baja	Medio	2	
6	Asignación de descuentos por categorías de productos a roles de cliente	Media	Medio	2	
7	Registro de compras	Alta	Alto	3	3
8	Sucursales	Medio	Bajo	1	
9	Proveedores	Baja	Bajo	1	
10	Distribución de productos a sucursal	Alta	Alto	2	4
11	Seguimiento de inventario por sucursal	Medio	Bajo	2	
12	Reporte de ventas por sucursales	Baja	Bajo	1	
13	Asignación de usuarios a sucursales	Baja	Bajo	1	5
14	Recursos	Media	Bajo	1	
15	Roles	Media	Bajo	1	
16	Usuarios	Media	Bajo	1	

Tabla 3. 31: Resumen de Historia de Usuario

Fuente: Elaboración propia

3.2.7 PLAN DE ENTREGAS

Nº	Semanas/Fases	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1	Planificación																														
2	Diseño																														
3	Desarrollo																														
4	Pruebas																														

■	■	■	■	■	■
Planificación Global	1ra Iteración	2da Iteración	3ra Iteración	4ta Iteración	5ta Iteración
3 semanas	4 semanas	7 semanas	5 semanas	5 semanas	4 semanas

Total = 28 semanas

3.3 FASE DE DISEÑO

En esta fase se presentarán los modelos y diseños simples como sugiere la metodología XP, de manera que estos puedan ser concisos, entendibles, sin lógica duplicada y que manifiesten de forma clara su objetivo.

Los modelos de la capa de Vista serán diseñados en base al Lenguaje de Modelado Web (WebML por sus siglas en inglés) y el Lenguaje de Modelado de Flujo para Interacciones, de manera que la interfaz del usuario sea ordenada, intuitiva y simple.

Previamente, se elaboró el diagrama de contexto del sistema. Éste identifica las entidades externas que tienen vínculo con sistema y que se interrelacionan de alguna forma con el sistema, así como los flujos de datos entre cada entidad y el sistema.



Figura 3. 2: Diagrama de contexto del Sistema
Fuente: Elaboración propia

3.3.1 MODELO DE ESTRUCTURA

El modelo de estructura, como su nombre indica, tiene el objetivo de representar la estructura de sistema a nivel de las clases que lo componen, la interrelación entre ellas y el comportamiento a nivel funcional entre estas clases. Para ellos, el modelo de estructura consta de dos diagramas: El diagrama de clases y el diagrama de componentes.

3.3.2 DIAGRAMA DE CLASES

Este diagrama es de estructura estática y muestra las clases del sistema y sus interrelaciones. Será la guía al momento de crear las tarjetas CRC.

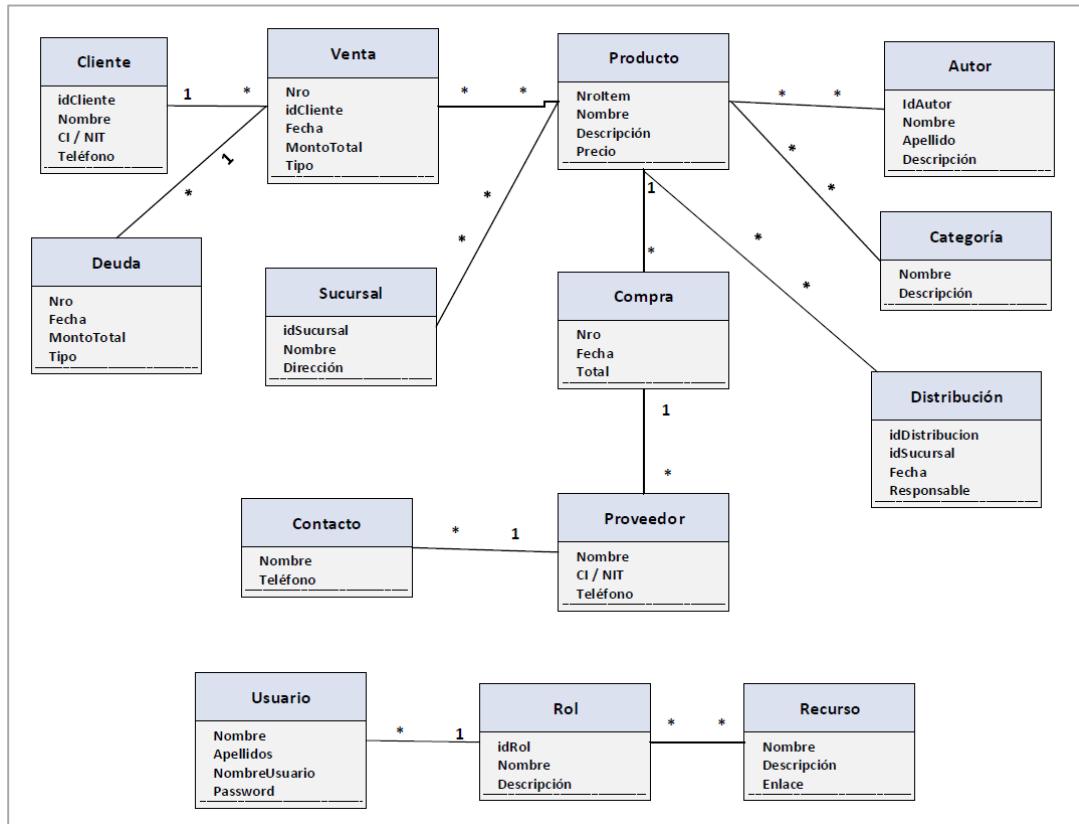


Figura 3. 3: Diagrama de clases
Fuente: Elaboración propia

3.3.3 DIAGRAMAS DE COMPONENTES

Con estos diagramas definiremos las unidades y contenidos de las páginas web que son parte de la interfaz del usuario.

La siguiente figura muestra el diagrama de composición de Producto, donde se tiene la opción de crear un nuevo registro o modificar un registro actual, una vez modificado o creado, el proceso vuelve a la pantalla de listado de productos.

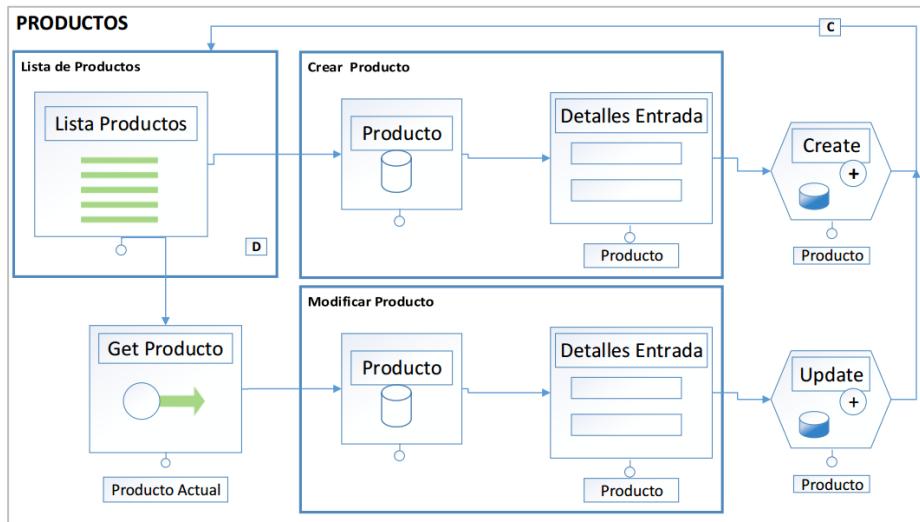


Figura 3.4: Diagrama de componentes – ABM de Producto

Fuente: Elaboración Propia

La Figura 3.4 es un ABM básico y se repite para la mayoría de los objetos en el sistema, esto puede apreciarse en el siguiente diagrama de componentes, el cual describe el funcionamiento y componentes del ABM de Categorías:

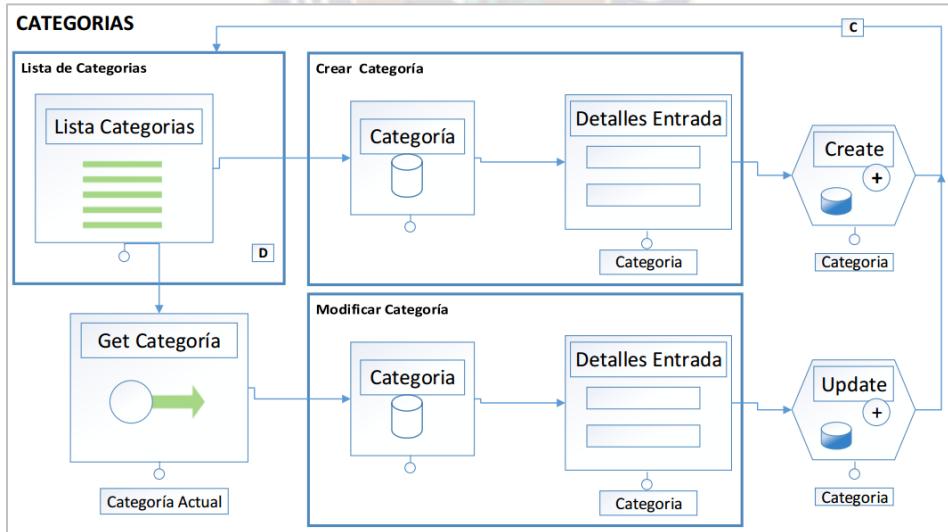


Figura 3.5: Diagrama de componentes – ABM de Categoría

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra cómo se filtran las listas de los productos disponibles por sucursal y como es que son llamadas las categorías a las que está asociado cada producto.

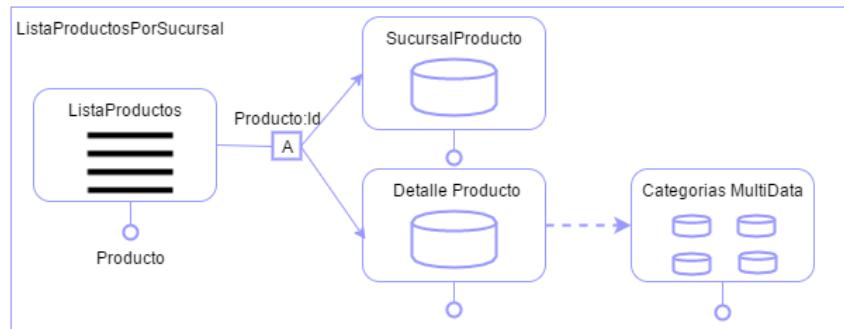


Figura 3. 6: Diagrama de componentes – Lista de productos por sucursal
Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra la composición del proceso de registro de una venta. Se tiene primeramente un filtro que tiene lista productos como resultados de un criterio de búsqueda, los componentes de esta lista pueden ser añadidos a otra lista considerada el carrito de búsqueda. Una vez seleccionados los productos se procede a poner datos de la compra y se registra la compra.

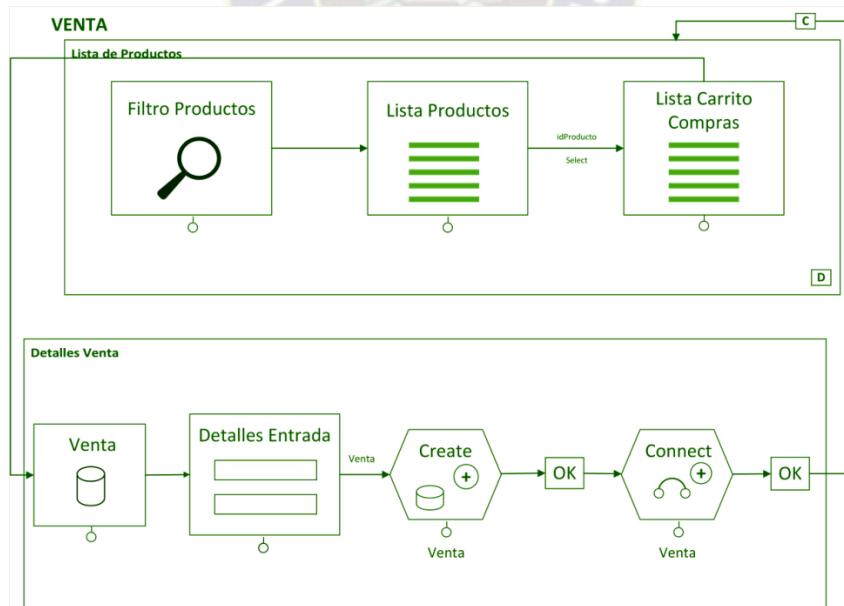


Figura 3. 7: Diagrama de componentes – Registro de Ventas
Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra la composición del proceso de registro de una compra. Como página por defecto se visualiza una lista de productos que fue importada, el dato de proveedor ya fue elegido, en la siguiente pantalla se tiene un formulario donde deben confirmarse las cantidades recibidas, luego se procede a crear la compra ingresando los productos a inventario.

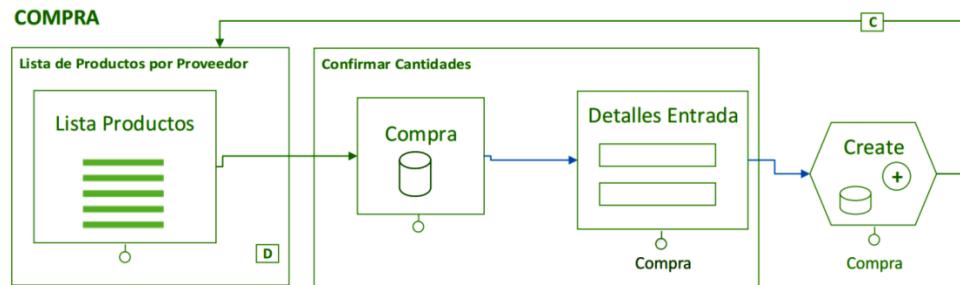


Figura 3. 8: Diagrama de componentes – Registro de Compra

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra la composición del reporte de los estados de los productos en la sucursal actual. Puede apreciarse que para filtrar la lista de productos de inventario se toma la sucursal que esta guardada en la sesión.

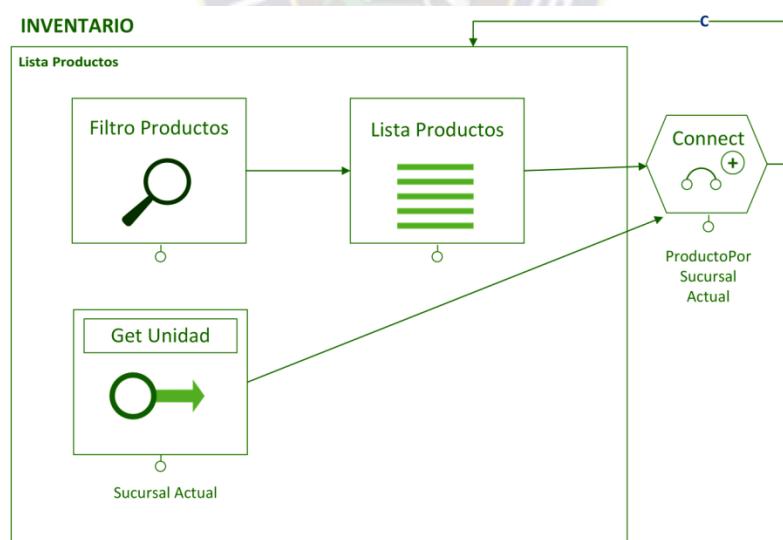


Figura 3. 9: Diagrama de componentes – Inventario de Sucursal Actual

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN

El modelo de navegación ilustra el flujo de las vistas en la capa de la vista, la cual está en contacto con el usuario. Los diagramas de navegación describen el comportamiento de navegación del sistema; para esta parte usaremos los componentes que propone el IFML, ya que es un lenguaje de Modelado de Flujos de Interacción. A continuación mostraremos los diagramas de los módulos principales:

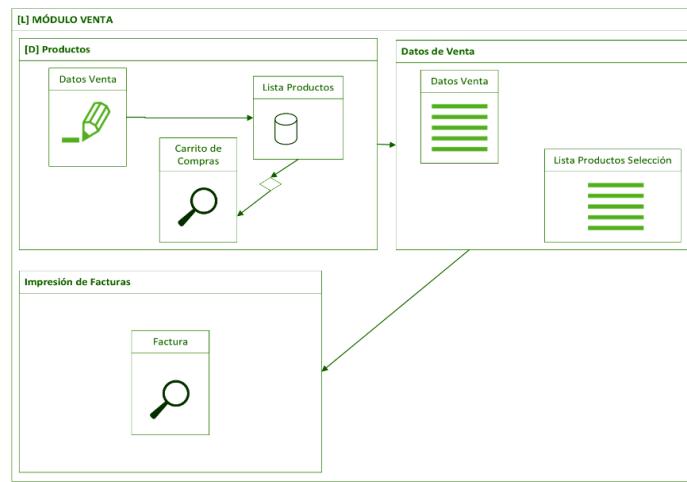


Figura 3. 10: Modelo de IFML del Módulo de Venta
Fuente: Elaboración Propia

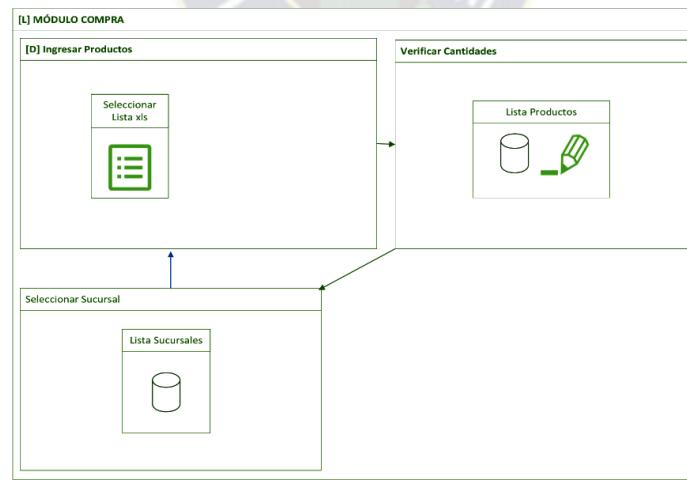


Figura 3. 11: Modelo de IFML del Módulo de Compra
Fuente: Elaboración Propia

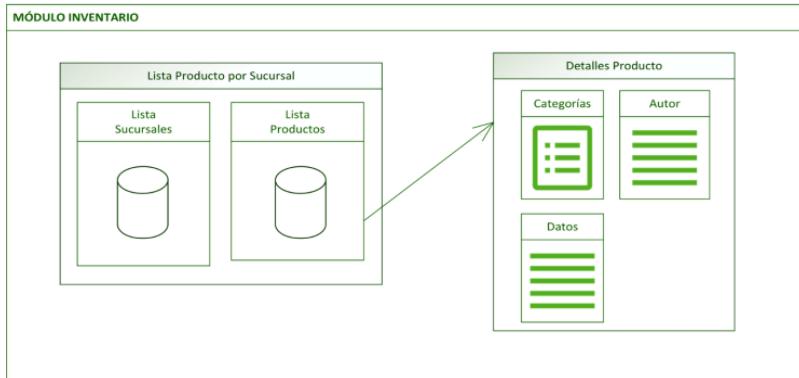


Figura 3. 12: Modelo de IFML del Módulo de Inventario

Fuente: Elaboración Propia

3.3.5 TARJETAS CRC (CLASE- RESPONSABILIDAD - COLABORACIÓN)

Las Tarjetas C.R.C son usadas para representar objetos; ya que permiten al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos, se tomará como guía el Diagrama de Clases visto anteriormente (figura3.2). La clase a la que pertenece el objeto puede escribirse en la parte de arriba. En la columna izquierda se pueden escribir las responsabilidades u objetivos que debe cumplir, y a la derecha, las clases que colaboran con cada responsabilidad (Programación Extrema, 2015).

A continuación se mostrarán las tarjetas C.R.C. de las clases principales del sistema.

- La clase Producto:

PRODUCTO	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Crea, modifica, lista y elimina registros de productos • Calcula el precio del producto con descuento • Provee búsqueda de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Autor • Categoría

- La clase Venta:

VENTA	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Crea registros de ventas • Descuenta ítems del inventario • Calcula total de la venta • Calcula descuentos • Registra las ventas en sus cuatro tipos: Al contado, a crédito, en reserva y en consignación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto • Cliente • Rol_Cliente • Ofertas

- La clase Compra:

COMPRA	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Crea registros de compras • Agrega ítems al inventario • Calcula total de la compra 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto • Proveedor

- La clase Distribución:

DISTRIBUCIÓN	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Registra las asignaciones de los productos a una sucursal. • Despliega reportes de las distribuciones registradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto • Sucursal

- La clase Ofertas.

OFERTAS	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Registra las ofertas temporales • Relaciona las ofertas con los productos, las categorías y los roles de los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto • Categoría • Rol_Cliente

3.4 FASE DE DESARROLLO

En esta fase, se ejecutarán las iteraciones planeadas y se trabajará codo a codo con el cliente, el cual irá haciendo retroalimentaciones en el avance del desarrollo.

Para el desarrollo del sistema se usaron las siguientes tecnologías:

Herramienta	Descripción
Java	Lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos. (Oracle, 2015)
Hibernate	Herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM), facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación.
Apache Shiro	Apache Shiro es un framework de seguridad que realiza la autenticación, la autorización, la criptografía y gestión de sesiones.
JavaServer Faces	Es una tecnología y framework para aplicaciones Java orientadas a la web, basada en el patrón MVC.
PrimeFaces	Es una librería de componentes para JavaServer Faces (JSF) de código abierto que cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos que facilitan la creación de las aplicaciones web.
Bootstrap	Es un framework diseño de sitios y aplicaciones web, contiene elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.
JBoss	JBoss es un servidor de aplicaciones Java EE.
PostgreSQL	PostgreSQL es un gestor de bases de datos relacional orientado a objetos.

A continuación se mostraran el proceso de desarrollo y capturas de pantalla de las historias de usuario más importantes.

3.4.1 PRIMERA ITERACIÓN

A continuación se muestran las capturas de pantallas más relevantes, que son el resultado de la implementación de las tareas de la primera iteración.

La siguiente figura muestra el ABM de Producto, se tiene en el panel un listado de los productos que se tienen registrados, se tiene la opción de crea uno nuevo, de modificar y eliminar.

PDV la paz 1

Inicio
 Ventas
 Inventario
 Parámetros
 Usuarios

Inventario Adicionar productos al stock

[Nuevo producto](#) [Volver](#)

ISBN	Nombre	Categorías	Autores	Precio Catálogo	Cantidad	Acciones
9781603749763	60 COSAS QUE DIOS DIÓ SOBRE SEXO		SUMRALL LESTER			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9781603749763	60 COSAS QUE DIOS DIÓ SOBRE SEXO		SUMRALL LESTER			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9781603749725	ALABANZA PROFETICA		FOWLER JOSHUA			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9781603749725	ALABANZA PROFETICA		FOWLER JOSHUA			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1

Figura 3. 13: Pantalla - ABM de Productos

Fuente: Elaboración propia

La siguiente pantalla muestra la administración de roles de clientes:

PDV la paz 1

Inicio
 Ventas
 Inventario
 Parámetros
 Usuarios

Ventas Roles de clientes

[Ventas](#) / [Cuentas](#)

[Nuevo](#)

Nombre	Opciones
Libreria	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pastor	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Especiales 1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1

Figura 3. 14: Pantalla - ABM de Roles de Clientes

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 SEGUNDA ITERACIÓN

En la siguiente captura se puede apreciar el panel de Ventas, el cual se caracteriza por disponer de un filtro de búsqueda, una lista de resultados y un carrito de compras donde se van adicionando los productos a ser comprados. Además, en él puede agregarse la información personal del cliente. Por otra parte, exhibe también el monto total de los productos elegidos:

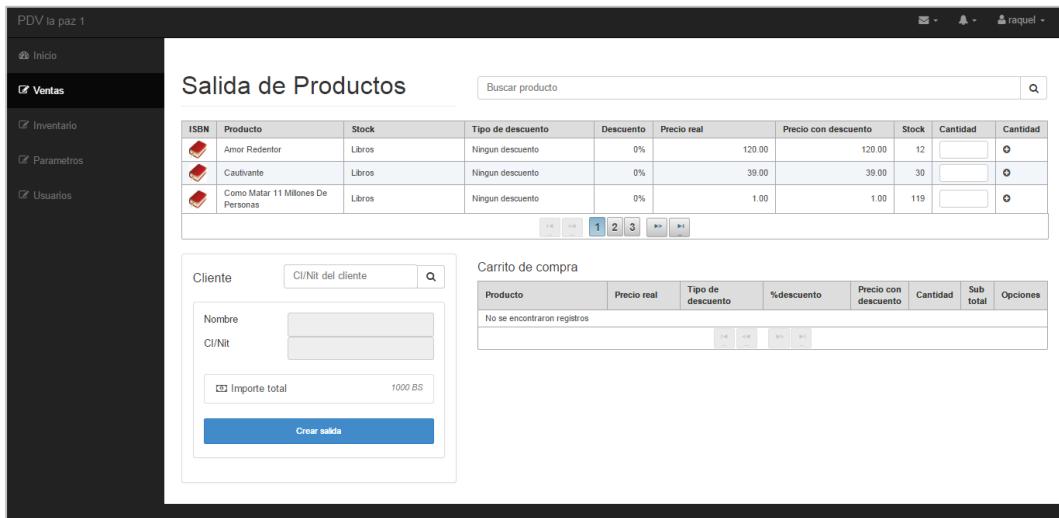


Figura 3. 15: Pantalla - Panel de Ventas

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente pantalla se muestran el listado de factura sin valor de crédito fiscal que son creados cada vez que se ejecuta una venta al contado:

Ventas Facturas generadas							
Fecha	Sucursal	Cliente	Tipo Venta	Total	Efectivo	Cambio	Acciones
09-05-2015	la paz 1	Rocio Yoyu	CREDITO	27.30	5.00	2.70	
09-05-2015	la paz 1	Sanchez Lima	CONTADO	105.60	1000.00	894.40	
07-05-2015	la paz 1	Condori	CONTADO	678.00	700.00	22.00	
22-04-2015	la paz 1		CONTADO	240.00	10000.00	9760.00	
22-04-2015	la paz 1	Rocio Yoyu	CONTADO	88.20	100.00	11.80	
22-04-2015	la paz 1	Montes Pando	CONTADO	480.00	1000.00	520.00	
14-04-2015	la paz 1	Sanchez Lima	CONTADO	1320.00	2000.00	680.00	
27-03-2015	la paz 1	Rocio Yoyu	CONSIGNACION	159.00	100.00	41.00	
27-03-2015	la paz 1	Rocio Yoyu	RESERVA	39.00	10.00	1.00	
27-03-2015	la paz 1	Montes Pando	CONTADO	98.00	100.00	2.00	

Figura 3. 16: Pantalla – Listado de Facturas

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente pantalla puede apreciarse la administracion de descuentos que son aplicados en cada producto, a la vez se pueden visualizar las características del producto como ser sus datos y una imagen.

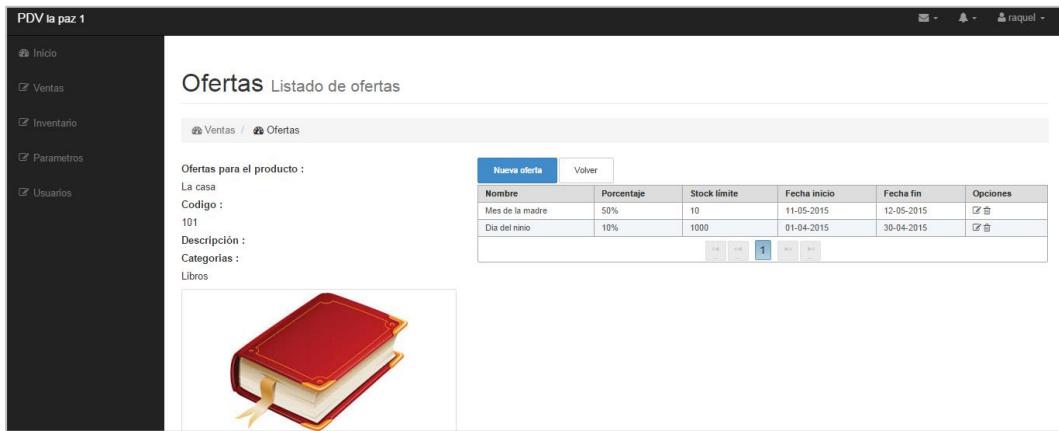


Figura 3. 17: Pantalla – ABM de ofertas
Fuente: Elaboración propia

3.4.3 TERCERA ITERACIÓN

En esta iteración el módulo más importante y complicado de crear fue el Proceso de Compra, en la siguiente figura se muestra la lista de compras ordenadas por fechas:

Fecha compra	Proveedor	Descripción	Estado	Acciones
01-12-2015	Hachete	HACHETE	INICIAL	
25-05-2015	Fuente De Vida	Fuente De Vida	VERIFICADO	
25-05-2015	Fuente De Vida	Fuente De Vida	INICIAL	
25-05-2015	Hachete	HACHETE	INICIAL	
25-05-2015	Hachete	HACHETE	INICIAL	

Figura 3. 18: Pantalla – Lista de compras
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura puede apreciarse el paso de Verificación que se requiere en cada compra donde se ingresa la cantidad de material recibido comparada con la cantidad de productos que dice la factura:

Figura 3. 19: Pantalla – Compras – Verificación de Cantidades

Fuente: Elaboración propia

3.4.4 CUARTA ITERACIÓN

Se vio conveniente hacer la distribución de productos a sucursales usando la misma pantalla donde se listan los productos, una vez elegidos los productos se ingresan los materiales a stock eligiendo la sucursal, como se muestra en la siguiente figura

Figura 3. 20: Pantalla – Compras – Distribución de productos a sucursales

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se puede apreciar el seguimiento del stock en cada sucursal:

ISBN	ISBN	ISBN	Producto	Categoría	Stock	Ofertas	Porcentaje de descuento	Precio Catalogo	Acciones
	101	la paz 1	La casa	Libros	41	Ninguno	0%	98.00	
	123	la paz 1	no dejes tu cerebro en la puerta		70	Ninguno	0%		
	124	la paz 1	historia de la iglesia primitiva		60	Ninguno	0%		
	125	la paz 1	Como Matar 11 Millones De Personas	Libros	119	Ninguno	0%	1.00	
	126	la paz 1	Una historia de dos hijos		70	Ninguno	0%		
	123	Galeria Pdv	no dejes tu cerebro en la puerta		10	Ninguno	0%		
	124	Galeria Pdv	historia de la iglesia primitiva		10	Ninguno	0%		
	125	Galeria Pdv	Como Matar 11 Millones De Personas	Libros	10	Ninguno	0%	1.00	
	126	Galeria Pdv	Una historia de dos hijos		10	Ninguno	0%		

Figura 3. 21: Pantalla – Compras – Seguimiento de inventario por sucursal
Fuente: Elaboración propia

3.4.5 QUINTA ITERACIÓN

En la siguiente figura puede apreciarse la asignación de recursos a un rol:

Nombre	Ejecutable	Lectura	Escritura	Ejecución	Super usuario	Acciones
Proveedores	/faces/pages/inv/invProvedor.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Productos	/faces/pages/inv/inv/ProductoSucursal.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Categoría	/faces/pages/par/parCategoria.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usuario	/faces/pages/usr/usrUsuario.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventas	/faces/pages/ver/verVentaCarrito.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autores	/faces/pages/par/parAutor.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roles	/faces/pages/usr/usrRol.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stock	/faces/pages/inv/inv/Producto.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facturas	/faces/pages/ven/venFactura.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deudas	/faces/pages/ven/venDeudas.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recursos	/faces/pages/usr/usrRecurso.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compras	/faces/pages/inv/listaCompra.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Importación de compras	/faces/pages/inv/importacionCompra.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clientes	/faces/pages/ven/venCliente.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sucursales	/faces/pages/inv/invSucursal.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roles de cliente	/faces/pages/ven/venRolCliente.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Productos por Sucursales	/faces/pages/inv/inv/ProductoPorSucursal.xhtml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 3. 22: Pantalla – Compras – Asignación de Recursos a rol
Fuente: Elaboración propia

3.5 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La diagrama de Arquitectura tiene el objetivo de representar de forma gráfica lo que se quiere construir y provee de forma una visión simplificada del sistema, como puede apreciarse en el diagrama se muestran las sucursales interactuando con el sistema a través de la nube, el mismo está alojado en un servidor.

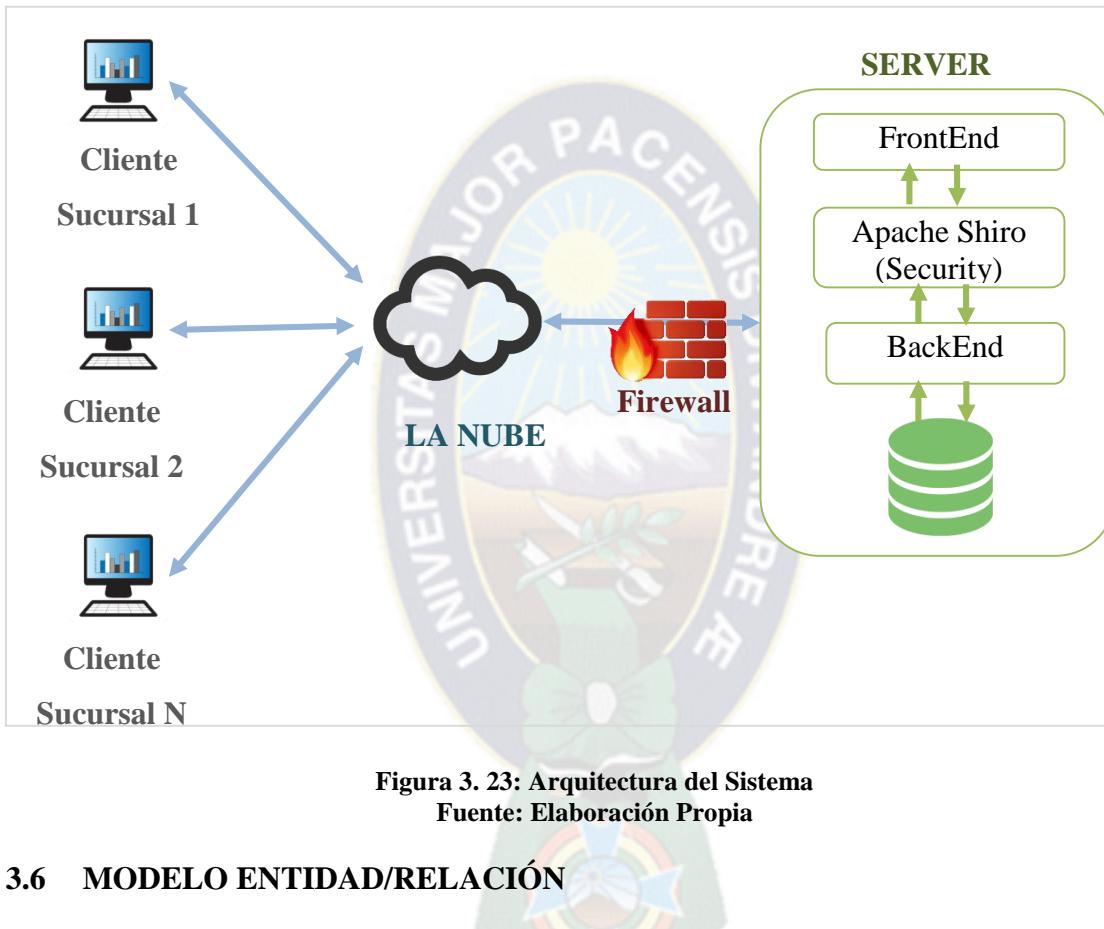


Figura 3. 23: Arquitectura del Sistema
Fuente: Elaboración Propia

3.6 MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

El Modelo Entidad-Relación es un método que permite diseñar esquemas para su implementación en un gestor de Base de Datos. El modelo se representa a través de diagramas y está compuesto por varios elementos.

Este modelo será la base de la estructura del sistema, será la plataforma para definir el comportamiento de los procesos y funciones que compongan la capa del controlador y

definirá los formularios de registros de la capa de la vista. Para obtener el Modelo Relacional nos basamos en el Modelo Entidad-Relación.

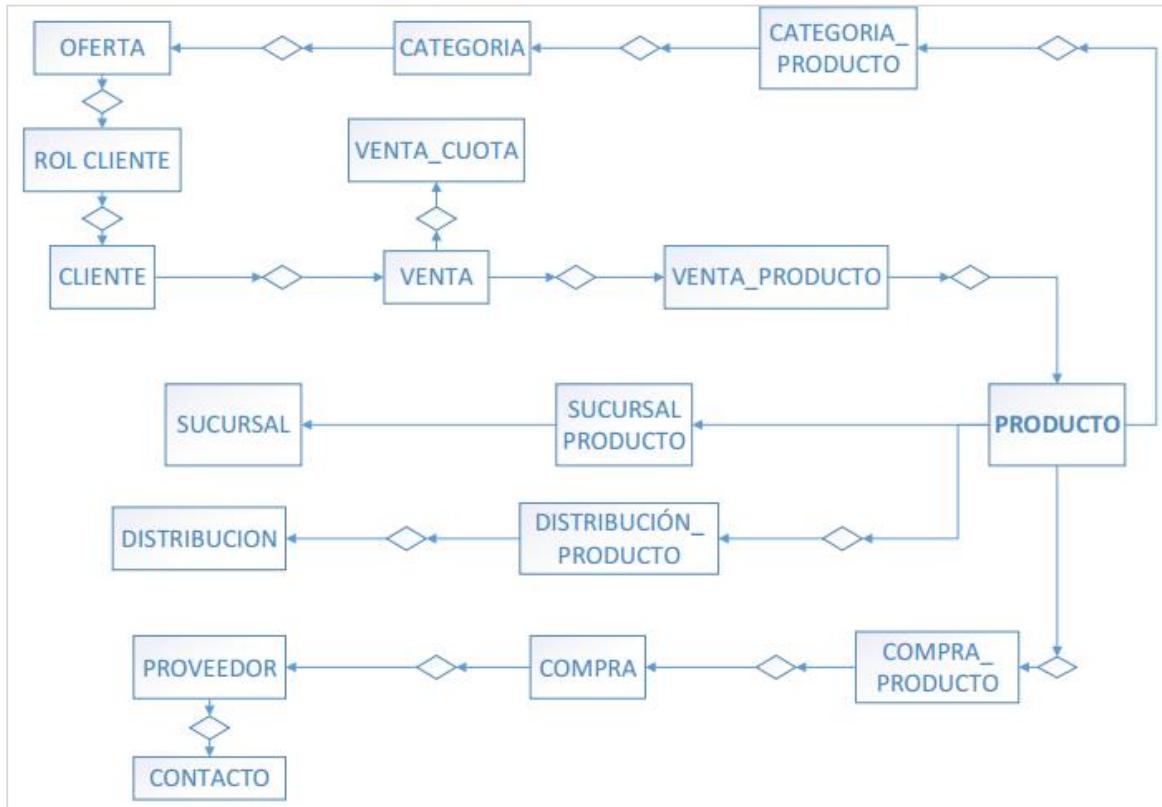


Figura 3. 24: Modelo Entidad-Relación
Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente diagrama se puede apreciar el modelo físico de la Base de Datos, donde resalta la tabla principal la cual varias tablas hacen referencia es la tabla de producto. Este diagrama fue modificado en varias oportunidades, debido la evolución de los requerimientos propuestos por el cliente; sin embargo, la metodología que se está utilizando (XP) fue de gran utilidad para sobrelevar estos cambios con celeridad.

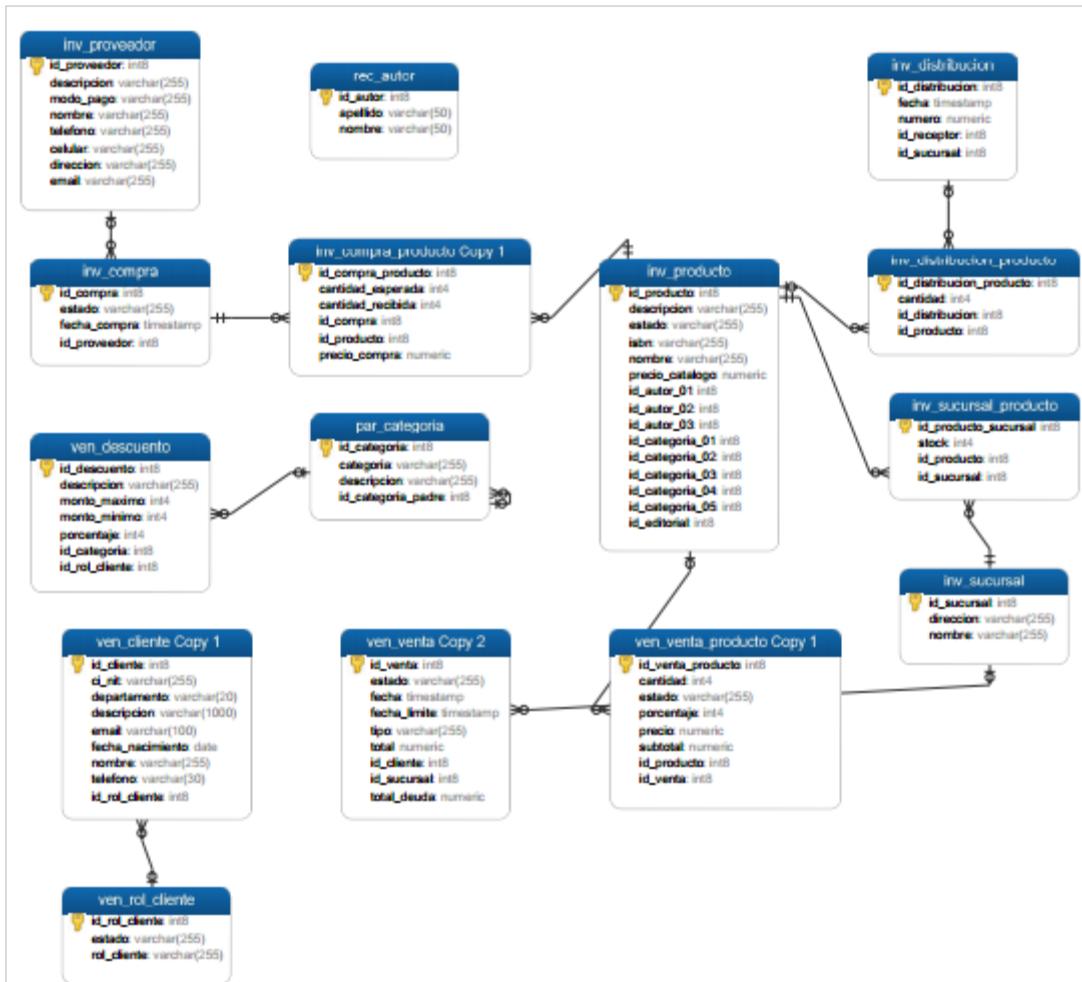


Figura 3. 25: Modelo Físico
Fuente: Navicat Data Modeler

3.7 FASE DE PRUEBAS

Esta fase de la Programación Extrema es una de las más importantes, ya que nos permite verificar junto al cliente si se pudieron atender los requerimientos específicos en las historias de usuario. También sirve como retroalimentación para ver que historias de usuario fueron

implementadas en versiones anteriores y necesitan ser modificadas, mejoradas o simplemente descartadas.

3.7.1 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Este tipo de pruebas fueron realizadas para cada entrega del software en las distintas iteraciones que se tuvo, ya que fueron definidas en el reverso de cada historia de usuario.

Las siguientes figuras muestran todas las pruebas de aceptación requeridas por el cliente en cada historia de usuario, además de la iteración en la cual fueron solucionadas correctamente:

Adición y edición de Usuario: Esta prueba busca encontrar todo tipo de errores que se generen durante el proceso de registro de un usuario nuevo en el sistema, ya sea en el llenado del formulario de registro con datos no válidos o también por la falta de datos obligatorios.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 1	Usuario: Administrador del sistema
Historia de Usuario: H1: Administración de usuarios	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none">• Controlar que el nombre de usuario sea único.• Controlar que no se permita registrar el formulario de Usuario Nuevo, si es que los campos obligatorios no están presentes o llenados como corresponde.• Validar los campos numéricos para evitar errores en el sistema.• Mostrar un mensaje de confirmación una vez que se haya el registro correctamente.	
Test de Aceptación: Aceptado por el cliente en la primera iteración.	

Otro error puede ocurrir cuando se procesa una operación aritmética. En este caso nos mostrará error en la información que nos entrega, y poco a poco guardará información errónea, la que será fatal para la recogida de datos de la Librería de la Asociación Cristiana Pan de Vida.

Administración de ventas: Esta prueba busca encontrar todo tipo de errores que se generen durante el proceso de gestión de ventas guardado en la base de datos, ya sea para la validez de los datos almacenados y la edición, si es posible, de algún dato guardado incorrectamente.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 2	Usuario: Encargado de ventas
Historia de Usuario: H4: Administración de ventas	
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar que cada tipo de venta funcione correctamente mostrando los datos registrados. • Controlar que las ventas ejecuten el proceso de salida de inventario de cada producto que es vendido. • Controlar que los campos obligatorios sean debidamente llenados. • Validar los campos numéricos para evitar errores en el sistema. • Mostrar un mensaje de confirmación una vez que se haya el registro correctamente. 	
Test de Aceptación: Aceptado por el cliente en la segunda iteración.	

El hecho de que existan errores en la gestión de venta resultaría en un dominó de errores que desencadenaría una serie de datos falsos en varias tablas de sistema. Toda la información registrada de almacenes y sucursales de los artículos llevaría a un desastre total, el sistema no sería útil para los intereses del cliente.

Administración de ofertas temporales y por categorías de producto: Esta prueba busca encontrar todo tipo de errores que se generen durante el proceso de administración de ofertas, ya que la compra aplica los descuentos temporales.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 3	Usuario: Gerente
Historia de Usuario: H7: Administración de ofertas temporales y por categoría de producto	
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: • Verificar que los descuentos por categorías son aplicados en cada venta. • Controlar que los campos obligatorios sean debidamente llenados, mostrando alertas y señalando los campos que deben ser ingresados • Validar los campos numéricos para evitar errores en el sistema. • Mostrar un mensaje de confirmación una vez que se haya el registro correctamente. 	
Test de Aceptación: Aceptado por el cliente en la tercera iteración.	

Administración de compras: Esta prueba busca encontrar todo tipo de errores que se generen durante el proceso de gestión de compras. Ya que la compra implica el ingreso de artículos a inventario, se debe tener mucho cuidado con la información que está siendo ingresada a la base de datos.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 4	Usuario: Encargado de compras
Historia de Usuario: H11: Administración de compras	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el ingreso de los artículos a inventario de cada producto comprado. • Controlar que los campos obligatorios sean debidamente llenados, mostrando alertas y señalando los campos que deben ser ingresados • Validar los campos numéricos para evitar errores en el sistema. • Mostrar un mensaje de confirmación una vez que se haya el registro correctamente. 	
Test de Aceptación: Aceptado por el cliente en la cuarta iteración.	

Administración de Productos: Esta prueba busca encontrar todo tipo de errores que se generen durante el proceso de administración de productos, ya que los datos de precios, descuentos y categorías se configuran en este módulo y estos datos serán utilizados al momento de hacer transacciones de ventas o compras.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: 5	Usuario: Gerente
Historia de Usuario: H13: Administración de productos	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que en la venta el precio sea el correcto. • Verificar que los descuentos están siendo aplicados. • Controlar que los campos obligatorios sean debidamente llenados, mostrando alertas y señalando los campos que deben ser ingresados • Validar los campos numéricos para evitar errores en el sistema. • Mostrar un mensaje de confirmación una vez que se haya el registro correctamente. 	
Test de Aceptación: Aceptado por el cliente en la primera iteración.	



CAPÍTULO IV

CALIDAD Y

SEGURIDAD

4.1 FACTORES DE CALIDAD

Entre las metodologías para medir la calidad de software se tiene al Método Web-site QEM propuesto por Luis Olsina, que se describe a continuación.

4.2 WEBSITE QEM

Es una Metodología de Evaluación de Calidad de Sitios Web (o, en inglés, Web-site Quality Evaluation Method, o, metodología Web-site QEM), que propone un enfoque sistemático, disciplinado y cuantitativo que se adecua a la evaluación, comparación y análisis de calidad de sistemas de información centrados en la Web, éste mismo está basado en las normas de calidad de la ISO 9126. En la tarea “Especificando Requerimientos de Calidad para artefactos Web”, de la ISO 9126, los evaluadores deben especificar las características, subcaracterísticas y atributos de calidad agrupándolas en un árbol de requerimientos. Estas características de alto nivel son: usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, portabilidad, y mantenibilidad (Olsina, 1999).

- a) FUNCIONALIDAD:** Se define como un conjunto de atributos que otorgan la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen conjuntos de usuarios declarados o implícitos. (ISO9126, 2005)
- b) CONFIABILIDAD:** Se define como un conjunto de atributos que da la habilidad del software para mantener las condiciones de establecer su propio nivel de desempeño por un periodo determinado. (ISO9126, 2005)
- c) USABILIDAD:** Se define como un conjunto de atributos que otorgan el esfuerzo necesario para su uso, y en la evaluación individual de dicho uso, mediante un conjunto de usuarios declarados o implícitos. (ISO9126, 2005)
- d) EFICIENCIA:** Se define como un conjunto de atributos que otorgan la relación entre el nivel de rendimiento del software y la cantidad de recursos usados por el usuario, bajo las condiciones establecidas. (ISO9126, 2005)

- e) **MANTENIBILIDAD:** Se define como un conjunto de atributos que otorgan el esfuerzo necesario para hacer modificaciones específicas. (ISO9126, 2005)
- f) **PORTABILIDAD:** Se define como un conjunto de atributos que otorgan la habilidad de software para ser transferido de un entorno a otro. (ISO9126, 2005)

4.2.1 ESPECIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE QEM

A continuación, se especificarán las características de usabilidad, funcionalidad, confiabilidad y eficiencia.

4.2.1.1 USABILIDAD

Es una característica de calidad de producto de alto nivel, que se la puede medir mediante cálculo a partir de métricas directas e indirectas. Representa la capacidad o potencialidad del producto para ser utilizado, comprendido y operado por los usuarios, además de ser atractivo.

El criterio de evaluación es un criterio binario, discreto y absoluto: Sólo se pregunta si está disponible (1) o si no está disponible (0).

Para evaluar la usabilidad se deben considerar las siguientes características:

- Comprendibilidad global del sitio: Es una característica que representa a todas aquellas facilidades que permiten a la audiencia tener una rápida comprensión, tanto de la estructura organizativa como del contenido del sitio Web como un todo, facilitando el rápido acceso y recorrido del mismo y sus componentes (tabla 46). Por tal razón, los atributos y subcaracterísticas se hallan principalmente en la página principal o en los primeros niveles del sitio.

CARACTERÍSTICA: COMPRENSIBILIDAD GLOBAL DEL SITIO		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1	Esquema de Organización Global	0,67
	1.1. Mapa del sitio	1,00
	1.2. Tabla de contenidos	1,00
	1.3. Índice alfabético	0,00

2	Calidad en el sistema de etiquetado	1,00
3	Visita guiada orientada al usuario	1,00
4	Mapa de imagen	0,00
TOTAL		0,67

Tabla 4. 1: WebSiteQEM: Evaluación de comprensibilidad

Fuente: Elaboración propia

- Mecanismos de ayuda y retroalimentación en línea: Este atributo representa a un conjunto de preguntas (agrupadas y enlazadas) que se realizan con mayor frecuencia, y que están ya publicadas en el sitio con sus respectivas respuestas. A su vez, las respuestas pueden estar enlazadas a otros contenidos. Esto favorece al mecanismo de aprendizaje y/o ayuda, evitando potencialmente la demora cognitiva de los visitantes.

CARACTERÍSTICA: MECANISMOS DE AYUDA Y RETROALIMENTACIÓN EN LÍNEA		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	Calidad de la ayuda	1,00
	1.1. Ayuda explicada orientada al usuario	1,00
	1.2. Ayuda de la búsqueda	1,00
2.	Indicador de última actualización	1,00
	2.1. Global	1,00
	2.2. Restringido	1,00
3.	Directorio de direcciones	1,00
	3.1. Directorio email	1,00
	3.2. Directorio TE-FAX	1,00
	3.3. Directorio correo postal	1,00
4.	Facilidad FAQ	0,00
5.	Retroalimentación	0,33
	5.1. Cuestionario	1,00
	5.2. Libro de invitados	0,00
	5.3. Comentarios/ sugerencias	0,00
TOTAL		0,67

Tabla 4. 2: WebSiteQEM: Evaluación de mecanismos de ayuda

Fuente: Elaboración propia

- Aspectos de interfaces y estéticos: Son factores y elementos relativos a la interacción del usuario, enfocados a un entorno o dispositivo concretos cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo. El diseño de los elementos de la interfaz debe facilitar la interacción del usuario con la funcionalidad, debe generar y formalizar documentos hipermediales comprensibles, interactivos, navegables y facilitando su visualización.

CARACTERÍSTICA: ASPECTOS DE INTERFACES Y ESTÉTICOS		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1	Cohesión al agrupar los objetos de control principales	1,00
2	Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales	1,00
	2.1. Permanencia de los controles directos	1,00
	2.2. Permanencia de los controles indirectos	1,00
	2.3. Estabilidad	1,00
3	Aspectos de estilo	1,00
	3.1. Uniformidad en el color de enlaces	1,00
	3.2. Uniformidad en el estilo global	1,00
	3.3. Guía del estilo global	1,00
4	Preferencia estética	1,00
TOTAL		1,00

Tabla 4. 3: WebSiteQEM: Evaluación de aspectos de interfaz

Fuente: Elaboración propia

- Misceláneas: Este atributo modela el número de lenguajes extranjeros soportados por un sitio (sitios de dominios de aplicación de índole académica, museos, comercio electrónico y otros). Además, especifica el nivel de soporte para cada lenguaje: Total (todas las páginas del sitio), parcial (algunos subsitios del sitio), o mínimo (algunas páginas o documentos de algunos subsitios). No se computa obviamente el lenguaje nativo del sitio Web, como lenguaje extranjero

CARACTERÍSTICA: MISCELÁNEAS		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	Soporte lenguaje extranjero	0,00
2.	Atributo que es lo nuevo	1,00
3.	Indicador de resolución de pantalla	1,00
TOTAL		0,66

Tabla 4. 4: WebSiteQEM: Evaluaciones misceláneas de usabilidad

Fuente: Elaboración propia

La usabilidad de la aplicación evaluada estará determinada por el promedio de las características anteriormente mencionadas como muestra la siguiente tabla:

Nro.	Criterio	Resultado
1.	Comprensibilidad global del sitio	0,67
2.	Mecanismos de ayuda y retroalimentación en línea	0,67
3.	Aspectos de interfaces y estéticos	1,00
4.	Misceláneas	0,66
EVALUACIÓN TOTAL DE USABILIDAD		0,75

Tabla 4. 5: WebSiteQEM: Evaluación total de usabilidad

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2 FUNCIONALIDAD

Para determinar la calidad de la funcionalidad de la aplicación se debe analizar la búsqueda y exploración de contenidos. El criterio de evaluación es un criterio binario, discreto y absoluto: sólo se pregunta si está disponible (1) o si no está disponible (0).

Para evaluar la funcionalidad se deben considerar las siguientes características:

- Aspectos de búsqueda y recuperación: Es una característica que modela el mecanismo que permite tener un modo directo de encontrar información.

CARACTERÍSTICA: ASPECTOS DE BÚSQUEDA Y RECUPERACIÓN		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	Mecanismo de búsqueda en el sitio web	0,50
	1.1. Búsqueda restringida	1,00
	1.1.1. De productos	1,00

		1.1.2.	De autores	1,00
		1.1.3.	De clientes	1,00
	1.2.	Búsqueda global		0,00
2.		Mecanismos de recuperación		1,00
	2.1	Nivel de personalización		1,00
	2.2	Nivel de retroalimentación en la recuperación		1,00
			TOTAL	0,75

Tabla 4. 6: WebSiteQEM: Evaluación de búsqueda y recuperación

Fuente: Elaboración propia

- Aspectos de navegación y exploración: Facilidad con la que un usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen un sitio web.

CARACTERÍSTICA: ASPECTOS DE NAVEGACIÓN Y EXPLORACIÓN		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	Navegabilidad	1,00
	1.1. Orientación	1,00
	1.1.1. Indicador de camino	1,00
	1.1.2. Etiqueta de la posición actual	1,00
	1.2. Promedio de enlaces por pagina	1,00
2.	Objetos de control navegaciones	1,00
	2.1. Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles contextuales (subsitio)	1,00
	2.2. Estabilidad	1,00
3.	Nivel de desplazamiento	1,00
	3.1. Desplazamiento vertical	1,00
	3.2. Desplazamiento horizontal	1,00
4.	Predicción navegacional	1,00
	4.1. Enlace con título (enlace con texto explicativo)	1,00
	4.2. Calidad de la fase de enlace	1,00
	Total	1,00

Tabla 4. 7: WebSiteQEM: Evaluación de aspectos de navegación y exploración

Fuente: Elaboración propia

- Aspectos de dominio orientados al usuario: Se refieren a la idoneidad enciclopédica de los temas de los artículos pero no limitan directamente su contenido.

CARACTERÍSTICA: ASPECTOS DEL DOMINIO ORIENTADOS AL USUARIO		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	Relevancia de contenido	1,00
2.	Servicios on-line	1,00
TOTAL		1,00

Tabla 4. 8: WebSiteQEM: Evaluación de dominio orientado al usuario

Fuente: Elaboración propia

La funcionalidad de la aplicación evaluada estará determinada por el promedio de las características anteriormente mencionadas como muestra la siguiente tabla:

Nro.	Criterio	Resultado
1	Aspectos de búsqueda y recuperación	0,75
2	Aspectos de navegación y exploración	1,00
3	Aspectos del dominio orientados al usuario	1,00
EVALUACIÓN TOTAL DE FUNCIONALIDAD		0,92

Tabla 4. 9: WebSiteQEM: Evaluación total de funcionalidad

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3 CONFIABILIDAD

La medición de esta característica está definida por el complemento de los casos de deficiencia encontrados en la aplicación.

Es un criterio de variable normalizada, continuo y absoluto; en donde si $BL =$ Número de enlaces rotos encontrados, $TL =$ Número total de enlaces del sitio, la fórmula para computar la variable será: $X = 100 - (BL * 100/TL) * 10;$ donde, si $X < 0$ entonces $X = 0.$

- No deficiencia: Este atributo representa básicamente la ausencia de los enlaces encontrados que conducen a nodos destinos inaccesibles.

CARACTERÍSTICA: CONFIABILIDAD		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	No deficiencia	1,00
	1.1. Errores de enlaces	0,00
	1.1.1. Enlaces rotos	0,00
	1.1.2. Enlaces inválidos	0,00
	1.1.3. Enlaces no implementados	0,00
	1.2. Errores o deficiencias varias	0,00
	1.2.1. Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores	0,00
	1.2.2. Deficiencias o resultados inesperados	0,00
	1.2.3. Nodos destino en construcción	0,00
	1.2.4. Nodos web muertos	0,00
EVALUACIÓN TOTAL DE CONFIABILIDAD		1,00

Tabla 4. 10: WebSiteQEM: Evaluación de confiabilidad

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.4 EFICIENCIA

Es una característica de calidad de producto de alto nivel – que puede medirse mediante cálculo a partir de métricas directas e indirectas –, y principalmente representa a la relación entre el grado de performance del artefacto y la cantidad de recursos (tiempo, espacio, entre otros) usados bajo ciertas condiciones.

El criterio de evaluación es un criterio binario, discreto y absoluto: Sólo se pregunta si está disponible (1) o si no está disponible (0).

- Desempeño: Para este atributo, se mide el tamaño de todas las páginas (estáticas) del sitio web, considerando todos sus componentes gráficos, tabulares y textuales. El tamaño de cada página se especifica como una función del tiempo de espera y de la velocidad mínima establecida para una línea de comunicación dada.

CARACTERÍSTICA: DESEMPEÑO		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	Páginas de acceso rápido	1,00
	TOTAL	1,00

Tabla 4. 11: WebSiteQEM: Evaluación de desempeño

Fuente: Elaboración propia

- Accesibilidad: Este atributo representa la accesibilidad a la información que está en las páginas. Es de relevancia que el sitio entero sea editado.

CARACTERÍSTICA: ACCESIBILIDAD		
Nro.	Subcaracterística	Resultado
1.	Accesibilidad de la información	1,00
	1.1. Soporte a versión solo texto	1,00
	1.2. Legibilidad al desactivar la propiedad imagen del browser	1,00
	1.2.1. Imagen con título	1,00
	1.2.2. Legibilidad global	1,00
2.	Accesibilidad de ventanas	1,00
	2.1. Número de visitas considerando marcos	1,00
	2.1. Versión sin marcos	1,00
	TOTAL	1,00

Tabla 4. 12: WebSiteQEM: Evaluación de accesibilidad

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia de la aplicación evaluada estará determinada por el promedio de las características anteriormente mencionadas, como muestra la siguiente tabla:

Nro.	Criterio	Resultado
1	Desempeño	1,00
2	Accesibilidad	1,00
EVALUACIÓN TOTAL DE EFICIENCIA		1,00

Tabla 4. 13: WebSiteQEM: Evaluación total de eficiencia

Fuente: Elaboración propia

4.3 RESULTADOS

La calidad total de la aplicación web estará determinada por el promedio de las características de usabilidad, funcionalidad, confiabilidad y fiabilidad como muestra la siguiente tabla:

Nro.	Característica	Resultado
1	USABILIDAD	0,75
2	FUNCIONALIDAD	0,92
3	CONFIABILIDAD	1,00
4	EFICIENCIA	1,00
EVALUACIÓN DE CALIDAD TOTAL		0,92

Tabla 4. 14: WebSiteQEM: Evaluación de total de calidad

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto el nivel de calidad total del “Sistema Web de Control de Compra, Venta e Inventarios” propuesto, es de un 92%.

4.4 FACTORES DE SEGURIDAD

4.4.1 A NIVEL BASE DE DATOS

PostgreSQL implementa seguridad en varios niveles (PostgreSQL, n.d.), como ser:

- Protección de los ficheros de la base de datos. Todos los ficheros almacenados en la base de datos están protegidos contra escritura por cualquier cuenta que no sea la del superusuario de PostgreSQL.
- Las conexiones de los clientes al servidor de la base de datos están permitidas, por defecto, únicamente mediante sockets Unix locales y no mediante sockets TCP/IP. Esto quiere decir que la conexión a la base de datos sólo se hace forma local, por ejemplo, la aplicación puede usar esta conexión porque está en el mismo servidor; sin embargo, cualquier otra aplicación externa al servidor que quiera conectarse a la base de datos mediante sockets TCP/IP no está permitida. En ese caso, los sockets TCP/IP solo pueden ser usados para conectarse al servidor.

- Solo se tiene un usuario que puede ingresar a la base de datos y tiene el rol de administrador. La autenticación de PostgreSQL tiene su propio método interno el cual se hace mediante una solicitud de autenticación que se compara con un código Hash almacenado localmente.
- Los passwords de los usuarios que pueden ingresar al sistema están almacenados en forma codificada por el algoritmo MD5.

4.4.2 A NIVEL APLICACIÓN

4.4.2.1 APACHE SHIRO

El sistema hace uso del Framework Apache Shiro, el cual provee seguridad y soporte en cuatro pilares de la aplicación:

- Autenticación
- Autorización
- Manejo de sesiones
- Criptografía

Su concepto arquitectónico se muestra en la siguiente figura:

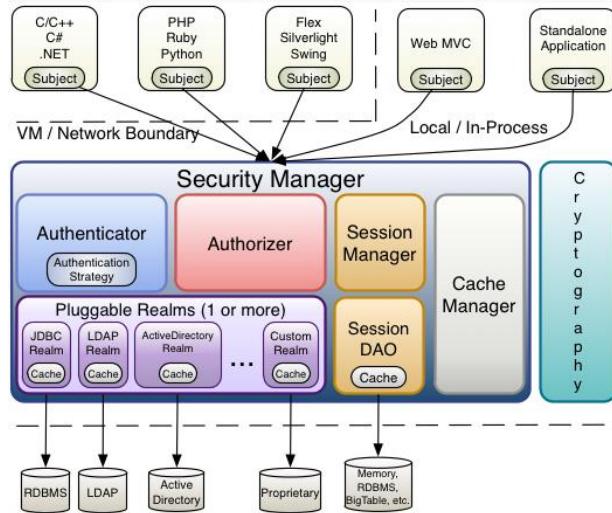


Figura 4. 1: Concepto Arquitectónico del Core de Shiro
Fuente: (Apache Shiro, 2008)

Sujeto: Es una aplicación que solicita un recurso.

Gerente de Seguridad: Es el corazón de la arquitectura de Shiro, es como un paraguas que coordina el manejo de sus componentes para asegurar que trabajen sin problemas juntos. También maneja cada aplicación de usuario y sabe cómo ejecutar operaciones de seguridad por usuario.

Autenticador: Es el responsable de ejecutar y reactivar los intentos de autenticación de login de los usuarios. Compara los datos de autentificación con los datos de la base de datos; sin embargo, en ningún momento se decodifica el password codificado de la base de datos, sino que el password ingresado es codificado en MD5 para hacer la comparación respectiva. Si los datos coinciden con éxito se permite el acceso; de lo contrario, se hace un intento de entrada o se bloquea el acceso.

Autorizador: Es el responsable de determinar el control de acceso de usuarios in la aplicación. Es el mecanismo que decide si un usuario tiene o no permitido hacer algo, mediante la información de roles y permisos. El Autorizador usa esta información para determinar si un usuario tiene permiso para ejecutar cierta acción.

Manejador de Sesiones: Se encarga de manejar los ciclos de vida de las sesiones de usuario para proveer experiencia de sesión robusta al usuario.

- **Logging out:** Es el cierre del estado de identificación. Cuando el usuario finaliza su interacción con el sistema, hace clic en “Salir”, esta función elimina todos los datos de identificación e invalida la sesión existente.

4.4.2.2 CAMPOS DE AUDITORIA

Los campos de auditoria ayudan a llevar un registro de la creación, modificación y el usuario que hizo la acción. Estos campos son:

- Fecha de registro: Fecha en la que se creó el registro.
- Usuario de registro: Id del usuario que creó el registro.
- Fecha de modificación. Fecha de la última modificación del registro.

- Usuario de modificación: Id del usuario que hizo la última modificación al registro.
- Estado: (0 = eliminado / 1 = activo)

Estos campos no son visibles a la vista del usuario sin embargo son administrados por la aplicación de forma interna y son almacenados en la base de datos.

Estos campos sólo van en las tablas con registros delicados, de los cuales se quiere llevar este control, en el proyecto se incluyeron los campos de auditoria en las tablas que incluyen el flujo principal de compras, ventas e inventarios.

Se tiene un campo de Estado porque ningún dato o información debería ser eliminado, ya que si por error alguien eliminara un registro, éste sólo cambiaría su estado a cero, permaneciendo en la base de datos, dejando de mostrarse en la interfaz del usuario; pero, mediante una auditoria a la Base de Datos sabríamos quien hizo la última modificación y podría salvarse el registro.

De esta forma los usuarios tienen la seguridad de que el sistema no elimina datos “por arte de magia”, sino que todo está siendo registrado y controlado.



CAPÍTULO V

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

5.1 COCOMO II

A pesar que la solución informática fue desarrollada por una sola persona en el marco de un Proyecto de Grado, es importante conocer la estimación real del costo del proyecto en condiciones reales, así como tener presente la valoración del tiempo y del esfuerzo necesario para el emprendimiento, traducido en índices monetarios. Un método para calcular estos parámetros es el COCOMO II (COnstructive COst MOdel), modelo que en su segunda versión, está orientado a los Puntos Fusión. Para estimar el costo total del sistema se tomarán en cuenta los siguientes costos: Costo de la elaboración del proyecto, costo del software desarrollado y costos de la implementación del sistema.

5.1.1 COSTOS DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente existen varias herramientas que ayudan a obtener el análisis de la metodología COCOMO II. En este proyecto, se utilizó la aplicación USC-COCOMO II.2000.3, la cual facilita el trabajo del cálculo:

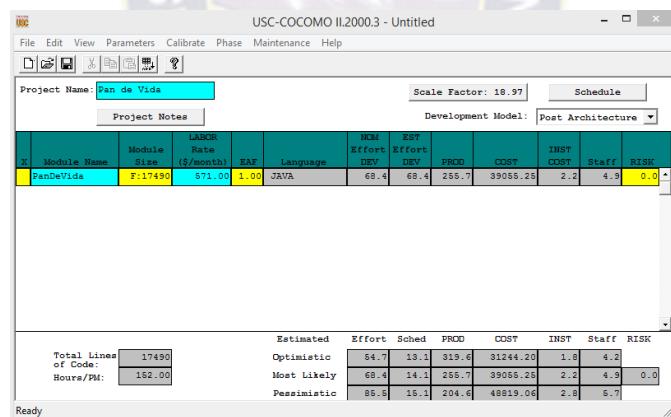


Figura 5. 1: USC-COCOMO II.200.3
Fuente: USC-COCOMO II.200.3

El cálculo se basó en los Puntos Fusión, explicados previamente en el Marco Teórico en el capítulo de COCOMO II:

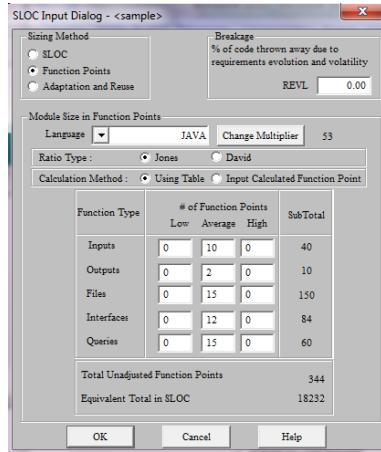


Figura 5. 2: Tabla de aspectos de los Puntos Fusión
Fuente: USC-COCOMO II.200.3

Datos introducidos:

Campo	Valor
Modelo de desarrollo	Post-Arquitectura
Lenguaje de desarrollo	Java
Salario Mensual	100
Inputs	10
Outputs	2
Files	15
Interfaces	12
Queries	15

Nótese que:

- El lenguaje de desarrollo define un multiplicador de acuerdo a lenguaje, el multiplicador de Java es 53.
- El salario mensual del personal se define en \$Us. 100, que equivalen a Bs. 700

El resultado obtenido fue el siguiente:

X	Module Name	Module Size	LABOR Rate (\$/month)	EAF	Language	NOM Effort DEV	EST Effort DEV	PROD	COST	INST COST	Staff	RISK
	<sample>	F:18232	100.00	1.00	JAVA	82.1	82.1	222.1	8207.47	0.5	5.3	0.3

Total Lines of Code:	18232	Estimated	Effort	Sched	PROD	COST	INST	Staff	RISK
Hours/PM:	152.00	Optimistic	65.7	14.4	277.7	6565.97	0.4	4.5	
		Most Likely	82.1	15.5	222.1	8207.47	0.5	5.3	0.3
		Pessimistic	102.6	16.7	177.7	10259.33	0.6	6.1	

- **Horas/Persona/Mes:** 152
- **Tiempo de desarrollo:** 15.5 semanas
- **Número de programadores:** 5.3
- **Costo del proyecto:** \$Us. 8,207.47, que equivalen a Bs. 57,452.29

5.1.2 COSTO DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO

El costo calculado del proyecto incluye las fases de planificación, diseño, desarrollo e implementación. Estos costos se aprecian en la siguiente tabla:

Detalle	Costo [\$Us]
Costo de Desarrollo del Software	8 247.47
Costo de Herramientas	
- Internet	50
- Uso de computadora personal portátil	10
- Material de escritorio	10
- Llamadas	50
- Pasajes	100
- Libros	10
Otros	30
TOTAL	8 507.47

Tabla 5. 1: Costos de la elaboración del proyecto

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

El Valor Actual Neto (VAN), es un método cuya principal aplicación es determinar la rentabilidad de una inversión. Como su nombre indica, trata de determinar el valor que ahora tiene la inversión sobre la base de los importes que se percibirán en plazos determinados.

Para complementar, junto a la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), se dará una idea bastante clara de la factibilidad/rentabilidad del proyecto de inversión.

El VAN se calcula por medio de los flujos de inversión, cuyo resultado refleja si la inversión en el proyecto genera beneficios o no. Su fórmula es la siguiente:

Ecuación 5.1: Valor Actual Neto

$$VAN = \sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{(1+k)^i} - I_o$$

Donde:

- Q_i es el flujo de caja en cada periodo
- I_o es el valor del desembolso inicial de la inversión
- N es el número de periodos considerados
- k es la máxima tasa de descuento que puede tener un proyecto para que sea rentable

Los cálculos se harán en base a la siguiente tabla de ingresos y egresos, los cuales son estimaciones de los flujos de caja de la empresa:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	84100	85500	89700	92900	98200
Egresos	82200	83600	85100	88400	90600
Flujo de Caja	1900	1900	4600	4500	7600

Tabla 5.2: Flujo de Efectivo
Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el valor de interés del mercado del 10% y reemplazando los datos tenemos:

$$VAN = \frac{1900}{(1+0.1)^1} + \frac{1900}{(1+0.1)^2} + \frac{4600}{(1+0.1)^3} + \frac{4500}{(1+0.1)^4} + \frac{7600}{(1+0.1)^5} - 8507,47 = 6038,66$$

Se tiene que el valor obtenido es mayor a cero, deduciéndose que la inversión es en principio factible.

Para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), como es el tipo de retorno que hace el VAN igual a cero, se tiene la siguiente ecuación:

Ecuación 5. 2: VAN igualado a cero

$$VAN = \sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{(1+k)^i} - I_o = 0$$

Reemplazando datos en la ecuación se tiene:

$$VAN = \frac{1900}{(1+TIR)^1} + \frac{1900}{(1+TIR)^2} + \frac{4600}{(1+TIR)^3} + \frac{4500}{(1+TIR)^4} + \frac{7600}{(1+TIR)^5} - 8507,47 = 0$$

$$TIR = 34,30\%$$

Se tiene en el cálculo que la TIR es superior a la tasa de descuento de la empresa; por lo tanto, la inversión es factible. La siguiente tabla muestra el análisis costo beneficio donde la tasa de descuento, para el factor de actualización, se calcula de la siguiente manera:

$$k = \frac{1}{(1+tasaDescuento)^i} = 0$$

Donde:

- i es el año de operación
- tasaDescuento = 10%

Año de operación	Costos totales [\$Us]	Beneficios totales [\$Us]	Factor de actualización (k)	Costos actualizados [\$Us]	Beneficios actualizados [\$Us]
1	82200	84100	0,909	74727,2727	76454,5455
2	83600	85500	0,826	69090,9091	70661,157
3	85100	89700	0,751	63936,8896	67392,9376
4	88400	92900	0,683	60378,3895	63451,95
5	90600	98200	0,621	56255,4719	60974,4739
Total	429900	450400		324388,933	338935,064

Tabla 5. 3: Análisis costo beneficio

Fuente: Elaboración propia

La relación beneficio/costo se calcula de la siguiente forma:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{TotalBeneficioActualizado}}{\text{TotalCostoActualizado}} + \frac{338935,064}{324388,933} = 1,04$$

Lo que indica que por cada dólar invertido se recupera la inversión de \$Us. 1 y se tiene una ganancia de \$Us. 0.03.

A continuación, se apreciará el comportamiento de la tasa de descuento en diferentes porcentajes y como esto afecta al Valor Actual Neto. La oscilación de la tasa de descuento dentro del parámetro de 0% a 28% sostiene una rentabilidad, significa que el VAN es mayor a la inversión inicial; por otro lado, con la tasa de descuento arriba del 29% se tiene como resultado un VAN negativo lo cual indica que es menor a la inversión inicial.

En resumen, el costo del presente proyecto bajo las condiciones expresadas de este análisis tenía que ser de \$Us. 8,507.47 con una tasa de descuento del 10%, dando como resultado de $\text{VAN} = \$\text{Us. } 6,038.66$ lo que indica que el proyecto es rentable y queda cubierta la inversión realizada.

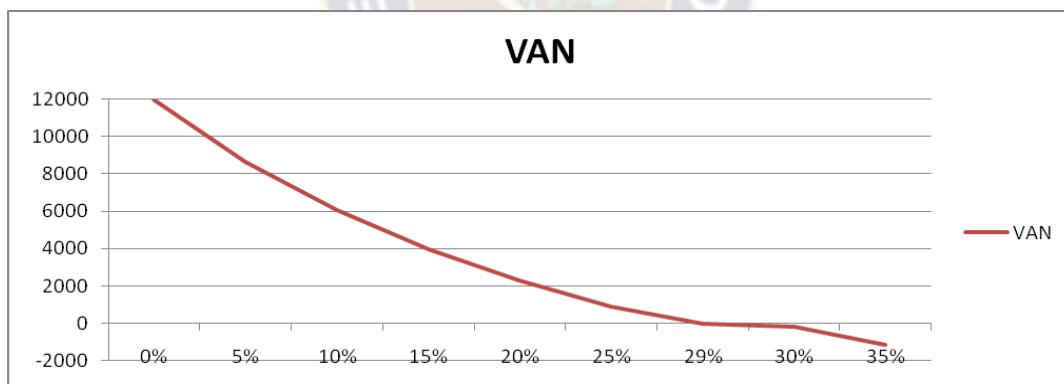


Figura 5. 3: Variación del VAN en función del TIR
Fuente: Elaboración propia

En el caso de que el Tasa Interna de Retorno, expresada en los descuentos, sobrepasara el 30%, el proyecto sería considerado como no rentable. Sin embargo, como este método de costo – beneficio sirve más para calcular probabilidades, corresponde expresar estas en la siguiente tabla:

Tasa descuento	VAN
0%	11992,53
5%	8656,2
10%	6038,66
15%	3957,38
20%	2281,75
25%	917,3
29%	0
30%	-205,43
35%	-1138,2

Tabla 5. 4: Variación del VAN en función del TIR

Fuente: Elaboración propia

Del análisis expuesto en estas páginas, se puede afirmar que COCOMO II es una herramienta muy útil para realizar las estimaciones del costo del desarrollo de software a través de Puntos Fusión; el VAN y el TIR ayudaron a hacer una valoración sobre la factibilidad de inversión en el proyecto y el método Costo-Beneficio sirvió para calcular las posibles ganancias que podrían surgir de la inversión inicial en una proyección de 5 años.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

El desarrollo del Sistema Web de Compra, Venta e Inventarios para la Librería de la Asociación Cristiana Pan de Vida fue exitoso, lográndose alcanzar los objetivos específicos:

- Se logró centralizar la información del proceso diario de venta de las sucursales a una base de datos.
- Se tiene control de la disponibilidad de material en el almacén, y de los estados actuales de los inventarios en cada sucursal.
- Se mejoró el manejo estándar de descuentos y ofertas.
- Se facilitó el proceso de compras con el buscador de productos de la fase de verificación de cantidades recibidas.
- Se puede dar seguimiento a las deudas de los clientes.
- Se consiguió tener seguimiento de las distribuciones de material a las sucursales.
- Se mejoró la atención a los clientes ya que sus datos están guardados y la búsqueda de productos es rápida.
- Se logró una distribución a los accesos de al sistema de una forma que beneficia a la empresa para poder asignar roles.

De esta forma, se alcanzó el objetivo general de lograr la informatización de los procesos de compra, venta e inventario, de manera que la información ahora se encuentra a disposición del cliente para hacer el control adecuado a dichos procesos. Esto se logró mediante la ejecución de las fases propuestas por la metodología XP.

El personal encargado de compras está llenando poco a poco la Base de Datos, ya que cuentan con una extensa lista de artículos en su inventario. Por ahora, la implementación abarca al establecimiento principal, sin embargo la empresa apunta en un futuro a extender los alcances del sistema a sus sucursales.

Actualmente el sistema está imprimiendo facturas sin derecho a crédito fiscal; la razón por la que no se incluyó la factura autorizada por el Servicio de Impuestos Nacionales se debe a que la empresa manifestó que en un futuro próximo tramitará el cambio de régimen tributario

de su NIT, en conformidad a las disposiciones de la Ley N° 366 de Abril 29 de 2013, Ley del Libro y la Lectura “Oscar Alfaro”, donde se ampara la exención al impuesto al valor agregado para la importación de libros y revistas; sin embargo, el sistema no sólo maneja el control de venta, compra e inventario de libros, sino de una variada colección de artículos que ofrece la Librería, como ser regalos, CDs y DVDs de música y películas entre otros, los cuales no entran bajo el amparo de la referida ley.

6.2 RECOMENDACIONES

Ahora que se ha implementado la solución desarrollada para la Librería de la Asociación Pan de Vida, se tropezaron con ciertos inconvenientes relacionados a las tecnologías utilizadas en la capa de la interfaz de usuario. El problema radica en que no se lograron manipular ciertos eventos de los componentes de PrimeFaces; sin embargo, ello no fue un obstáculo para el funcionamiento normal de los procesos, ya que son subsanados con el uso correcto de botones. Sin embargo, se sugiere usar una tecnología que sea más flexible en la definición de sus eventos, la cual podría ser JSP. Si bien implicaría mayor tiempo empleado en codificación, aseguraría contar con todas las funciones y eventos bien definidos y controlados.

En la capa de la base de datos surge la curiosidad de probar Oracle por la gran capacidad que tiene de almacenar grandes cantidades de datos, además de su afamada estabilidad; pero al no contar con la disponibilidad de un servidor adecuado que soporte este sistema de gestión, ameritaría previamente que el cliente adquiera una mejor infraestructura de hardware. En la experiencia adquirida, son muy pocos los servidores que aceptan Java; muchos en la generalidad están diseñados para soportar PHP y MySQL exclusivamente. Esto merece un examen sobre los servidores disponibles que existen para alojar la tecnología que se pretende emplear. En el caso del presente proyecto, se está en la búsqueda de un servidor que aloje JBoss y Java.

Para las buenas prácticas en uso del sistema se recomienda:

- Tener cuidado al momento de asignar ciertos privilegios a los roles de los usuarios.

- El cambio periódico de su contraseña para la seguridad de sus cuentas; sobre todo, verificar la fortaleza de la contraseña.
- Mantener actualizada la lista de usuarios. En el caso de cambio de personal, se debería proceder a la desactivación de la cuenta de usuario.



BIBLIOGRAFÍA

- Apache Shiro. (2008). Recuperado el 2015, de <http://shiro.apache.org>
- Bellini, F. (5 de Octubre de 2015). *INVETSIGACIÓN DE OPERACIONES*. Obtenido de http://www.investigacion-operaciones.com/inventarios_EOQ.htm
- Brambilla, M., Comai, S., Frernali, P., & Matera, M. (2013). *DESIGNING WEB APPLICATIONS WITH WEBML AND WEBRATIO*. Milan.
- Castillo, O., Figueroa, D., & Sevilla, H. (s.f.). *Programación Extrema*. Recuperado el 2015, de <http://programacionextrema.tripod.com/index.htm>
- Del Valle Rodríguez, A. N. (2009). *Metodologías de Diseño usadas en Ingeniería Web, su vinculación con las NTICS*. Buenos Aires: Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Especializaciones/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Trabajos_Finales/Rodriguez_Anna.pdf
- Extreme Programming*. (2015). Obtenido de <http://www.extremeprogramming.org/rules/crcards.html>
- extremeprogramming.org*. (2015). *extremeprogramming.org*. Obtenido de <http://www.extremeprogramming.org/>
- Gomez, D., Aranda , E., & Fabrega, J. (3 de Junio de 2010). Programación Extrema. Cali, Colombia. Obtenido de <http://eisc.univalle.edu.co/materias/WWW/material/lecturas/xp.pdf>
- Gonzales Alvarán, L. F., Reyes Gamboa, A. X., & Vásquez Echavarría, G. H. (2010). *Diseño de Aplicaciones Basadas en Arquitecturas Orientadas a Servicios utilizando WebML*. Antioquia: Instituto Internacional de Informática y Sistemas. Recuperado el 10 de Noviembre de 2015, de <http://www.iiis.org/CDs2009/CD2009CSC/CISCI2009/PapersPdf/C553FU.pdf>

IFML. (23 de 10 de 2015). *The Interaction Flow Modeling Language*. Obtenido de
<http://www.ifml.org/>

ISO9126. (2005).

Jarquín, P. S. (2015). *Ingeniería Web*. Publicación PDF en <http://sevillajarquin.udem.edu.ni/>.

Joskowicz, J. (12 de Septiembre de 2011). Reglas y Prácticas en Xtreme Programing. Vigo,
Madrid, España.

KDE. (2015). <http://docs.kde.org/>. Obtenido de
<https://docs.kde.org/stable4/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>

Kendall, K. (2012). *Analisis y diseño de sistemas*.

Laboratorio Nacional de Calidad del Software. (Marzo de 2009). INGENIERÍA DEL
SOFTWARE: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA. Madrid, España.
Recuperado el 11 de Agosto de 2015

López, B. S. (3 de Noviembre de 2015). *Ingenieria Industrial Online*. Obtenido de
<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administracion-de-inventarios>

Mestras, J. P. (13 de 11 de 2015). *El Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)*. Obtenido de
Universidad Complutense de Madrid - Carrera de Informática:
<https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14.MVC.pdf>

Monroy, E. J. (1 de Diciembre de 2013). *Metodologías de Desarrollo Ágil*. Obtenido de
itamod.blogspot.com

Nieto, E. D. (5 de Octubre de 2015). *Investigación de Operaciones*. Obtenido de
<http://ingenieroeverduran.blogspot.com/2011/06/modelo-eoq-sin-faltantes.html>

Olsina, L. (1999). *Metodología Cuantitativa para la Evaluación y la Comparación de la
Calidad de Sitios Web*. La Plata. Obtenido de
<http://www.dsi.uclm.es/personal/FranciscoMSimarro/cedasi/Olsina-tesis.pdf>

- Olsina, L. (1999). *Specifying Quality Characteristics and Attributes for Web Sites*. Los Ángeles: ACM.
- Oracle. (31 de 8 de 2013). *Oracle*. Recuperado el 2014, de <http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/bnaqm.html>
- Oracle. (2015). www.oracle.com. Obtenido de <https://www.oracle.com/java/index.html>
- Penadés, M. d., & Letelier , P. (2004). M étodologías Ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Recuperado el 23 de Julio de 2015, de . <http://www.willydev.net/descargas/masyxp.pdf> .
- PostgreSQL*. (s.f.). Obtenido de <http://www.postgresql.org/docs/7.0/static/security.htm>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Mexico: McGraw Hill.
- Pressman, R., & Lowe, D. (2008). *Web Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill.
- Primefaces. (2013). primefaces.org. Obtenido de www.primefaces.org
- Programación Extrema. (Noviembre de 2015). Obtenido de <http://programacionextrema.tripod.com/fases.htm>
- Quintero, P. (5 de Octubre de 2015). *INVESTIGACION DE OPERACIONES-1*. Obtenido de <http://investigacionoperacionespao.blogspot.com/p/modelo-eoq-sin-faltante.html>
- Real Academia Española . (24 de Agosto de 2015). *Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua*. Obtenido de DRAE LEMA: <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=oeUHbdnJiDXX2haGF7Pl>
- Robles, G. (2002). Programación eXtrema y Software Libre. Obtenido de <http://es.tldp.org/Presentaciones/200211hispalinux/ferrer/robles-ferrer-ponencia-hispalinux-2002.pdf>
- Science Made Simple. (2015). Obtenido de http://www.sciencemadesimple.com/scientific_method.html

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (Novena edición ed.). Mexico.

Stefano Ceri, P. F. (2012). *Web Modeling Language (WebML): a modeling language for designing Web sites*. Milan: Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano. Recuperado el 10 de Noviembre de 2015, de <http://www.webml.org/webml/upload/ent5/1/www9.pdf>

Tripod. (2015). *Programación Extrema*. Obtenido de <http://programacionextrema.tripod.com/fases.htm>

Universidad Católica e Maule. (s.f.). Obtenido de http://www.eici.ucm.cl/Academicos/ygomez/descargas/Ing_Sw2/apuntes/cocomo_manual_espanol.pdf

Web Modeling Language. (s.f.). Obtenido de www.webml.org



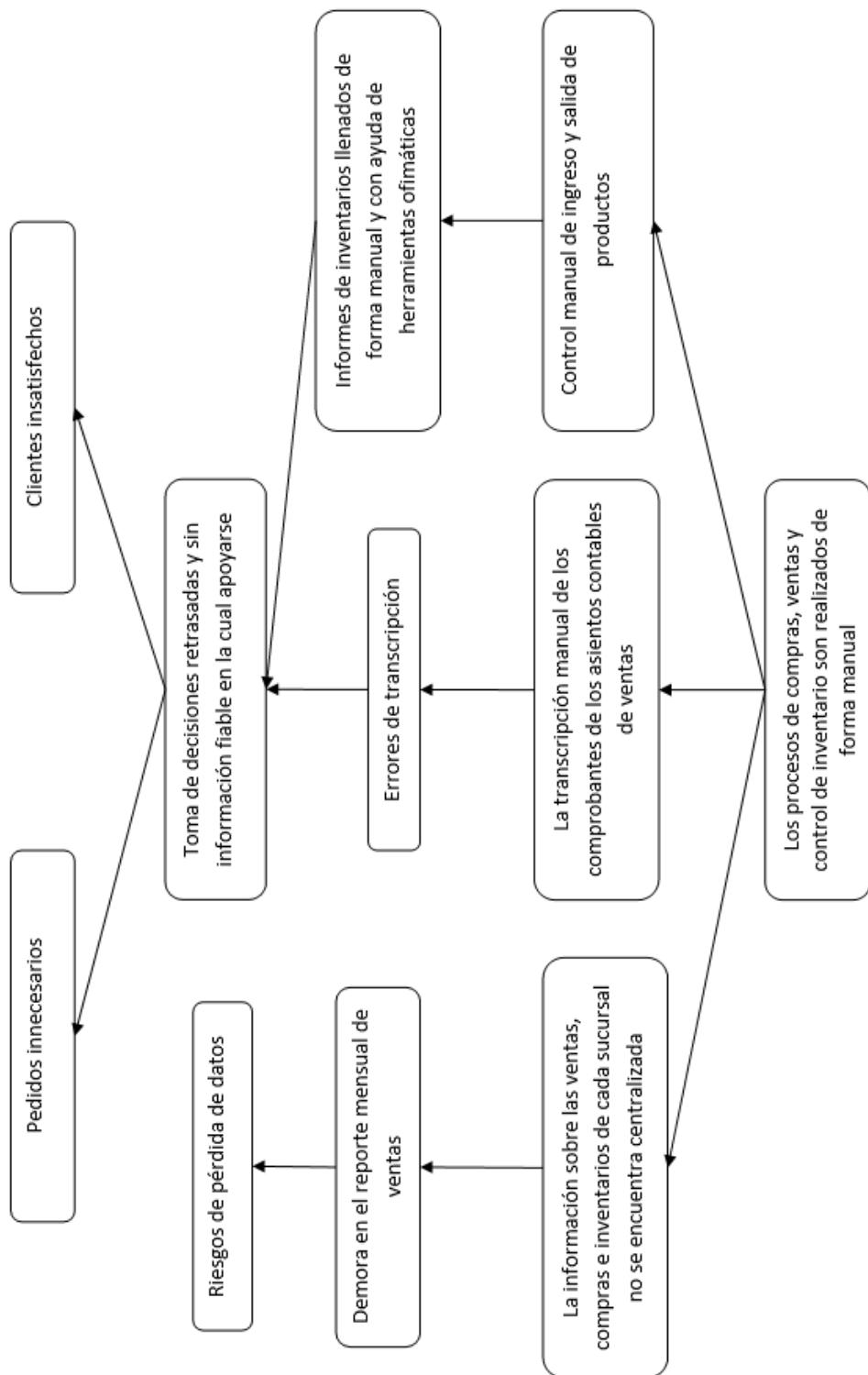


ANEXOS

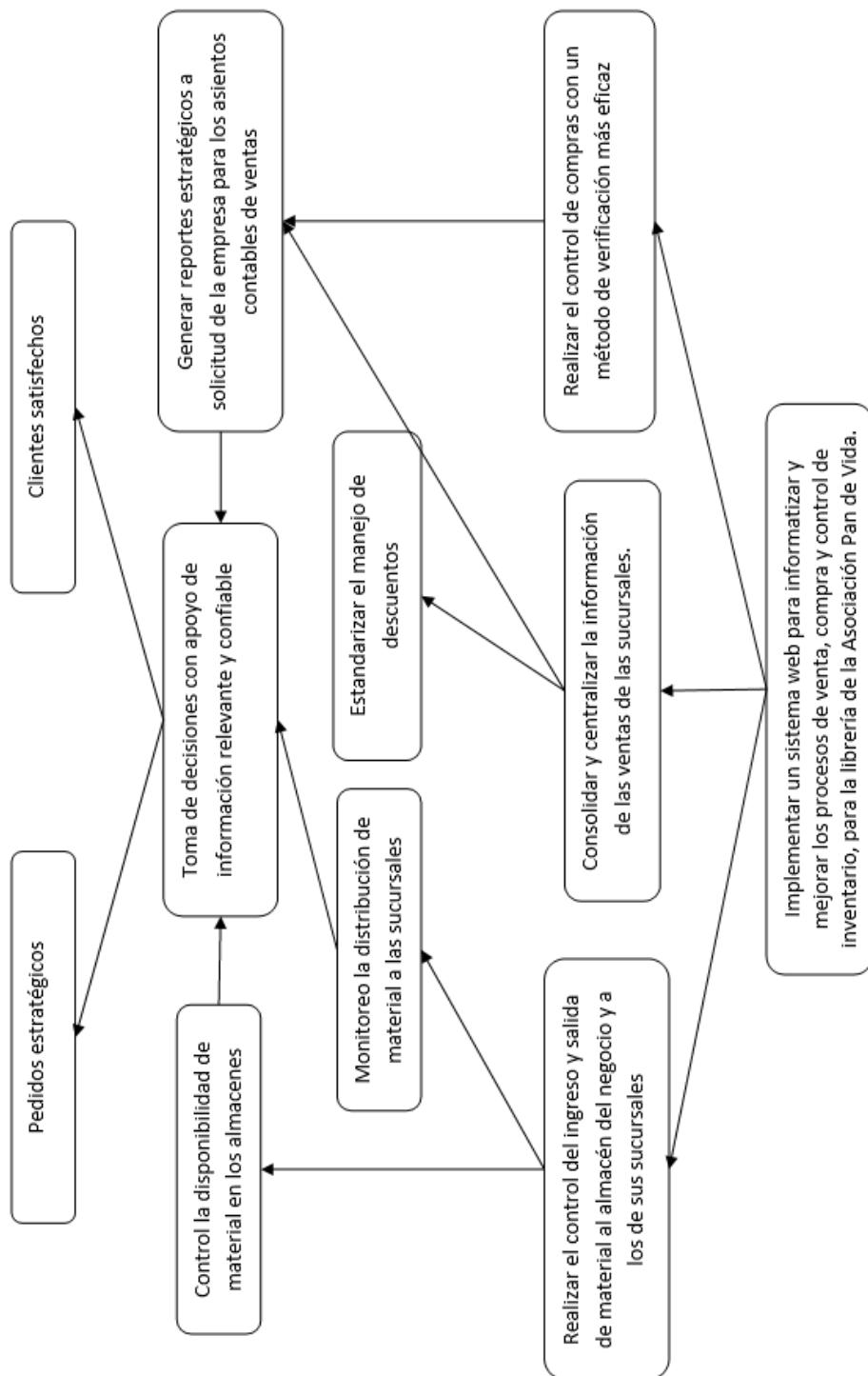
A1 - MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN DEL PROYECTO Realizar el control eficiente del Stock de materiales e inventarios de manera oportuna y en tiempo real de los almacenes de la empresa PAN DE VIDA	MEDIDAS DEL LOGRO DEL FIN Reducir el trabajo manual del personal. Reducir el tiempo en la emisión de informes, inventarios y reportes.	Entrevistas con el personal de almacenes. Tarjetas de inventario de materiales. Información de registro de entrada y salida de materiales.	Instalación del sistema. Preparación del personal que manejará el sistema. Existencia de software y hardware para el desarrollo del sistema.
PROPOSITO DEL PROYECTO Implementar un Sistema Integrado para el Control de Almacenes y Ventas en la empresa PAN DE VIDA	INDICADORES DEL LOGRO DEL PROYECTO Contar con informes y reportes confiables, mejorando el proceso de exportación de datos hacia las sucursales de la empresa en otros departamentos, mejorando la toma de decisiones en la organización.	Entrevistas realizadas al personal de almacenes.	Disponibilidad de datos de entrada y salida. Adaptación a los cambios en el personal de almacenes
COMPONENTES Construir y diseñar la base de datos para el sistema. Desarrollar e implementar el sistema que será accesible y operacional desde la web.	DIMENSION DE PRODUCTOS NECESARIOS PARA LOGRAR EL PROYECTO Módulo de registro de materiales en almacenes. Módulo de control de Stock de materiales Módulo de emisión de informes e inventarios en tiempo real. Módulo de control de entrada y salida de materiales	Carta de aceptación por parte de la organización PAN DE VIDA. Carta de aceptación por parte del docente tutor. Documentación del sistema	Contar con el apoyo de PAN DE VIDA para la implementación y prueba del sistema Contar con personal de la organización para la retroalimentación en capacitación sobre el manejo del sistema.
ACTIVIDADES Realizar el estudio preliminar, recopilando información actual sobre el movimiento en almacenes. Análisis de la misión, visión y objetivos de la empresa. Análisis de costos y beneficios. Diseño lógico. Diseño físico. Desarrollo. Documentación. Pruebas de	NIVEL DE ESFUERZO POR ACTIVIDAD Se prevé establecer el tiempo que se demorará en cada una de las actividades, en forma posterior.	Presentación de documentos de estudio preliminar. Presentación de documentos del análisis y diseño del Sistema. Manual de usuario. Manual del sistema.	Obtención de información útil. Disposición de software para la realización de la programación. Disposición de hardware adecuado para realizar la instalación. Contar con recursos humanos económicos y materiales para realizar la implementación.

A2 – ÁRBOL DE PROBLEMAS



A3 – ÁRBOL DE OBJETIVOS



A4 - LEY DEL LIBRO

A continuación se cita la ley del libro para interiorizar al lector en la actividad principal de la empresa, considerando que su régimen tributario cambiará por efectos de esta norma:

LEY DEL LIBRO Y LA LECTURA
OSCAR ALFARO
CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES

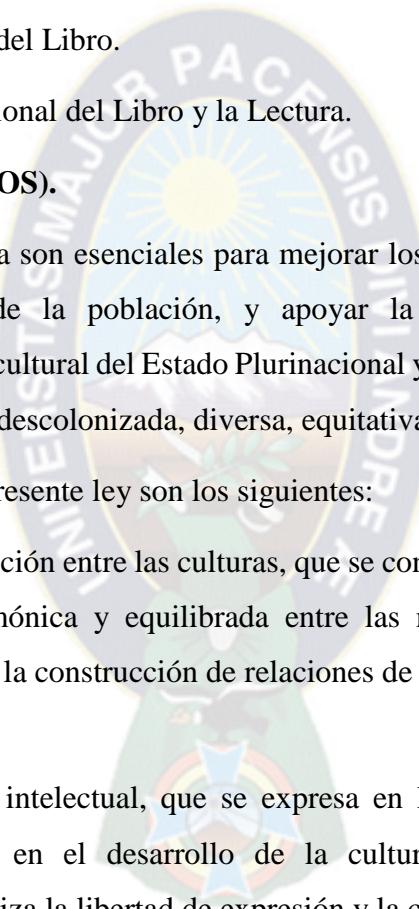
ARTÍCULO 1. (OBJETO).

La presente Ley tiene por objeto promover el ejercicio del derecho a la lectura y escritura en condiciones de libertad, equidad social y respeto a la diversidad de expresiones culturales, generando políticas públicas, planes y acciones de fomento a la escritura, lectura y acceso al libro, la creación cultural, literaria, académica y científica.

ARTÍCULO 2. (OBJETIVOS).

La presente Ley tiene como objetivos:

- 1.** Generar políticas, planes y acciones dirigidas a la formación de lectores y escritores.
- 2.** Promover el hábito de lectura y escritura en la población, a través de la implementación y fortalecimiento de bibliotecas y otros espacios públicos y privados, para la lectura y difusión del libro.
- 3.** Fomentar la edición y producción de libros en idiomas oficiales del Estado Plurinacional y su traducción.
- 4.** Promover y apoyar la edición de material bibliográfico en formatos apropiados, para la consulta por personas con capacidades diferentes.
- 5.** Promover la producción bibliográfica y la industria editorial estatal y privada.

- 
- 6.** Promover la participación ciudadana a través de actividades de fomento a la lectura, escritura y el libre acceso a bibliotecas y otros espacios interactivos.
 - 7.** Fomentar el uso de nuevas herramientas tecnológicas de la información y la comunicación.
 - 8.** Impulsar el desarrollo de escritura y lectura en idiomas oficiales reconocidos por la Constitución Política del Estado.
 - 9.** Implementar el Sistema Plurinacional de Archivos y Bibliotecas.
 - 10.** Crear el Fondo Editorial del Libro.
 - 11.** Crear el Comité Plurinacional del Libro y la Lectura.

ARTÍCULO 3. (PRINCIPIOS).

El libro, la lectura y escritura son esenciales para mejorar los niveles educativos, técnicos, académicos y científicos de la población, y apoyar la creación y transmisión de conocimientos, el desarrollo cultural del Estado Plurinacional y la circulación de información en el marco de una sociedad descolonizada, diversa, equitativa y próspera.

Los principios que rigen la presente ley son los siguientes:

- 1. Interculturalidad.** Interacción entre las culturas, que se constituye en instrumento para la cohesión y convivencia armónica y equilibrada entre las naciones y Pueblos Indígena Originario Campesinos, para la construcción de relaciones de igualdad y equidad de manera respetuosa.
- 2. Diversidad.** La creación intelectual, que se expresa en las obras literarias, artísticas, científicas, es fundamental en el desarrollo de la cultura, educación, ciencia y las comunicaciones que materializa la libertad de expresión y la creatividad.
- 3. Descolonización.** El libro, en sus diferentes soportes y formatos, es elemento central de la cultura, es portador de la diversidad de expresiones culturales y herramienta indispensable de la conservación y transmisión del patrimonio cultural de la nación.

4. Igualdad. El fomento al libro, la lectura y escritura deberá garantizar el acceso de toda la población; sin restricciones económicas, ni discriminación alguna, al libro y a las múltiples formas de lectura.

ARTÍCULO 4. (DEFINICIONES).

A los efectos de esta Ley, se adoptan las siguientes definiciones:

1. Archivo. Conjunto organizado de informaciones. Institución cultural donde se reúnen, conservan, ordenan y difunden los conjuntos orgánicos de documentos para la gestión administrativa, la información, la investigación y la cultura.

2. Agente Literario. Persona natural o jurídica encargada de representar al autor en los aspectos legales, contractuales y en la promoción de su obra.

3. Biblioteca. Institución cultural, cuya función esencial es dar a la población acceso amplio y sin discriminación a libros, publicaciones y documentos publicados o difundidos en cualquier soporte. Pueden ser bibliotecas escolares, públicas, universitarias y especializadas.

4. Biblioteca Pública. Lugar de encuentro de la comunidad, sitio de acceso a las tecnologías de la información y centro para la promoción de la cultura y lectura, que tiene como función primordial, ofrecer a los lectores un acceso amplio y sin discriminación a las colecciones bibliográficas, audiovisuales y de multimedia o en cualquier otro soporte, actualizadas en forma permanente. Las bibliotecas públicas pueden ser estatales, privadas o comunitarias.

5. Biblioteca Privada. Biblioteca formada por una persona para su uso exclusivo o por una sociedad, empresa, entidad privada o asociación, para uso de sus miembros; llamada también Biblioteca Particular.

6. Biblioteca Virtual. Biblioteca en que una proporción significante de los recursos de información se encuentran disponibles en formato digital (pdf, doc, microforma, etc.), accesible por medio de las computadoras, a través de la Internet y otros accesos.

7. Depósito Legal. Es un mecanismo de protección patrimonial de la producción bibliográfica nacional y no es un instrumento para mejorar las colecciones de las Bibliotecas Públicas.

8. Entidades Territoriales Autónomas. Institucionalidad que administra y gobierna en la jurisdicción de una unidad territorial departamental, municipal o indígena originario campesina, de acuerdo a las facultades y competencias que le confiere la Constitución Política del Estado y la Ley N° 031, Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez".

9. ISBN - International Standard Book Number (en inglés). Es el Número Normalizado Internacional del Libro, que sirve para identificar al país, editor y título de cada libro, sin que este número se repita.

10. ISMN - International Standard Musical Number (en inglés). Es el número internacional que identifica a las publicaciones de música escrita, ya sea para su venta, alquiler, difusión gratuita o a efectos de sus derechos de autor.

11. ISSN - International Standard Serial Number (en inglés). Código alfanumérico empleado para normalizar internacionalmente el registro y la identificación de las publicaciones seriadas o periódicas.

12. Libro. Toda obra unitaria publicada en cualquier soporte, compuesta de texto o material gráfico, con un principio y un fin, producida por un autor o autores, de cualquier naturaleza, susceptible de lectura.

13. Libro Electrónico. Libro en formato adecuado para leerse y/o escucharse en cualquier dispositivo electrónico, como en una computadora, teléfono móvil u otro dispositivo similar.

14. Libro Boliviano. Toda publicación unitaria no periódica, cuyo registro conste en el Depósito Legal boliviano.

15. Revista. Publicación de periodicidad no diaria, generalmente ilustrada, encuadrada, con escritos sobre varias materias o especializada.

Las revistas gozarán de las mismas prerrogativas que se señalen para el libro.

16. Revista Boliviana. Publicación de periodicidad no diaria, cuyo registro conste en el Depósito Legal boliviano.

17. Plan de Fomento. Instrumento que define acciones para proteger, impulsar, promocionar a través de programas y actividades la producción y distribución de libros, así como incentivar el hábito de la lectura.

18. Sistema Plurinacional de Archivos y Bibliotecas. Conjunto organizado de servicios de archivos y bibliotecas públicas o privadas, que se establecen a través de la coordinación y cooperación mutua, para poder articular planes, programas y proyectos encaminados al desarrollo de las mismas, permitiendo el acceso democrático a los bienes y servicios culturales, educativos, informativos y recreativos, a los que todas las ciudadanas y los ciudadanos tienen derecho.

19. Tradición Oral. Medio de transmisión de saberes, conocimientos; valores, espiritualidades y cosmovisiones de generación en generación, para la conservación de nuestras identidades culturales.

20. Narrativa Transmedia. Es una historia contada de distinta manera que va más allá de los formatos tradicionales, en diferentes plataformas y que cuenta con la participación de los lectores.

Una historia transmedia se expande a través de las diferentes plataformas y soportes, incorporando nuevos contenidos, personajes y tramas. Cada medio o soporte forma parte de la historia y el conjunto del producto editorial, aportando una experiencia de lectura diferente.

21. Lectura. Instrumento del proceso cognoscitivo de determinadas clases de información o ideas contenidas en un soporte y transmitidas mediante algún tipo de código, usualmente un lenguaje visual, táctil o auditivo, que permite interpretar y descifrar el valor fónico de una serie de signos escritos, ya sea mentalmente o en voz alta.

CAPÍTULO II

PLAN PLURINACIONAL DE FOMENTO AL LIBRO Y LA LECTURA

ARTÍCULO 5. (PLAN PLURINACIONAL DE FOMENTO AL LIBRO Y LA LECTURA).

I. Los Ministerios de Culturas y Turismo, y de Educación, definirán e implementarán el Plan Plurinacional de Fomento al Libro y la Lectura, en forma coordinada y participativa con todas las organizaciones e instituciones vinculadas al sector, que contendrá programas, proyectos, estrategias, e instrumentos relativos a la promoción, difusión, fomento y sensibilización.

II. Las Entidades Territoriales Autónomas, en el marco de sus competencias conforme a lo establecido en la Ley N° 031, Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez", podrán definir Políticas e implementar Planes de Fomento al Libro y la Lectura.

ARTÍCULO 6. (DE LAS MEDIDAS DE FOMENTO).

El Plan Plurinacional de Fomento al Libro y la Lectura, se ejecutará a través de las siguientes medidas de fomento:

1. Organización de Ferias del Libro nacionales, departamentales, provinciales, municipales y comunitarias.
2. Organización y Convocatorias a Concursos y Premios en distintos géneros literarios, científicos y académicos en idiomas oficiales del Estado Plurinacional.
3. Organización y Convocatorias a Concursos y otras iniciativas de fomento a la lectura comprensiva.
4. Creación de Bibliotecas Públicas, sin perjuicio de la obligatoriedad establecida en la presente Ley por parte de los gobiernos autónomos municipales.
5. Edición y publicación de libros destinados a los estudiantes del Sistema Educativo del Estado Plurinacional.

6. Adquisición de activos muebles e inmuebles, destinados al fortalecimiento del Fondo Editorial del Libro Boliviano - FONDOLIBRO.
7. Promover la escritura y la lectura en idiomas oficiales del Estado Plurinacional.
8. Impulsar la investigación, salvaguarda y difusión de la tradición oral de las Naciones y Pueblos Indígena Originario Campesinos.
9. Otorgar reconocimientos, premios e incentivos a la edición y publicación de libros en idiomas oficiales.
10. Campañas educativas e informativas de promoción, difusión y otras medidas de fomento.

CAPÍTULO III

FOMENTO AL LIBRO Y LA LECTURA

ARTÍCULO 7. (DE LA INDUSTRIA EDITORIAL Y DEL COMERCIO DEL LIBRO).

I. El Gobierno Central dentro de sus políticas públicas, establecerá programas de apoyo a la industria y al comercio del libro para garantizar la pluralidad, diversidad cultural y facilitar el acceso a la lectura, en consideración a los valores culturales que el libro representa y a su importancia industrial y económica.

II. Contribuirá a la expansión internacional de la industria del libro boliviano, promoviendo su participación en las principales ferias nacionales e internacionales y abriendo nuevos mercados en el exterior.

ARTÍCULO 8. (IMPORTACIÓN Y VENTA DE LIBROS Y PUBLICACIONES).

I. La importación de libros, periódicos y revistas, en versión impresa, está exenta del Impuesto al Valor Agregado - IVA.

II. La venta de libros de producción nacional e importados, y de publicaciones oficiales realizadas por instituciones del Estado Plurinacional de Bolivia, en versión impresa, está sujeta a una tasa cero (0) en el Impuesto al Valor Agregado - IVA.

ARTÍCULO 9. (IDENTIFICACIÓN DEL LIBRO).

I. Todo libro o producto editorial producido en el país y reconocido por la presente Ley, debe exhibir las siguientes indicaciones:

1. Título de la obra.
2. Nombre y/o seudónimo del autor.
3. Nombre del traductor, adaptador y/o compilador si lo hubiera.
4. Símbolo de derechos reservados (copyright) con indicación del nombre del autor y año de la primera publicación.
5. Identificación de los artistas gráficos que intervinieron en la obra.
6. Nombre y domicilio del editor, seguidos del año y del tiraje de cada edición.
7. Pie de imprenta, con el nombre y domicilio del impresor reproductor.
8. Registro de ISBN ó ISSN ó ISMN, según corresponda.
9. Registro en el Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI.
10. Constancia del Depósito Legal.

II. Se salva el derecho de las personas naturales o jurídicas que voluntariamente deseen publicar, en cualquier formato, libros o productos editoriales para su libre acceso y circulación al público, no sujeto a las indicaciones establecidas en el parágrafo I del presente Artículo, sin que esto signifique desventaja alguna respecto de la protección y beneficios que esta Ley otorga.

CAPÍTULO IV

DE LOS ARCHIVOS Y LAS BIBLIOTECAS

ARTÍCULO 10. (SISTEMA PLURINACIONAL DE ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS).

I. Se crea el Sistema Plurinacional de Archivos y Bibliotecas, dependiente del Ministerio de Educación, compuesto por todos los archivos y Bibliotecas Públicas y Privadas del Estado Plurinacional, cuya finalidad es el registro nacional administrativo ante el Ministerio de

Educación, que contiene la totalidad de datos de los Archivos y Bibliotecas existentes en todo el territorio nacional.

II. Los Archivos y Bibliotecas Públicas y Privadas de todo el país, deberán registrarse obligatoriamente ante el Sistema Plurinacional de Archivos y Bibliotecas.

III. El Ministerio de Educación reglamentará e implementará este sistema.

ARTÍCULO 11. (IMPLEMENTACIÓN DE BIBLIOTECAS).

I. Las Entidades Territoriales Autónomas deberán implementar con cargo a su presupuesto, al menos una Biblioteca Pública por distrito, de acceso gratuito a la población, debiendo publicar en el portal institucional de la entidad, la relación de libros disponibles para consulta.

II. Se establece el libre acceso a las Bibliotecas Públicas y el retiro de libros con la sola presentación y depósito de la Cédula de Identidad.

III. El Gobierno Central a través del Ministerio de Educación, implementará la "Biblioteca Plurinacional de Idiomas Oficiales del Estado", así como otros centros interactivos especializados.

CAPÍTULO V

DEL FONDO EDITORIAL DEL LIBRO BOLIVIANO - FONDOLIBRO

ARTÍCULO 12. (CREACIÓN DEL FONDOLIBRO).

I. Créase el Fondo Editorial del Libro Boliviano - FONDOLIBRO, que será administrado por los Ministerios de Educación, y de Culturas y Turismo, según reglamentación que expida el Órgano Ejecutivo al efecto.

II. El objeto del FONDOLIBRO, es recaudar recursos que servirán para la ejecución de políticas públicas, del Plan Plurinacional de Fomento al Libro y la Lectura, y la edición de libros declarados de interés nacional.

ARTÍCULO 13. (FUENTE DE RECURSOS).

El FONDOLIBRO, tendrá carácter permanente y estará constituido por las siguientes fuentes de recursos:

1. Recursos que destinen anualmente los Ministerios de Culturas y Turismo, y de Educación.
2. Legados o donaciones de particulares o instituciones públicas o privadas.
3. Ingresos que se obtuvieren de la venta de las obras o ediciones financiadas por el FONDOLIBRO.
4. Y todo ingreso que se obtuviere a nivel departamental, nacional y/o internacional destinado a los objetivos de la presente Ley.

CAPÍTULO VI

DEL COMITÉ PLURINACIONAL DEL LIBRO Y LA LECTURA

ARTÍCULO 14. (CREACIÓN DEL COMITÉ PLURINACIONAL DEL LIBRO Y LA LECTURA).

I. Créase el Comité Plurinacional del Libro y la Lectura, como organismo asesor del Estado Plurinacional en la aplicación de la presente Ley.

II. Las atribuciones y funcionamiento del Comité Plurinacional del Libro y la Lectura, serán normadas a través de reglamentación expresa, emitida por el Órgano Ejecutivo.

III. Será su competencia declarar de interés nacional los libros, cuyo contenido cultural, histórico, tecnológico, científico, académico y educacional resulten un gran aporte para la sociedad. Su publicación se efectuará a través del FONDOLIBRO y conforme a procedimientos instaurados en la reglamentación al efecto.

ARTÍCULO 15. (CONFORMACIÓN).

El Comité Plurinacional del Libro y la Lectura estará conformado por los representantes de las siguientes instituciones:

1. Un representante del Ministerio de Culturas y Turismo;

2. Un representante del Ministerio de Educación;
3. Un representante del Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI;
4. Un representante por cada Gobierno Autónomo Departamental;
5. Un representante de la Federación de Asociaciones Municipales - FAM;
6. Un representante del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana - CEUB;
7. Un representante de la Cámara Boliviana del Libro;
8. Un representante de las Universidades Indígenas Bolivianas;
9. Un representante del Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia.

DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA.

Se modifica el inciso h) del Artículo 76 de la Ley N° 843 (Texto Ordenado Vigente), por el siguiente:

"h) La venta de libros, diarios, publicaciones informativas en general, periódicos y revistas en el mercado interno o importados, así como de las publicaciones oficiales realizadas por instituciones del Estado Plurinacional de Bolivia, en versión impresa"

DISPOSICIÓN FINAL ÚNICA.

La presente Ley será reglamentada por el Órgano Ejecutivo, en un plazo máximo de noventa (90) días calendario a partir de la promulgación de esta Ley.

DISPOSICIÓN ABROGATORIA

Quedan abrogadas todas las disposiciones contrarias a la presente Ley.

Remítase al Órgano Ejecutivo, para fines constitucionales.

Es dada en la Sala de Sesiones de la Asamblea Legislativa Plurinacional, a los veintidós días del mes de abril de dos mil trece años.

Fdo. Lilly Gabriela Montano Viaña, Lucio Marca Mamani, Andrés Agustín Villca Daza, Marcelina Chávez Salazar, Marcelo William Elío Chávez, Ángel David Cortéz Villegas.

Por tanto, la promulgo para que se tenga y cumpla como Ley del Estado Plurinacional de Bolivia.

Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los veintinueve días del mes de abril del año dos mil trece.

FDO. EVO MORALES AYMA, Juan Ramón Quintana Taborga, Luis Alberto Arce Catacora, Roberto Iván Aguilar Gómez, Claudia Stacy Peña Claros, Pablo Cesar Groux Canedo, Amanda Dávila Torres.

