



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATOLICA
DEL ECUADOR**

SEDE AMBATO

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN,
POSTGRADOS Y AUTOEVALUACIÓN

Tema:

“DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN E-COMMERCE
B2E PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS A
PROVEEDORES EN LA EMPRESA SEGUNDO ELOY
CORRALES E HIJOS SECOHICIA. LTDA.”

Tesis de grado previo a la obtención del título de Magister
en GERENCIA INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN
DESARROLLO DE SOFTWARE Y REDES

Autor:

MÓNICA JANETH OSORIO BASTIDAS

Director:

ING. GALO LÓPEZ M.Sc.

Ambato - Ecuador

Junio, 2009

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, POSTGRADO Y
AUTOEVALUACIÓN**

Hoja de Aprobación

Tema:

**“DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN E-COMMERCE B2E PARA
LA GESTIÓN DE PEDIDOS A PROVEEDORES EN LA EMPRESA
SEGUNDO ELOY CORRALES E HIJOS SECOHI CIA. LTDA.”**

Autor:

MÓNICA JANETH OSORIO BASTIDAS

Galo López Ing. Msc.

.....

DIRECTOR DE TESIS

f.

Janio Jadán Ing. Msc.

.....

CALIFICADOR

f.

Andrés López Ing. Msc.

.....

CALIFICADOR

f.

Telmo Viteri Ing. Msc.

.....

DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADEMICA

f.

Pablo Poveda Ab.

.....

SECRETARIO GENERAL DE LA PUCESA

f.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Mónica Janeth Osorio Bastidas portadora de la cédula de ciudadanía N°-050229869-8 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de MAGISTER EN GERENCIA INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE Y REDES son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Mónica Janeth Osorio Bastidas

CI. 050229869-8

AGRADECIMIENTO

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato y en ella a todo el personal Administrativo y Docente. De manera especial al Ing. Galo López M.Sc., por su asesoría, ideas y sobre todo paciencia brindada para la culminación del presente trabajo investigativo.

DEDICATORIA

A Dios que me ha dado fortaleza y me bendice cada día.

A todas aquellas personas que me han brindado su apoyo, amor, paciencia y comprensión.

RESUMEN

En la actualidad los sistemas de información y la tecnología informática responden a la estrategia empresarial, brindando soluciones para obtener ventaja competitiva en la gestión de la empresa. Debido a la rápida expansión de Internet y los avances en el área de las tecnologías Web, han aparecido gran cantidad de soluciones en este entorno, cada vez más complejas y dinámicas, comúnmente conocidas como “Aplicaciones Web”. La tesis propuesta tiene como finalidad el desarrollo de una solución e-commerce B2E para la gestión de pedidos a proveedores en la empresa Segundo Eloy Corrales e Hijos Cia. Ltda.; está dividida en cuatro capítulos que contienen definiciones de temas relacionados como: aplicaciones Web, características, tipos, arquitectura, tecnologías, concepto y modelos del comercio electrónico, métodos para el desarrollo de aplicaciones Web entre otros temas. En el tercer capítulo se realiza el caso práctico motivo de estudio usando como sistema de gestión de base de datos a Microsoft SQL Server 2005 y como herramienta de desarrollo de software a Microsoft Visual Studio 2005. Finalmente se presenta la demostración de la tesis propuesta, así como sus conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

Nowadays, information systems technology responds to the enterprise strategy, offering solutions in order to obtain a competitive advantage in the company's management. Due to a quick expansion of the Internet and Web technology development, every time a big amount of more complex and dynamic solutions has come up in this field, commonly known as "Web Applications". This proposal pursues the development of an e-commerce B2E (Business to Employee) solution to manage requirements to the suppliers as Segundo Eloy Corrales e Hijos Cia. Ltda. The thesis is divided into four chapters which contain definitions of related concepts, such as Web applications, characteristics, types, software architecture, technologies, e-commerce concepts, and models, Web application development methods, among others. In the third chapter, the practical case study is presented using as its Database Management System Microsoft SQL Server 2005, and Microsoft Visual studio 2005 as the software development tool. Finally, a demonstration of the proposed solution is presented, along with its conclusions and recommendations.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	Págs.
Hoja de Aprobación	ii
Declaración de Autenticidad y Responsabilidad	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Índice	viii
Índice de figuras	x
Índice de tablas	xii
CAPÍTULO I	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del Problema	2
1.3 Problematización	2
1.4 Delimitación	3
1.5 Marco Teórico	4
1.6 Hipótesis	7
1.7 Objetivos	7
1.7.1 Objetivo General	7
1.7.2 Objetivos Específicos	8
1.8 Metodología de Trabajo	8
1.9 Justificación	9
CAPÍTULO II	
ASPECTOS TEÓRICOS	
2.1 Perspectiva general de las aplicaciones Web	10
2.1.1 Definición de aplicación Web	10
2.1.2 Características principales	12
2.1.3 Tipos de aplicaciones Web	13
2.1.4 Ventajas y desventajas de las aplicaciones Web	14
2.1.4.1 Ventajas	14
2.1.4.2 Desventajas	15
2.1.5 Arquitectura de una aplicación Web	15
2.1.5.1 Esquema de tres capas	15
2.1.5.2 Navegador Web (Web browser)	17
2.1.5.3 Servidor Web	17
2.1.6 Tecnologías Web	18
2.1.6.1 Tecnologías Web del lado del cliente	20
2.1.6.2 Tecnologías Web del lado del servidor	22
2.1.6.3 Resumen comparativo de las tecnologías Web	28
2.1.7 Aspectos que determinan la calidad de una aplicación Web	35
2.1.8 E-commerce concepto y modelos	36
2.1.8.1 Evolución	36
2.1.8.2 ¿Qué es el E-commerce?	37
2.1.8.3 Modelos E-commerce	38
2.1.9 Modelo B2E (Business to Employee)	40
2.1.9.1 ¿Qué es el B2E?	41
2.1.9.2 Beneficios de un B2E	42
2.1.9.3 Enfoques de implantación de un B2E	42
2.2 Métodos para el desarrollo de aplicaciones Web	43
2.2.1 Hipermediales	44
2.2.1.1 HDM Hypermedia Design Model (Modelo de Diseño Hipermedia)	44
2.2.1.2 ERMM Extended Relationship Management Methodology	47

	(Metodología de Administración de Relaciones Extendida)	
2.2.1.3	OOHDM Object-Oriented Hypermedia Design Method (Método de Diseño Hipermedia Orientada a Objetos)	52
2.2.2	Extensibles a UML	56
2.2.2.1	UWE UML-based Web Engineering Methodology (Metodología de Ingeniería Web basada en UML)	56
2.2.2.2	WAE Web Application Extensión (Extensión de Aplicaciones Web)	61
2.2.3	Resumen comparativo de los métodos	65

CAPÍTULO III

CASO PRÁCTICO: MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS A PROVEEDORES EN LA EMPRESA SECOHI CIA. LTDA.

3.1	La empresa	69
3.2	Descripción del proceso de pedidos a proveedores extranjeros en la empresa SECOHI	70
3.3	Descripción del caso práctico	73
3.4	Metodología utilizada	76
3.5	Modelado del negocio	77
3.6	Modelado de requisitos	89
3.7	Análisis	99
3.8	Diseño	111
3.9	Implementación	115
	3.9.1 Requisitos tecnológicos	115
	3.9.2 Tablas relacionales de la aplicación	115
	3.9.3 Arquitectura de la aplicación	116
	3.9.4 Interfaces de la aplicación	119

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1	Demostración de la Hipótesis	125
4.2	Conclusiones	127
4.3	Recomendaciones	127

BIBLIOGRAFÍA

129

GLOSARIO

133

ANEXO

135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras		Págs.
CAPÍTULO II		
Figura 2.1	Modo de funcionamiento de una aplicación Web	12
Figura 2.2	Arquitectura de una aplicación Web (3-tier)	16
Figura 2.3	Esquema general de las tecnologías Web	20
Figura 2.4	Arquitectura ADO.NET	28
Figura 2.5	Árbol de requisitos de calidad	36
Figura 2.6	Relaciones de los elementos de HDM	46
Figura 2.7	Nuevo Proceso de Diseño en RMM	48
Figura 2.8	Primitiva m-slice	50
Figura 2.9	Artefactos de las fases UWE	57
Figura 2.10	Página de servidor construye página de cliente	62
Figura 2.11	Enlaces con parámetros	63
Figura 2.12	Modelado de formularios	64
CAPÍTULO III		
Figura 3.1	Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Importaciones	80
Figura 3.2	Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Directivos	80
Figura 3.3	Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Ventas	80
Figura 3.4	Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Contabilidad	81
Figura 3.5	Diagrama de actividades	83
Figura 3.6	Diagrama de casos de uso – Rol Importaciones	90
Figura 3.7	Diagrama de casos de uso – Rol Directivos	90
Figura 3.8	Diagrama de casos de uso – Rol Ventas	90
Figura 3.9	Diagrama de casos de uso – Rol Contabilidad	91
Figura 3.10	Diagrama de secuencia – Registrar Representante	100
Figura 3.11	Diagrama de secuencia – Registrar Pedido	101
Figura 3.12	Diagrama de secuencia – Registrar Producto y requerimientos	101
Figura 3.13	Diagrama de secuencia – Registrar Documentos	102
Figura 3.14	Diagrama de secuencia – Registrar Gastos	103
Figura 3.15	Diagrama de secuencia – Realizar Repartos	104
Figura 3.16	Diagrama de secuencia – Generar Preliquidación	105
Figura 3.17	Diagrama de secuencia – Consultar Productos Pendientes	106
Figura 3.18	Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos a Reliquidar Seguro	106
Figura 3.19	Diagrama de secuencia – Ver Historial Pedidos	107
Figura 3.20	Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos Confirmados	107
Figura 3.21	Diagrama de secuencia – Buscar Productos	108
Figura 3.22	Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos en Aduana	108
Figura 3.23	Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos Nacionalizados	109
Figura 3.24	Diagrama de clases	110
Figura 3.25	Árbol Funcional	112
Figura 3.26	Estructura página acceso	114
Figura 3.27	Estructura páginas aplicación	114
Figura 3.28	Modelo Físico	116
Figura 3.29	Página acceso	120
Figura 3.30	Página por Default	120
Figura 3.31	Pantalla para registro de Pedidos	121
Figura 3.32	Pantalla para registro de Documentos y gastos de importación	122
Figura 3.33	Pantalla para mantenimiento de Pedidos	123
Figura 3.34	Pantalla para búsqueda de un producto	124
Figura 3.35	Pantalla para consultar un historial de Pedidos	124
ANEXO		
Figura A.1	Roles del sistema	136
Figura A.2	Pantalla de acceso	137
Figura A.3	Página por default	138
Figura A.4	Encabezado	138
Figura A.5	Menú del sistema	139

Figura A.6	Formulario de cambio de contraseña	140
Figura A.7	Formulario de registro de una nueva cuenta	141
Figura A.8	Formulario de registro de un representante	142
Figura A.9	Formulario de registro de proveedores	143
Figura A.10	Formulario de registro de tipo de gasto de importación	144
Figura A.11	Cabecera y detalle de productos de un formulario de pedidos	145
Figura A.12	Ingreso de productos relacionados con un pedido	146
Figura A.13	Imágenes que permiten modificar o eliminar el detalle de un producto	147
Figura A.14	Campos habilitados para la modificación	147
Figura A.15	Búsqueda realizada por proveedor	149
Figura A.16	Modificar el registro de documentos de importación y gastos	150
Figura A.17	Valores que pueden ser adicionados o modificados	151
Figura A.18	Gastos que pueden ser adicionados	151
Figura A.19	Gastos que pueden ser modificados o eliminados	152
Figura A.20	Apariencia de Mantenimiento de Pedidos	153
Figura A.21	Modificación de detalle de productos	154
Figura A.22	Apariencia inicial de una consulta de pedidos pendientes	154
Figura A.23	Consulta de pedidos pendientes	155
Figura A.24	Consulta de pedidos a reliquidar seguro	156
Figura A.25	Campos que pueden ser modificados	156
Figura A.26	Historial de pedidos	157
Figura A.27	Historial de Pedidos - Reporte Excel Lista de Pedidos	157
Figura A.28	Historial de Pedidos - Reporte Excel Lista de Productos	158
Figura A.29	Preliquidación de importación	159
Figura A.30	Consulta de pedidos confirmados	160
Figura A.31	Consulta de pedidos y productos confirmados	161
Figura A.32	Pedidos Confirmados - Reporte Excel Lista de Productos	161
Figura A.33	Buscar productos	162
Figura A.34	Consulta pedidos en aduana	163
Figura A.35	Pedidos en Aduana – Reporte Excel Lista de Productos	163
Figura A.36	Consulta pedidos nacionalizados	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Págs.
CAPÍTULO II		
Tabla 2.1	Resumen tecnologías Web del lado del cliente	28
Tabla 2.2	Cuadro comparativo tecnologías Web del lado del cliente	30
Tabla 2.3	Resumen tecnologías Web del lado del servidor	31
Tabla 2.4	Resumen tecnologías Web del lado del servidor para acceso a datos	31
Tabla 2.5	Cuadro comparativo tecnologías Web del lado del servidor	33
Tabla 2.6	Cuadro comparativo métodos para aplicaciones Web	67
CAPÍTULO III		
Tabla 3.1	Diccionario de actividades	84
Tabla 3.2	Diccionario de informaciones – Pedido	87
Tabla 3.3	Diccionario de informaciones – Producto	87
Tabla 3.4	Diccionario de informaciones – Gasto	88
Tabla 3.5	Diccionario de informaciones – Preliquidación	88
Tabla 3.6	Descripción Caso de Uso – Registrar Representante	91
Tabla 3.7	Descripción Caso de Uso – Registrar Proveedor	91
Tabla 3.8	Descripción Caso de Uso – Registrar Tipo Gasto	92
Tabla 3.9	Descripción Caso de Uso – Registrar Pedido	92
Tabla 3.10	Descripción Caso de Uso – Registrar Producto y requerimientos	93
Tabla 3.11	Descripción Caso de Uso – Registrar Documentos	93
Tabla 3.12	Descripción Caso de Uso – Registrar Gastos	94
Tabla 3.13	Descripción Caso de Uso – Realizar Repartos	94
Tabla 3.14	Descripción Caso de Uso – Generar Preliquidación	95
Tabla 3.15	Descripción Caso de Uso – Consultar Productos Pendientes	96
Tabla 3.16	Descripción Caso de Uso – Seleccionar Pedido	96
Tabla 3.17	Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos a Reliquidar Seguro	97
Tabla 3.18	Descripción Caso de Uso – Ver Historial Pedidos	97
Tabla 3.19	Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos Confirmados	97
Tabla 3.20	Descripción Caso de Uso – Buscar Productos	98
Tabla 3.21	Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos en Aduana	99
Tabla 3.22	Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos Nacionalizados	99

CAPÍTULO I

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En la actualidad los sistemas de información y la tecnología informática responden a la estrategia empresarial, brindando soluciones para obtener ventaja competitiva en la gestión de la empresa.

Debido a la rápida expansión de Internet y los avances en el área de las tecnologías Web, han aparecido gran cantidad de soluciones en este entorno, cada vez más complejas y dinámicas, comúnmente conocidas como “Aplicaciones Web”.

Con el propósito de mejorar y operar su negocio internamente de manera más eficiente y lograr diferenciación frente a otros competidores, la mayoría de las empresas tales como: corporaciones de escala mundial, banca, educación, gobierno, salud, etc.; están implementado este tipo de aplicaciones basadas en la Web en sus departamentos de finanzas, ventas, marketing, recursos humanos, compras, entre otros.

El departamento de compras constituye uno de los ejes principales de un negocio, ya que aquí se planifica y se gestiona la adquisición de materiales, partes o productos terminados, al proveedor adecuado, en la cantidad precisa, con la calidad debida y en el momento apropiado.

Una solución de gestión de pedidos a proveedores permitirá optimizar los procesos de negocio, por tal motivo la empresa importadora de repuestos automotrices para vehículos pesados SECOHI Cia. Ltda. requiere llevar un registro y seguimiento automatizados sobre sus compras, poniendo a disposición de los miembros del departamento, directivos y asesores comerciales toda la información necesaria.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa SECOHI ha dado mayor prioridad a la implementación de sistemas destinados a la facturación y al departamento financiero, dejando en segundo plano la gestión de compras a proveedores extranjeros que también constituye un proceso fundamental en el desempeño de la misma.

La falta de una solución informática que apoye específicamente en el registro de datos sobre la adquisición de mercaderías provenientes del exterior, imposibilita al personal del departamento de importaciones, directivos y asesores comerciales el acceso sencillo y rápido a información como: pedidos confirmados, pedidos en tránsito, pedidos pendientes o backorder, fechas de embarque y de llegada de las mercaderías, precios de productos y estadísticas de compras por proveedor.

1.3. PROBLEMATIZACIÓN

- ◆ Falta de una herramienta informática que permita tener un registro y mejor control de los datos referente a los pedidos a proveedores.
- ◆ Inconformidad del personal que integra el comité de importaciones y otros empleados que requieren información oportuna y rápida sobre los pedidos.

- ◆ Inexistencia de reportes detallados y de fácil acceso que permitan conocer sobre el estado de los pedidos, precios aproximados de productos para ofertar a los clientes, entre otros.

1.4. DELIMITACIÓN

El presente proyecto se realizará en la Empresa Segundo Eloy Corrales e Hijos SECOHI Cia. Ltda., específicamente apoyará al área de importaciones de esta organización y está previsto realizarlo en un periodo de seis meses: de octubre 2008 a abril de 2009.

Este trabajo involucra únicamente parte de la gestión de pedidos a proveedores; es decir, va a constar del desarrollo de un módulo Web que apoyará a varios de los procesos que se realizan en el departamento de importaciones como son:

- ◆ Negociación y pedido final, registro de pedidos y productos confirmados.
- ◆ Trámites de importación, registro de documentos de importación y asociación de los gastos.
- ◆ Reparto de mercaderías, elaboración del reparto de los productos a las diferentes agencias de SECOHI según facturas de los proveedores.

No incluye la gestión relacionada a los procesos de:

- ◆ Elaboración de Pedidos
- ◆ Cotizaciones
- ◆ Pagos a Proveedores
- ◆ Seguimiento de Reclamos de Importaciones

1.5. MARCO TEÓRICO

Durante los últimos años el campo de la informática y las comunicaciones ha evolucionado notablemente, lo cual ha generado avances y cambios en todos los aspectos. **Internet** que es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, ha permitido estos cambios influyendo en nuestras vidas y costumbres, en nuestra forma de buscar información, de entretenernos, de comunicarnos y por supuesto en nuevas formas de hacer negocios. Lo que era una red informática reservada para investigadores, gobiernos e instituciones educativas, se ha convertido en algo disponible e indispensable, para la mayoría de las empresas e incluso para usuarios particulares de todos los países del mundo. Esta es la conclusión inevitable de muchas organizaciones que buscan utilizar la tecnología para ganar una ventaja competitiva en un entorno de negocio cada vez más difundido.

Internet proporciona algunos servicios como: **Correo electrónico** que permite el envío de mensajes a cualquier persona que disponga de una cuenta de Internet, constituye una forma rápida y barata de comunicación y actualmente es muy utilizado en todas las empresas. Transferencia de archivos o **FTP** permite conectarse a un ordenador de acceso público y copiar archivos al disco duro. Sin embargo, uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la **World Wide Web (WWW o “La Web”)** un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla la consulta remota de archivos de **hipertexto** (nombre que recibe el texto que en la pantalla de una computadora conduce a su usuario a otro texto relacionado). Actualmente la mejor expresión de los hipertextos son las **páginas**

Web navegables que es una fuente de información adaptada para la World Wide Web y accesible mediante un navegador de Internet.

Las páginas Web pueden consistir en:

- ◆ Archivos de texto estático conocidos como **páginas Web estáticas** que presenta la información utilizando texto, imágenes, sonido o video, ya sea para consulta o descarga, éstas páginas generalmente usan la extensión de archivo.htm o html; en este tipo de páginas los diseñadores Web tienen que crear una página independiente por cada elemento que necesitan presentar dificultando su organización y actualización.
- ◆ O archivos con código que instruya al servidor cómo construir el HTML para cada página que es solicitada, conocidas como **páginas Web dinámicas** y usan extensiones que generalmente reflejan el lenguaje o tecnología que se utilizó para crear el código, como .php (PHP), .jsp (Java Server Page), .asp (Active Server Page), .aspx (ASP.NET), etc.

Estas últimas tecnologías han facilitado la creación de **aplicaciones Web** que son aplicaciones de software que se ejecutan en un servidor web y a la cual acceden los usuarios mediante Internet o una **Intranet** (conjunto de contenidos compartidos por un grupo bien definido dentro de una organización), estas aplicaciones utilizan como componentes básicos: **HTTP** *Hypertext Transport Protocol* (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) como principal protocolo de transporte, una **red**, un **servidor Web** (es un programa que se ejecuta continuamente en un ordenador) y un **browser** como interfaz del usuario. La idea fundamental del funcionamiento de una

aplicación Web es: un usuario a través del navegador que envía una solicitud HTTP a un servidor Web, éste último junto con un programa (por ejemplo un programa de recuperación de base de datos o un programa de registro de información) trabaja como un programa de aplicación que responde a las solicitudes HTTP, procesa los datos y los devuelve al navegador en forma de una página Web generada dinámicamente.

Entre las aplicaciones Web se encuentran los sitios de **comercio electrónico** (que consisten en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como el Internet y otras redes de computadores), y que se han expandido a un ritmo vertiginoso. Entre las soluciones de comercio electrónico que se pueden aplicar a diferentes negocios e industrias tenemos:

- ◆ **B2B** (Business to Business – Negocio a Negocio), es el comercio electrónico entre empresas. Constituye la integración de los procesos de negocios entre socios corporativos.
- ◆ **B2C** (Business to Consumer – Negocio a cliente), es el comercio electrónico entre una empresa y el público en general. Constituye la venta de productos o servicios a consumidores.
- ◆ **B2E** (Business to Employee – Negocio a Empleado), es la relación comercial que se establece entre una empresa y sus propios empleados. Constituye la gestión remota por parte del empleado de sus responsabilidades dentro de los procesos de negocio de la empresa.

- ◆ **C2C** (Consumer to Consumer – Cliente a Cliente), las transacciones se realizan entre dos consumidores con el apoyo de un intermediario, que facilita el proceso.
- ◆ **B2G** (Business to Government – Negocio a Gobierno), constituye también el comercio electrónico entre empresas, pero una de las partes corresponde a una institución gubernamental.
- ◆ **B2B2C** (Business to Business to Consumer – Negocio a Negocio a Cliente), designa una modalidad de comercio electrónico en donde el primer negocio interactúa con un segundo negocio, y este último tiene transacciones con el consumidor. Pero el primer negocio también cuida detalles del último consumidor, pues se forma una cadena de apoyo donde todos los miembros deben obtener beneficio.

1.6. HIPÓTESIS

La implementación de una solución e-commerce B2E mejorará la gestión de los pedidos a proveedores en la empresa Segundo Eloy Corrales e Hijos SECOHI Cia. Ltda.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. Objetivo General

- ◆ Desarrollar una solución e-commerce B2E que apoye a los procesos de gestión de pedidos a los proveedores de la empresa Segundo Eloy Corrales e Hijos SECOHI Cia. Ltda.

1.7.2. Objetivos Específicos

- ◆ Identificar los flujos de información relacionados con los pedidos, necesidades y requerimientos del departamento de importaciones.
- ◆ Apoyar al departamento de importaciones con la generación de reportes que permitan la disponibilidad inmediata de la información.
- ◆ Proporcionar la solución Web al nivel directivo, al departamento de importaciones y a los asesores comerciales de la organización.

1.8. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para desarrollar el presente trabajo se realizará la investigación en diferentes formas, según se explica a continuación:

Investigación Bibliográfica o Documental, se explorará, describirá y explicará el problema de investigación tomando información de fuentes indirectas como son: libros, folletos, revistas, manuales, documentos relacionados con el tema.

Investigación aplicada, se realizará un caso práctico de estudio que utilice los conocimientos adquiridos en esta investigación.

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo utilizando el Método Científico, para la recolección de datos se basará en información secundaria disponible a partir de documentos y material impreso como son: libros, manuales, revistas, informes, documentos oficiales, etc., empleando para esto la técnica bibliográfica de la Lectura Científica. Adicionalmente cabe mencionar, que se hará

uso de la importante ayuda que ofrece el Internet.

1.9. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el departamento de importaciones realiza toda la gestión de pedidos a proveedores a través de hojas de cálculo, correo electrónico y teléfono, no se dispone de un sistema informático que registre los datos relacionados con estos procesos e impide el acceso sencillo y rápido a ésta información, lo cual constituye un problema.

La empresa SECOHI cuenta con 12 agencias o sucursales distribuidos en varias provincias del país, por tal motivo requiere mejorar la comunicación y las transacciones internas referentes a los procesos de adquisición de mercaderías provenientes del exterior. La implementación de una aplicación prototipo basada en la Web facilitará a los diferentes usuarios como son: directivos, miembros del departamento de importaciones, asesores comerciales y otros empleados de las agencias, la gestión y consulta de la información con el propósito de brindar un mejor servicio al cliente y mejorar su eficiencia.

Por todo lo mencionado anteriormente, resulta indispensable la ejecución de este proyecto, el cual servirá de base para que a futuro se realice una implementación total de la gestión de los pedidos a proveedores, por cuanto constituye uno de los ejes principales del negocio.

CAPÍTULO II

ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. PERSPECTIVA GENERAL DE LAS APLICACIONES WEB

2.1.1. DEFINICIÓN DE APLICACIÓN WEB

Con la llegada de Internet y en concreto de la Web, se ha descubierto una nueva posibilidad en el desarrollo de aplicaciones: las aplicaciones para la Web; es por esta razón, que en los últimos años, este nuevo término ha llegado a formar parte del vocabulario de las Tecnologías de la Información (IT).

No se puede dar una definición precisa de una aplicación Web, “el término aplicación Web tiene ligeramente distintos significados para diferentes personas”¹. Por tal motivo, se indica su definición desde varios puntos de vista:

“En la ingeniería software se denomina aplicación Web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una Intranet mediante un navegador” [1].

“Una aplicación Web es una aplicación de software que se ejecuta en un servidor Web y a la cual acceden los usuarios mediante Internet o una Intranet. Esta facilidad de acceso las hace muy adecuadas para múltiples propósitos” [2].

¹ CONALLEN, Jim. Modeling Web Application Architectures with UML, pp. 1

“Es un sistema de información donde una gran cantidad de datos volátiles, altamente estructurados, van a ser consultados, procesados y analizados mediante navegadores” [3].

“Aplicación a la que se puede acceder desde un navegador Web que proporciona algunas funciones más allá de la visualización estática de la información, permitiendo, por ejemplo, que el usuario consulte a una base datos” [4].

Sin embargo, en un consenso entre las distintas ideas recopiladas, se puede considerar que una aplicación Web es cualquier aplicación o sistema de aplicaciones, que utiliza como componentes básicos: HTTP *Hypertext Transport Protocol* (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) como principal protocolo de transporte, una red (Internet o Intranet), un servidor Web y un browser como interfaz de usuario; y en la cual dicho usuario por medio de navegación o ingreso de datos afectan el estado del negocio.

La idea fundamental del funcionamiento de una aplicación Web constituye: un usuario a través del navegador Web envía una solicitud HTTP a un servidor Web, éste último junto con un programa (por ejemplo un programa de recuperación de base de datos o un programa de registro de información) trabaja como un programa de aplicación que responde a las solicitudes HTTP, procesa los datos y los devuelve al navegador en forma de una página Web generada dinámicamente. Como se indica en la Figura 2.1:

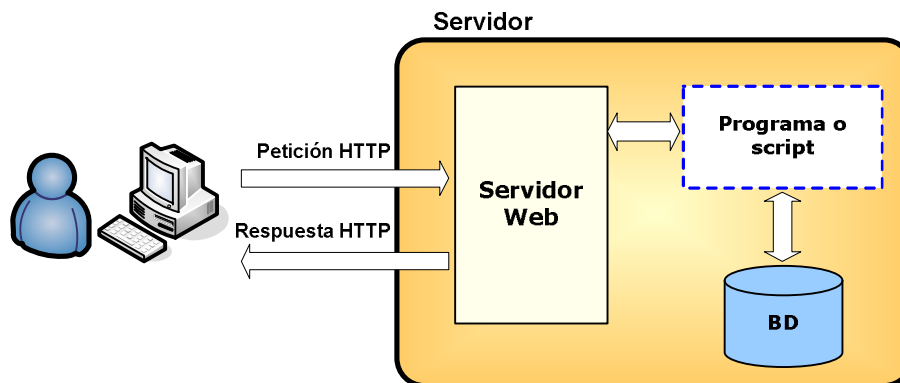


Figura 2.1 Modo de funcionamiento de una aplicación Web

2.1.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Las aplicaciones Web tienen características que las hacen diferentes de otro tipo de software informático, las principales son:

- ◆ *Intensivas de red* – es decir reside en una red Internet, Intranet o Extranet, de esta manera dan respuesta o atienden a las necesidades de una comunidad diversa de usuarios.
- ◆ *Controlada por el contenido* – para presentar al usuario distintos tipos de contenidos como texto, gráficos, video, sonido, mapas utiliza la hipermedia.
- ◆ *Evolución continua* – el contenido de una aplicación Web puede ser constantemente modificado por ejemplo, con el aumento de nuevos requisitos para la ejecución de servicios, cambios de interfaz, entre otros; estos cambios continuos permiten que las aplicaciones crezcan en robustez e importancia.
- ◆ *Seguridad en la comunicación* – debido a que las aplicaciones Web están disponibles a través de la red, es difícil limitar los usuarios finales que van acceder a estas aplicaciones, por este motivo se debe implementar buenas medidas de seguridad para que la información confidencial sea transmitida de forma segura.

2.1.3. TIPOS DE APLICACIONES WEB

Dada la complejidad y variedad de las aplicaciones Web se han clasificado en las siguientes categorías:

- ◆ *Informativas* – orientadas a la difusión de información, presentan el contenido con navegación y enlaces simples como ejemplo se tiene periódicos online, servicios de noticias, manuales, clasificados, catálogos de productos, libros electrónicos, entre otros.
- ◆ *Aplicaciones interactivas* – información proporcionada por el usuario o acceso personalizado por ejemplo formularios de registros, juegos, etc.
- ◆ *Transaccionales* – dentro de este tipo se incluye las aplicaciones en donde el usuario realiza una solicitud y esta es asistida por las mismas como es el caso de: tiendas electrónicas, bancos electrónicos, correos electrónicos, entre los principales.
- ◆ *Flujos de trabajo* – sistemas de planificación y organización en línea como gestión de inventario y monitoreo.
- ◆ *Entornos de trabajo colaborativos* – que son sistemas que permiten a un grupo de usuarios comunicarse y trabajar en forma colaborativa, es decir, un grupo de usuarios que puedan coordinar actividades, solucionar problemas, editar documentos, entre otras actividades; como sucede en las aplicaciones de educación virtual donde predomina la video-conferencia y el chat.
- ◆ *Comercio electrónico* – que se utiliza en cualquier entorno en el que se intercambien documentos o se realicen transacciones como puede ser compras o adquisiciones, industria, salud, etc., un ejemplo común es la compra y venta de libros y CDs.

- ◆ *Portales Web* – que son aplicaciones que encaminan al usuario llevándolo a otros contenidos o servicios Web fuera del dominio de la aplicación del portal, por ejemplo centros comerciales electrónicos, documentos, foros y otras aplicaciones.
- ◆ *Orientada a servicios específicos* – la aplicación proporciona un servicio al usuario, por ejemplo el pago de energía eléctrica a través de una entidad financiera determinada.

2.1.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS APLICACIONES WEB

Según [6] y [7] las ventajas y desventajas más destacadas son:

2.1.4.1. Ventajas

- ◆ No se necesita configuración especial ni cambios en las computadoras de los usuarios.
- ◆ Bajos costos en desarrollo y mantenimiento.
- ◆ Poseen información centralizada permitiendo una sencilla realización de backups.
- ◆ Las actualizaciones son realizadas en el servidor, por lo que todos los usuarios se benefician de las nuevas versiones a la vez e inmediatamente.
- ◆ La información es accesible para una gran audiencia (y dependiendo de su alcance) en cualquier lugar del mundo.
- ◆ Información accesible las 24 horas los 7 días de la semana.
- ◆ Las aplicaciones Web tienen mejor compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software tradicionales.

- ◆ Las interfaces familiares de un navegador promueven y facilitan el uso de este tipo de aplicaciones.
- ◆ Para su ejecución utilizan menor cantidad de memoria.
- ◆ Permiten tener un avanzado sistema de consultas y gestión de la información, provenientes de cualquier área de la organización.
- ◆ Existe gran variedad de herramientas tecnológicas que posibilitan el desarrollo de estas aplicaciones.

2.1.4.2. Desventajas

- ◆ En ocasiones el comportamiento de los navegadores o browsers limitan el funcionamiento de las aplicaciones Web.
- ◆ Según sea el ámbito y tipo de la aplicación, su desarrollo demanda de un mayor tiempo.
- ◆ Si en las aplicaciones Web no se toman las más adecuadas medidas de seguridad, pueden estar propensas a ataques de agentes externos que ocasionen la pérdida y daño de información.

2.1.5. ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN WEB

2.1.5.1. Esquema de tres capas

La arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de la estructura de ésta. Una aplicación Web usualmente presenta una arquitectura con un esquema de tres niveles (3-tier):

- ◆ *El primer nivel* – constituye la **capa de presentación** que incluye el navegador Web (también llamado interfaz gráfica del usuario IGU), y el servidor Web que

es el responsable de proporcionar a los datos un formato adecuado.

- ◆ *El segundo nivel* – corresponde a la **capa lógica de la aplicación** (o llamada también **capa lógica de negocio**), aquí residen los programas de aplicación o script que se ejecutan en el servidor Web y que se encargan de procesar los datos, para luego enviarlos al navegador del cliente.
- ◆ *El tercer nivel* – forma la **capa de datos**, que es la encargada de almacenar los datos que son requeridos por la capa lógica de la aplicación.

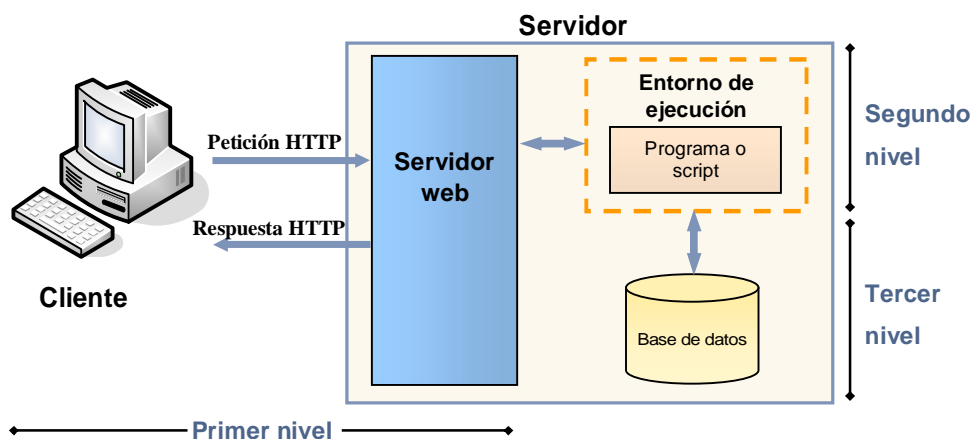


Figura 2.2 Arquitectura de una aplicación Web (3-tier)

Como se puede apreciar en la Figura 2.2, las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo servidor, todo dependerá de las decisiones sobre diseño que se apliquen, cumpliendo con factores como: la cantidad de carga que tiene un servidor en particular y la distancia a la que se encuentra el servidor de los clientes.

Este esquema, fue ideado ante la necesidad de separar la lógica de la aplicación de la interfaz gráfica del usuario y la base de datos, lo cual permite una gran flexibilidad a la hora de construir aplicaciones; por esta razón, “este modelo

presenta una serie de ventajas frente a los modelos tradicionales de una o dos capas, en particular para las aplicaciones Web, estas son:

- ◆ Los navegadores Web están presentes en todas partes, por lo que puede accederse a las aplicaciones desde cualquier plataforma.
- ◆ Las aplicaciones pueden compartir un mismo aspecto y finalidad.
- ◆ La estructura en forma de módulos posibilita la modificación o sustitución de uno de los procesos sin que esto afecte a los demás.”²

2.1.5.2. Navegador Web (Web browser)

El navegador Web es una aplicación software que se ejecuta en una máquina cliente, constituye una interfaz de usuario universal y dentro de sus funciones están: realizar los requerimientos al servidor Web, presentación adecuada de los contenidos (documentos de hipertexto) y gestión de los posibles errores que se puedan producir.

2.1.5.3. Servidor Web

El servidor Web es la parte primordial de cualquier interacción Web. Es un programa que se ejecuta sobre un servidor; éste se encarga de atender las peticiones HTTP entrantes del cliente, dependiendo del tipo de petición busca una página Web o ejecuta un programa, para posteriormente devolver un resultado al cliente o navegador que realizó la petición.

Dentro de este término es importante destacar algunos aspectos:

² MARUYAMA, H., Creación de sitios Web con XML y Java, 2000, pp. 8

- ◆ A un servidor Web también se le llama “Servidor de páginas”
- ◆ Un servidor Web en un sentido muy estricto no es lo mismo que un servidor de aplicaciones “Application Server”.
- ◆ Los servidores Web más populares son: Microsoft Internet Information Server (IIS) y Apache Web Server, sin embargo se dispone de otros en el mercado como AOLServer, estos dos últimos son productos open-source.
- ◆ Si se desea disponer de un ambiente que soporte JSP y Servlets se debe utilizar un “Servlet Engine” o llamado también “Web-Container” en conjunción con un Servidor de páginas como Apache. Un “Servlet Engine” que está en amplio uso es Tomcat, es un producto open-source de Apache Software Foundation.
- ◆ “Java Application Server” más conocidos como “Application Server” ofrecen una manera de integrar y ofrecer las funcionalidades requeridas por la gran mayoría de sistemas empresariales. Algunos “Application Server” que cumplen con todas las especificaciones J2EE indicadas por Sun son: WebLogic, WebSphere, JRun, Oracle Application Server, iPlanet. Un “Application Server” dependiendo de la empresa que lo desarrolle puede contener inclusive hasta un “Servidor de páginas”, sin embargo, los dos elementos principales son el “Servlet Engine” (Web-Container) y “Enterprise Bean Engine” (Bean-Container).

2.1.6. TECNOLOGÍAS WEB

Inicialmente la Web fue diseñada como un medio para suministrar a los usuarios páginas Web estáticas (archivos) que son extraídas de un servidor Web. Sin embargo, el modo de crear las páginas ha variado en estos últimos años, ahora las

páginas son generadas como respuesta a una acción del cliente y cuyo contenido varía según las circunstancias.

Para lograr la generación de páginas dinámicas, y en particular, para el desarrollo de aplicaciones Web han aparecido y han ido evolucionando una multitud de tecnologías. Dentro de las tecnologías Web se deben considerar dos grupos:

- ◆ Tecnologías Web del lado del cliente conocidas como *Client Side*, son todas aquellas tecnologías que permiten que las páginas lleven incrustado código que debe ser ejecutado en el cliente (navegador).
- ◆ Tecnologías Web del lado del servidor denominadas *Server Side*, aquellas que procesan las peticiones de un usuario a través de la interpretación de un script en el servidor Web para generar páginas HTML dinámicamente como respuesta.

Un esquema donde se exponen cada tipo de tecnología involucrada en la generación e interacción de documentos Web podría ser:

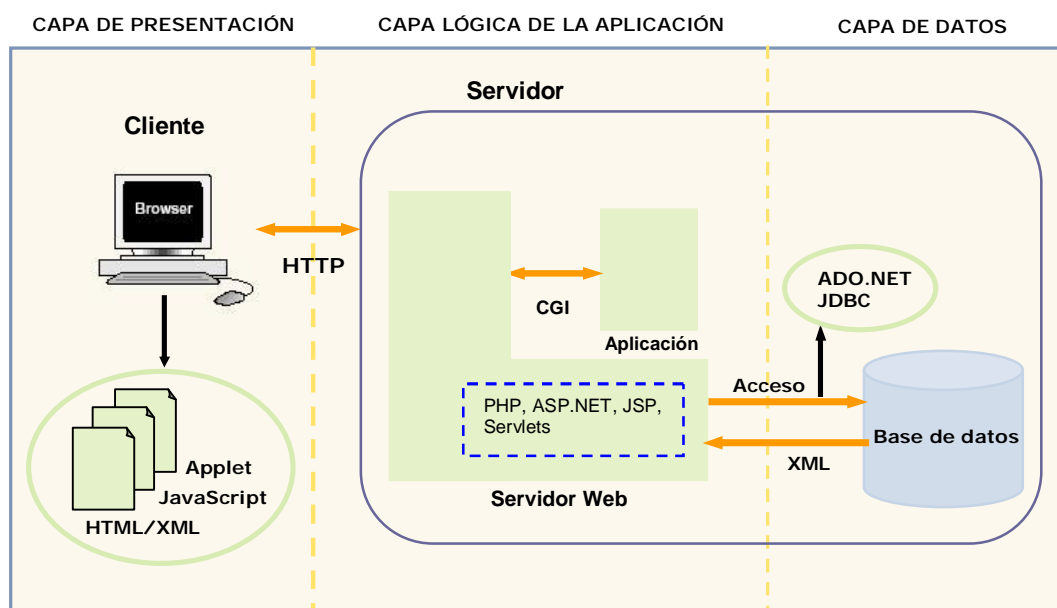


Figura 2.3 Esquema general de las tecnologías Web

A continuación se enumera y describe brevemente algunas tecnologías que se utilizan para crear aplicaciones Web y que han llegado a tener una gran acogida.

2.1.6.1. Tecnologías Web del lado del cliente

◆ JavaScript

JavaScript es apropiado para el desarrollo de Internet ya que es un lenguaje basado en scripts (que se interpreta en el momento de la ejecución). El código JavaScript es embebido directamente en el código HTML, haciendo fácil la creación de páginas Web con contenido dinámico. Una desventaja en el uso de este lenguaje en el lado del cliente, es que el desempeño de una aplicación Web depende enteramente de las capacidades de la máquina cliente en la que ésta es ejecutada. A diferencia de otros lenguajes de script como VBScript y Python, JavaScript es el único lenguaje que está bien soportado en múltiples tipos de navegadores. Este lenguaje es

principalmente utilizado para la validación de datos ingresados por un usuario a través de formularios.

◆ **Applet de Java**

Un applet es la forma más común de utilizar Java en el cliente para la generación de páginas dinámicas (éstas pueden incluir animaciones, figuras, juegos). Es un pequeño programa de Java que puede descargarse desde un servidor Web y ejecutarse en la computadora del usuario con sólo utilizar un navegador compatible con Java. El inconveniente de un applet es que ocupa demasiado tiempo en descargarse, es por esta razón que el uso de Java en el lado del cliente ha decaído.

◆ **VBScript**

Es un lenguaje de programación de scripts del lado del cliente, pero es únicamente compatible con Internet Explorer, es por ello que no es tan utilizado. Está basado en Visual Basic sin embargo, no todo lo que se puede hacer en Visual Basic se realiza con VBScript debido a que es una versión reducida.

◆ **XML**

XML es el lenguaje ideal para utilizarlo en el lado del cliente ya que permite que la información entregada por el servidor Web (en forma de documentos XML) sea transformada en el navegador directamente a HTML o cualquier otro formato por medio de XSL; trasladando de esta manera una parte significativa de la carga del proceso del servidor al cliente Web. Actualmente, existen navegadores (como Internet Explorer, Mozilla Firefox y Netscape) con capacidad de interpretar y

procesar documentos XML.

◆ AJAX

Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), se considera como una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente (navegador) mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que brinda ciertas ventajas respecto a velocidad, interactividad y transferencia de contenido.

Ajax es utilizado en múltiples plataformas, sistemas operativos y navegadores y utiliza varias tecnologías que operan de modo conjunto como:

- *XHTML o HTML* y *CSS* – para el diseño y presentación de la información.
- *DOM* – al cual los usuarios acceden a través de un lenguaje de scripting como Java Script, para interactuar dinámicamente con la información.
- *XMLHttpRequest* – un objeto que permite intercambiar los datos de forma asíncrona con el servidor Web.
- *XML* – es el formato utilizado para la transmisión de los datos solicitados al servidor.

2.1.6.2. Tecnologías Web del lado del servidor

◆ CGI

“Common Gateway Interface, especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa. Es un mecanismo de comunicación entre el servidor Web y

una aplicación externa cuyo resultado final de la ejecución son objetos MIME. Las aplicaciones que se ejecutan en el servidor reciben el nombre de CGI's" [8]. Un programa CGI puede ser escrito en cualquier lenguaje como: C/C++, Perl, TCL, y constituye una de las primeras formas de generar contenidos dinámicos. Sin embargo, uno de los inconvenientes que presenta es que por cada ejecución de un programa CGI se requiere la creación de un nuevo proceso, lo que afecta principalmente a su velocidad de funcionamiento.

◆ ASP

ASP (Active Server Pages, Páginas Activas en Servidor) es un entorno de programación que acompaña a Internet Information Server de Microsoft. Los archivos ASP son simplemente archivos HTML que contienen fragmentos de código en su interior escritos en VBScript que es el lenguaje predeterminado de ASP. Este código de script es interpretado en el servidor y convertido a HTML que luego se envía al navegador que lo solicitó. Una ventaja importante de las páginas activas en el servidor es que el código no puede ser visto por los usuarios, pues ellos solamente podrán observar el código HTML generado.

◆ ASP.NET

Es la versión sucesora de la tecnología Active Server Pages y forma parte del .NET framework, utilizado por programadores para construir sitios Web dinámicos, aplicaciones Web y servicios Web XML. La diferencia con ASP consiste en que éste se escribía en VBScript mientras que ASP.NET puede ser escrito en cualquier lenguaje soportado por el .net Framework, pudiendo ser: VB.net, C# y J#.

ASP.NET tiene algunas características y mejoras que el ASP tradicional, como son:

- *Facilidad en el desarrollo* – incluye los “server controls” que permiten a modo de etiquetas HTML tener controles manejados por el servidor que identifican el navegador usado adaptándose para cada navegador. La validación de datos ingresada por el usuario es realizada sin escribir una sola línea de código.
- *Mejor rendimiento y escalabilidad* – el código es compilado una sola vez al lenguaje nativo y luego en cada petición tiene una compilación Just In Time, esto permite tener un resultado superior en velocidad que las antiguas páginas ASP. También se dispone del almacenamiento de caché en el servidor, su uso adecuado aumenta de forma considerable el rendimiento de una aplicación.
- *Incremento en la fiabilidad* – con ASP.NET se puede detectar pérdidas de memoria, problemas con bloqueos y protección ante caídas en las aplicaciones Web.
- *Distribución e instalación sencilla* – Para la instalación de una aplicación ASP.NET no se necesita registrar ningún componente únicamente se copian los archivos que la componen.
- *Seguridad* – incluye herramientas que garantiza la seguridad de las aplicaciones

◆ **Servlets**

Un servlet es un programa Java (una clase) que se ejecuta en un servidor Web como parte de una aplicación Web. Fueron diseñados para soportar el modelo de petición/respuesta; es decir, el usuario puede enviar una serie de parámetros de entrada (a través de un URL o como resultado de envío de una forma), el servlet procesa estos datos y devuelve una página HTML resultante al cliente.

Una de sus principales ventajas con respecto a un CGI es “su persistencia; es decir, que una vez iniciado, permanece en memoria y por tanto puede utilizarse para ejecutar múltiples consultas”³, minimizando de esta manera el tiempo de respuesta.

Su eficacia, facilidad de uso, portabilidad y seguridad hacen de un servlet el mecanismo idóneo para las aplicaciones Web.

◆ JSP

JSP (Java Server Pages) es una tecnología Java desarrollada por SUN que permite generar contenido dinámico para Web, como documentos HTML, XML, WML u otro tipo. Una página JSP contiene fragmentos de código escritos en Java (llamados scriptlets) dentro del código HTML, de esta forma se evita el escribir el código HTML por medio de las instrucciones de escritura de Java.

El propósito de la tecnología JSP es escribir servlets de una manera más sencilla, siendo todas las páginas JSP traducidas a servlets por un componente especial del servidor Web antes de ser ejecutadas.

Comparado con ASP de Microsoft, JSP presenta dos ventajas principales: permite operar en diferentes plataformas (una página JSP puede ejecutarse en cualquier plataforma que corra una máquina virtual Java), y diferentes servidores Web.

◆ PHP

HyperText Preprocessor, es un lenguaje de scripting que permite la generación

³ MARUYAMA, H., Creación de sitios Web con XML y Java, 2000, pp. 140

dinámica de contenido en un servidor Web. Entre sus principales características se pueden destacar su potencia, alto rendimiento y su facilidad de aprendizaje. Es un lenguaje que contiene muchos conceptos de C, Perl y Java. Su sintaxis es muy similar a la de estos lenguajes, haciendo muy sencillo su aprendizaje incluso a programadores noveles. El código PHP está embebido en documentos HTML de manera que es muy fácil incorporar información actualizada en un sitio Web.

◆ XML

Esta tecnología se puede utilizar también en el lado del servidor; al igual que las bases de datos relacionales proporcionan un modo eficiente para almacenar datos, XML proporciona un gran modo de comunicar datos. Los datos extraídos de una base de datos pueden estar en formato XML, de esta manera, utilizando diferentes hojas de estilo se puede transformar los datos XML en el servidor para entregar los resultados a diferentes dispositivos cliente, como pueden ser: un browser, un PDA, teléfonos móviles, etc.

◆ ADO y JDBC

Para el acceso a bases de datos se puede utilizar cualquiera de las siguientes API:

ADO (Microsoft ActiveX Data Object), es una biblioteca de componentes basada en COM para el acceso a cualquier tipo de datos de cualquier tipo de fuente de datos.

JDBC (Java Database Connectivity), permite acceder a cualquier base de datos desde Java. Una vez escrito el programa Java, usando la API JDBC se podrá enviar declaraciones SQL a la base de datos apropiada, sea esta una base de datos de

Sybase, Oracle, SQL Server, etc.

◆ ADO.NET

Es una tecnología de acceso a datos que está basada en los objetos ADO, específicamente constituye un conjunto de componentes del software que pueden ser usados por los programadores para acceder a datos y a servicios de datos; estos datos pueden ser relacionales, XML y de aplicaciones.

Utiliza un modelo de acceso pensado para entornos desconectados, es decir, la aplicación se conecta al origen de datos, realiza algún proceso como por ejemplo la selección de registros, los carga en memoria y luego se desconecta del origen de datos. Otra característica de ADO.NET es que usa XML como formato para la transmisión de datos entre la base de datos y la aplicación Web.

“En ADO.NET existen dos componentes que se pueden utilizar para obtener acceso a los datos y manipularlos” [11]:

- *Proveedores de datos de .NET Framework (Data Provider)* – son componentes diseñados explícitamente para la manipulación de datos y el acceso rápido a datos de sólo lectura y sólo avance.
- *DataSet*. – está diseñado para el acceso a datos independientemente del origen de datos, se puede utilizar con distintos orígenes de datos, con datos XML o para administrar datos locales de la aplicación.

En el siguiente diagrama se muestra una relación entre ellos:

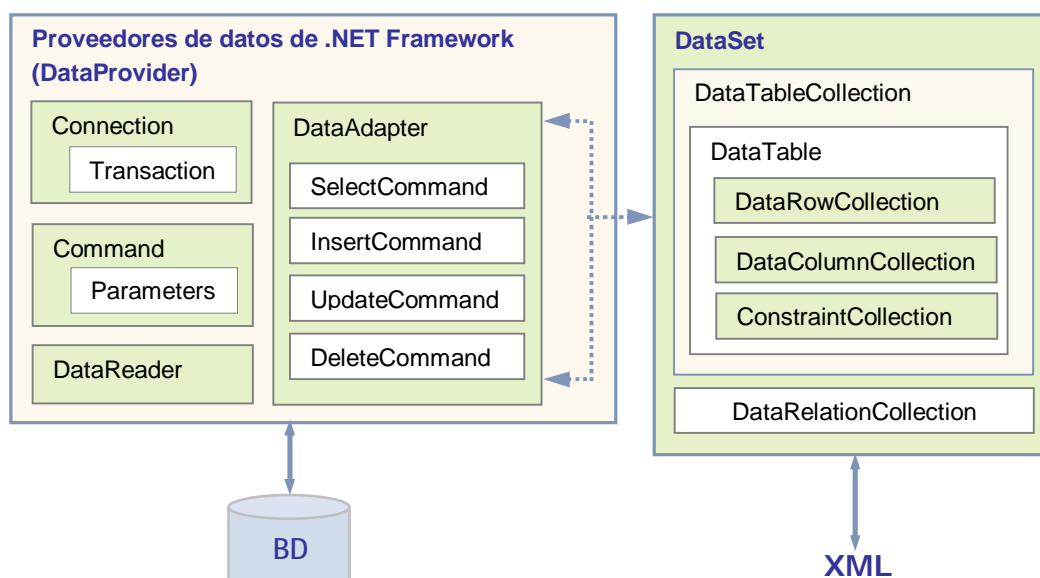


Figura 2.4 Arquitectura ADO.NET

2.1.6.3. Resumen comparativo de las tecnologías Web

A continuación se presenta un resumen de las características principales de las tecnologías Web mencionadas anteriormente:

Del lado del cliente	
Tecnologías	Principales características
JavaScript	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje interpretado (es decir, no requiere compilación), orientado a eventos y que es ejecutado en el navegador del cliente • El código JavaScript es embebido directamente en el código HTML • Utilizado tanto para la realización de pequeñas tareas como para la gestión de complejas aplicaciones como: comprobación de datos (Formularios), detectores de navegadores e idiomas, calculadoras, contadores de visitas, reloj, manipulación de gráficos y texto, intercambiar información entre páginas Web en distintas ventanas. • El desempeño de la aplicación Web depende fundamentalmente de las capacidades de la máquina cliente en la que ésta es ejecutada • Es soportado por la mayoría de los navegadores Web

Continuación...

Applet	<ul style="list-style-type: none"> • Son pequeños programas o componentes compilados de Java que pueden incrustarse en las páginas Web, que se descargan y se ejecutan sobre una JVM (Java Virtual Machine) en el explorador cliente • Tienen la capacidad de ejecutar acciones muy complejas como realizar animaciones, figuras, juegos, presentar menús y cuadros de diálogo para luego emprender acciones, etc. • En ocasiones pueden ejecutarse de forma lenta ya que el código es interpretado en el navegador • Son ejecutados en navegadores Web compatibles con Java
VBScript	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje de automatización creado por Microsoft y que se basa en Visual Basic • VBScript al igual que JavaScript se interpreta en tiempo de ejecución • Únicamente es soportado por el navegador Internet Explorer, principal característica de su impopularidad • Su aprendizaje y funcionamiento es más sencillo debido a que se acerca mucho al lenguaje natural • Tiene amplio uso en la validación y manejo de datos en formularios
XML	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje extensible de marcas • Utiliza un módulo de software llamado Procesador XML encargado de leer los documentos XML y proveer acceso a su contenido y estructura • Los documentos XML son interpretados y procesados por los navegadores más populares • Se puede usar como: Front-end de una base de datos, formato de documentos científicos y de oficina, configuración de aplicaciones, entre otros
Ajax	<ul style="list-style-type: none"> • Permite hacer aplicaciones que se ejecutan en el cliente, mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano • Puede ser utilizado en múltiples plataformas, sistemas operativos y navegadores (los más actuales) • Las aplicaciones que utilizan esta tecnología funcionan más rápido, ya que las interfaces de usuario se pueden actualizar por partes sin tener que actualizar toda la página completa • Puede ser empleado en aplicaciones de correo electrónico, servicios de álbumes en línea, servicios de buscadores, etc.

Tabla 2.1 Resumen tecnologías Web del lado del cliente

Característica	JavaScript	Applet	VBScript	XML	AJAX
Lenguaje o tecnología utilizados	Lenguaje interpretado (es decir, no requiere compilación)	Pequeños programas o componentes compilados de Java	Lenguaje basado en Visual Basic	Lenguaje extensible de marcas	Utiliza las tecnologías JavaScript, HTML, CSS, XML, DOM y XMLHttpRequest
Navegadores Web	Soportado por la mayoría	Compatibles con Java	Únicamente Internet Explorer	Más populares que contengan un procesador XML	Los más actuales
Áreas de Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Validación de datos Calculadoras Contadores de visitas Reloj 	<ul style="list-style-type: none"> Animaciones Figuras Juegos Menús 	Validación y manejo de datos en formularios	<ul style="list-style-type: none"> Front-end de una base de datos Configuración de aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico Servicios de álbumes en línea Servicios de buscadores
Desempeño de la aplicación	Depende de las capacidades de la máquina cliente en la que ésta es ejecutada	En ocasiones pueden ejecutarse de forma lenta	La ejecución de programas en VBScript es más lento que JavaScript	Permite que una parte significativa de la carga del proceso del servidor sea trasladado al cliente Web	Funcionan más rápido, ya que las interfaces de usuario se pueden actualizar por partes sin tener que actualizar toda la página completa

Tabla 2.2 Cuadro comparativo tecnologías Web del lado del cliente

Del lado del servidor	
Tecnologías	Principales características
CGI	<ul style="list-style-type: none"> • Especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa y constituye una de las primeras formas de generar contenidos dinámicos • Un programa CGI puede ser escrito en cualquier lenguaje de programación que produzca un fichero ejecutable. Entre los lenguajes más habituales se encuentran: C, C++, Perl, Java, Visual Basic • CGI es utilizado comúnmente para realizar las siguientes tareas: contador de accesos, buscadores, foros de discusión, chats, etc. • Puede ser implementado en todo tipo de servidores Web debido a que constituye un estándar • Su velocidad de funcionamiento se ve afectada debido a que por cada ejecución de un programa CGI se requiere la creación de un nuevo proceso
ASP.NET	<ul style="list-style-type: none"> • Constituye la versión sucesora de la tecnología Active Server Pages y forma parte del .NET framework • Permite obtener un mejor rendimiento debido a que el código es compilado una sola vez al lenguaje nativo y luego en cada petición tiene una compilación Just In Time, logrando mayor velocidad en los resultados. • ASP.NET puede ser escrito en cualquier lenguaje soportado por el .net Framework, pudiendo ser: VB.net, C# y J# • Utilizado por programadores para construir sitios Web dinámicos, aplicaciones Web y servicios Web XML • Para la ejecución de las páginas se necesita tener instalado IIS con el Framework .Net
Servlets	<ul style="list-style-type: none"> • Es un programa escrito en Java que se ejecuta en un servidor • El uso más común de los <i>servlets</i> es generar páginas Web de forma dinámica a partir de los parámetros de la petición que envíe el navegador Web. • Son más rápidos debido a que una vez cargado e iniciado, permanece en memoria y por tanto puede utilizarse para ejecutar múltiples consultas • Pueden correr dentro de un contenedor de servlets o también en un servidor de aplicaciones
JSP	<ul style="list-style-type: none"> • Una página JSP contiene fragmentos de código escritos en Java (llamados scriptlets) dentro del código HTML • Tiene un buen rendimiento ya que utiliza procesos ligeros (hilos Java) para el manejo de las peticiones, además maneja múltiples peticiones sobre una página .jsp en un instante dado • Permite operar en diferentes plataformas (una página JSP puede ejecutarse en cualquier plataforma que corra una máquina virtual Java) y diferentes servidores Web

Continuación...

PHP	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en una tecnología eficiente ya que consume muy pocos recursos en el servidor, por lo que con un equipo relativamente sencillo es posible desarrollar interesantes aplicaciones • Es un potente y robusto lenguaje de programación, interpretado y embebido en documentos HTML • Dispone de librerías de conexión con la gran mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos • PHP no necesita ser compilado para ejecutarse • La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas • Las tareas que se pueden hacer con PHP son procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o mandar y recibir cookies • Es gratuito, portable y multiplataforma. Puede ser soportado por la mayoría de los servidores Web
-----	---

Tabla 2.3 Resumen tecnologías Web del lado del servidor

Del lado del servidor (Acceso a datos)	
Tecnologías	Principales características
JDBC	<ul style="list-style-type: none"> • Es una API que permite el acceso a cualquier base de datos desde el lenguaje de programación Java • El API JDBC consiste en una colección de interfaces Java y métodos de gestión de manejadores de conexión hacia cada modelo específico de base de datos • JDBC realiza varias funciones: establece una conexión con una BD, envía sentencias SQL, manipula los registros de la BD y procesa los resultados
ADO.NET	<ul style="list-style-type: none"> • Es una tecnología de acceso a datos que se basa en los objetos ADO • Constituye un conjunto de clases que exponen servicios de acceso a datos para el programador de .NET • Los datos a los que puede acceder son datos relacionales, datos XML y datos de aplicaciones • Para obtener acceso a los datos y manipularlos se utiliza dos componentes: Proveedores de datos de .NET Framework (Data Provider) y DataSet

Tabla 2.4 Resumen tecnologías Web del lado del servidor para acceso a datos

Características	CGI	ASP.NET	Servlets	JSP	PHP
Lenguajes utilizados	C, C++, Perl, Java, Visual Basic	Lenguajes soportados por el .net Framework, como: VB.net, C# y J#	Java	Java	La sintaxis del código está basada en C, Java y Perl con algunas características específicas
Áreas de Aplicación	Contador de accesos, buscadores, foros de discusión, chats	Construcción sitios Web dinámicos, aplicaciones Web y servicios Web XML	Creación de aplicaciones Web pero se requiere escribir más código Java	Creación de aplicaciones Web de una manera más fácil	Procesa información de formularios, genera páginas con contenidos dinámicos, mandar y recibir cookies
Servidores Web	Todo tipo, debido a que constituye un estándar	IIS con el Framework .Net	Cualquiera que sea un Contenedor de servlets o un servidor de aplicaciones	Cualquiera que sea un Contenedor de servlets o un Contenedor EJB	Por la mayoría
Capacidad de respuesta	Su velocidad se ve afectada ya que por cada ejecución de un programa CGI se requiere la creación de un nuevo proceso	Buen rendimiento debido a que el código es compilado una sola vez al lenguaje nativo	Rápida debido a que una vez cargado e iniciado, permanece en memoria	Buen rendimiento ya que utiliza procesos ligeros (hilos Java) para el manejo de las peticiones	Eficiente ya que no necesita ser compilado para ejecutarse y consume muy pocos recursos en el servidor

Continuación...

Acceso a base de datos	CGI	ADO.NET	JDBC	JDBC	<ul style="list-style-type: none"> • MySQL: API específica de MySQL • ODBC unificado: API para distintas BD, incluido DB2 • PDO ODBC: API normalizadas orientadas a objetos para diversas BD incluida DB2 • IBM_DB2 específica para DB2
-------------------------------	-----	---------	------	------	---

Tabla 2.5 Cuadro comparativo tecnologías Web del lado del servidor

2.1.7. ASPECTOS QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE UNA APLICACIÓN WEB

Según la norma ISO 8402, se define la calidad como:

“El conjunto de propiedades y de características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas o implícitas”.

La calidad en los sistemas basados en la Web se fundamenta principalmente en los mismos principios de calidad del software en general, ya que una aplicación Web constituye también un producto de software, pero con ciertas características de este tipo de entornos que lo hacen de alguna manera diferente de las aplicaciones tradicionales.

Realmente, todas las características generales de la calidad del software sugeridas por otros modelos como de Mc Call e ISO 9126 pueden ser aplicadas también a las aplicaciones Web. Sin embargo, se consideran como las de mayor relevancia a las propuestas por Olsina y que son agrupadas mediante el denominado “árbol de requisitos de calidad” [5]:

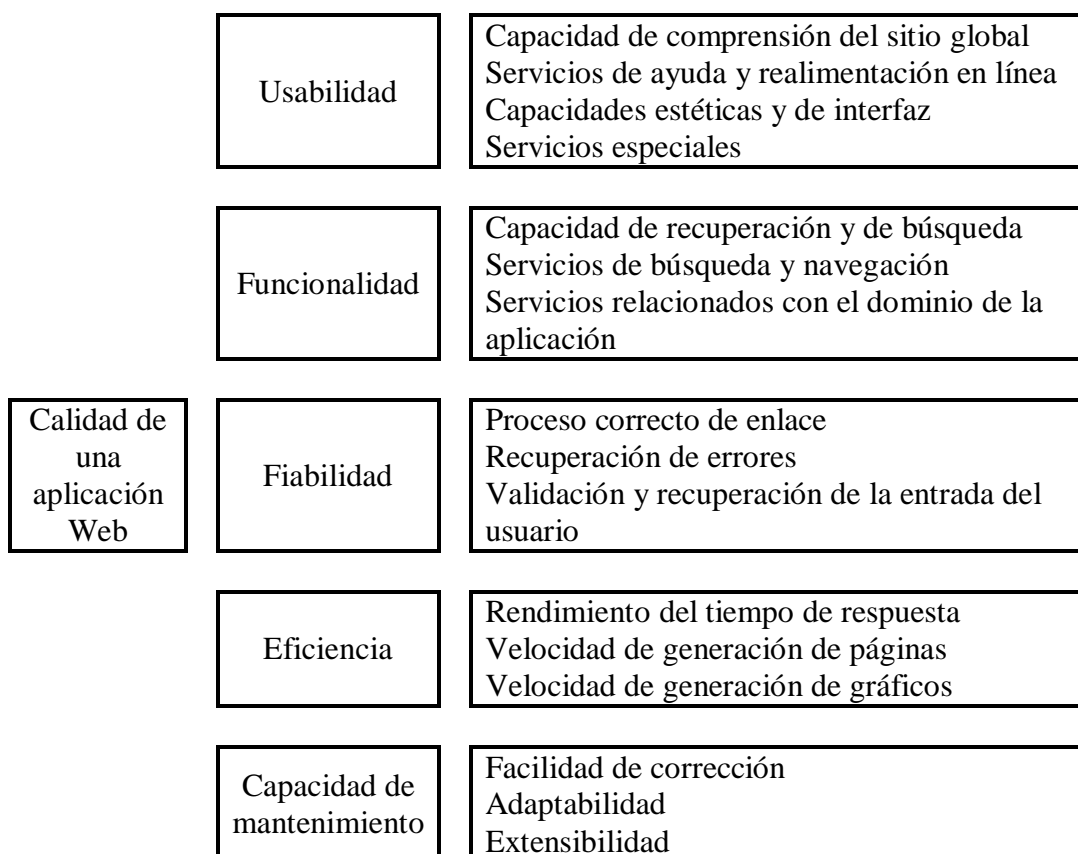


Figura 2.5 Árbol de requisitos de calidad

La importancia relativa de cada característica incluida en el árbol de requisitos de calidad mencionado anteriormente, varía dependiendo del punto de vista del usuario y del dominio de la aplicación considerada.

2.1.8. E-COMMERCE CONCEPTO Y MODELOS

2.1.8.1. Evolución

Inicialmente comercio electrónico significaba la facilitación de transacciones comerciales electrónicamente, que se llevaban a cabo mediante los sistemas EDI (Electronic Data Interchange), mediante los cuales, a través de redes VAN (Value Added Network) se enviaban documentos como pedidos de compra o facturas. En este tipo de intercambio, ambas empresas utilizaban redes específicas y el mismo

realiza compra de bienes y servicios a través de la World Wide Web vía servidores seguros con tarjetas de compra electrónica y con servicios de pago electrónico como autorizaciones para tarjeta de crédito

En la actualidad el comercio llevado a cabo electrónicamente ha crecido extraordinariamente debido a la propagación del Internet. Por tal motivo, una gran variedad de comercio es realizado de esta manera, como: transferencias financieras, gestión de cadenas de suministros, transacciones en línea, sistemas de gestión de inventarios, etc.; haciendo que las transacciones sean más fáciles, rápidas y eficientes.

2.1.8.2. ¿Qué es el E-commerce?

Existen varias definiciones sobre este término, a continuación se recopilan algunas:

“E-commerce consiste en comprar y vender productos o servicios a través de sistemas electrónicos, como Internet y otras redes computacionales” [12].

“El comercio electrónico consiste principalmente en la distribución, compra, venta, mercadotecnia y suministro de información complementaria para productos o servicios a través de redes informáticas como Internet u otras. La industria de la tecnología de la información podría verlo como una aplicación informática dirigida a realizar transacciones comerciales” [13].

.

“El Comercio electrónico, es una forma avanzada de comercio a distancia, que utiliza para su funcionamiento Internet, sistemas computacionales y sistemas de

Telecomunicaciones, que permiten que una transacción comercial se lleve a cabo sin que sea necesario la presencia física en el mismo lugar del comprador y del vendedor” [14].

“El comercio electrónico se puede entender como cualquier forma de transacción comercial en la cual las partes involucradas interactúan de manera electrónica en lugar de hacerlo de la manera tradicional con intercambios físicos o trato físico directo” [15].

“El comercio electrónico o e-commerce, comprende el intercambio de bienes, servicios e información electrónica y se extiende hasta la promoción, publicidad de productos y servicios, contactos entre agentes comerciales, soporte post-venta, investigación de mercados, etc.” [16]

2.1.8.3. Modelos E-commerce

Dependiendo de las partes que interactúan en una transacción comercial existen diversas categorías o modelos en el comercio electrónico, a continuación se detallan los más importantes:

B2B (Business to Business – Negocio a Negocio), es el comercio electrónico entre empresas. Constituye la integración de los procesos de negocios entre socios corporativos, como es el caso de mercados para empresas en donde se realiza órdenes de compras a los proveedores, se recibe las facturas y luego se efectúa los pagos correspondientes.

B2C (Business to Consumer – Negocio a cliente), es el comercio electrónico entre una empresa y el público en general. Constituye la venta de productos o servicios a consumidores y se usa como medios de pagos los tradicionales (transferencia, contra reembolso) o electrónicos (tarjetas de crédito); como ejemplo se tiene las tiendas virtuales de libros, música y otros productos como Amazon.com.

B2E (Business to Employee – Negocio a Empleado), es la relación comercial que se establece entre una empresa y sus propios empleados. Constituye la gestión remota por parte del empleado de sus responsabilidades dentro de los procesos de negocio de la empresa.

C2C (Consumer to Consumer – Cliente a Cliente), las transacciones se realizan entre dos consumidores con el apoyo de un intermediario, que facilita el proceso. Un típico ejemplo dentro de esta categoría son los sitios de subastas como Ebay.com.

B2B2C (Business to Business to Consumer – Negocio a Negocio a Cliente), designa una modalidad de comercio electrónico en donde el primer negocio interactúa con un segundo negocio, y este último tiene transacciones con el consumidor. Pero el primer negocio también cuida detalles del último consumidor, pues se forma una cadena de apoyo donde todos los miembros deben obtener beneficio.

C2B (Consumer to Business – Cliente a Negocio), consiste en la agrupación de consumidores particulares para tener más fuerza de compra y hacer pedidos a empresas, (Cooperativas como letsbuyit.com)

Además el comercio electrónico se puede realizar con organizaciones gubernamentales como se indica a continuación:

G2B (Government to Business – Gobierno a Negocio), es el comercio entre instituciones gubernamentales y empresas, dentro de este grupo se dispone de tele procedimientos, formularios electrónicos, etc.

G2C (Government to Consumer – Gobierno a Cliente), constituye las transacciones entre organismos de gobierno y ciudadanos, por ejemplo consulta de pago de impuestos.

G2G (Government to Government – Gobierno a Gobierno), representa las transacciones comerciales que se dan entre instituciones gubernamentales como es el caso de transferencia de información, fondos, etc.

En nuestro país encajan dentro de estas tres categorías de comercio electrónico mencionadas los sitios del SRI (sri.gov.ec) y la Aduana (aduana.gov.ec).

2.1.9. MODELO B2E (BUSINESS TO EMPLOYEE)

El B2E (Business to Employee – Empresa a Empleado) es un nuevo modelo del comercio electrónico que surgió para continuar la revolución electrónica, y hoy por

hoy, es considerado como la “tercera ola de Internet”; con el cual se trata de mejorar al máximo la eficiencia y el rendimiento de los empleados, y reducir la complejidad de sus tareas diarias. Los empleados son activos críticos de la empresa, y la mejora en sus relaciones con la empresa es un factor de vital importancia para la productividad global.

2.1.9.1. ¿Qué es el B2E?

Algunas de las definiciones más importantes son citadas a continuación:

“Un portal B2E es un entorno configurable, una combinación de noticias personalizadas, recursos, aplicaciones y opciones e-commerce que se convierte en el punto de encuentro para todos en una organización y el principal vehículo mediante el cual las personas realizan su trabajo” [17].

“B2E es el portal corporativo que concentra de forma personalizada la información, los recursos y las aplicaciones, siendo el destino de todos en la organización y el medio por el cual cada persona realiza su trabajo, colabora y convive en el ambiente empresarial” [18].

“Un entorno para la distribución de información y servicios de todas las áreas como Finanzas, Ventas, Recursos Humanos, Logística, Compras” [19].

“Constituye un lugar unificado que conecta a los funcionarios con información, servicios y aplicaciones contextualmente relevantes para la ejecución de sus tareas diarias” [20].

2.1.9.2. Beneficios de un B2E

Entre los beneficios más significativos que se obtienen con la implementación de soluciones B2E, se incluye:

- ◆ Permite una mayor disseminación de aplicaciones e información, asegurando que todos tengan acceso a la misma información actualizada.
- ◆ Reducción de costos y tiempo, principalmente por la automatización de los procesos y disminución del soporte que las personas necesitan de otras.
- ◆ Incremento en el nivel de satisfacción de los empleados, debido a que estas soluciones ayudan a resolver sus necesidades cotidianas.
- ◆ Proporciona un canal de comunicación más efectivo, mediante el cual, los empleados puedan acceder a la información, aplicaciones y servicios de cualquier departamento de forma instantánea y sencilla, obteniendo mejoras en la eficiencia operativa.
- ◆ Soporte para la gestión del conocimiento, con esta herramienta se facilita la colaboración entre personas, permitiendo mejorar el acceso a los activos de conocimiento de la empresa: mejores prácticas, expertos y experiencias relevantes.
- ◆ Hace posible la creación de comunidades y organizaciones virtuales, permitiendo el trabajo desde cualquier ubicación (tele trabajo).

2.1.9.3. Enfoques de implantación de un B2E

Según [18], una solución B2E se puede llevar a cabo, tomando en cuenta los objetivos de la organización y el grado de complejidad, de esta manera se dispone de varios tipos, como se indica:

- ◆ Soluciones funcionales, constituye una aplicación Web que se desarrolla para la ejecución de un determinado proceso de negocio de la empresa por ejemplo: búsquedas, aplicación para viajes, pedidos, etc.; logrando mejorar la eficiencia de ese proceso en particular.
- ◆ Portales funcionales, dentro de este grupo están las soluciones que apoyan a una función de un departamento como Recursos Humanos, Marketing, Compras, entre otros.
- ◆ Portales simples, corresponde a un portal corporativo orientado a la comunicación en la empresa, que permite el acceso a aplicaciones de Intranet e Internet existentes.
- ◆ Portales completos, se refiere a un portal corporativo que permite la creación de un entorno de trabajo personalizado y al que se puede acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento.

2.2. MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

Para el desarrollo de sistemas de software se debe utilizar una metodología, la construcción de aplicaciones Web no podía ser la excepción. En sus inicios las aplicaciones para la Web eran productos pequeños y se creaban sin un proceso definido, actualmente son bastante complejas; para lo cual se hace necesario el empleo de algún método que ayude en el proceso de su diseño y desarrollo.

En los últimos años se han definido muchos métodos de desarrollo para este tipo de aplicaciones. La mayoría se enfocan únicamente en el diseño y sólo algunas cubren más aspectos del ciclo de vida, como análisis de requisitos, implementación y/o

pruebas. Estos métodos proponen un número distinto de pasos y actividades, establecen diferentes técnicas y notaciones para ser usadas en el proceso de desarrollo, y son clasificados en dos enfoques principales: los métodos hipermediales de desarrollo y los métodos que extienden la aproximación UML (Unified Modeling Language), a continuación se presenta una breve descripción de los más relevantes.

2.2.1. HIPERMEDIALES

2.2.1.1. HDM Hypermedia Design Model (Modelo de Diseño Hipermedia)

Es el primer método desarrollado para modelar un sistema hipermedia. Se basa en los diagramas E-R (Entidad - Relación) para describir un esquema hipermedia a través de un conjunto de tipos entidad y sus relaciones.

“El proceso de diseño de una aplicación en HDM, se divide en” [25]:

- ◆ Authoring in the large, en donde se realiza la especificación y diseño de los aspectos globales, estructurales de la aplicación. Aquí se identifican las entidades, componentes y unidades.
- ◆ Authoring in the small, se refiere al desarrollo del contenido de los nodos.

Como HDM se enfoca únicamente en la primera parte, propone un conjunto de elementos que permiten al diseñador especificar una aplicación. Estos elementos son: entidades, componentes, perspectivas, unidades y enlaces. Todos estos elementos pueden incorporarse en la semántica del clásico modelo Entidad-Relación [24].

Entidades y tipos de entidades, son estructuras grandes de información que representan un objeto físico o conceptual del mundo real en el dominio de la aplicación. Estas entidades son agrupadas lógicamente en tipos de entidad, que corresponden a las clases de objetos del mundo real.

Los componentes, una entidad es una colección de componentes estructurados en forma de árbol (jerárquicamente). Un componente es una abstracción de un conjunto de unidades, que son los contenedores de la información. Dentro de la jerarquía de la entidad un componente, en general tiene un padre (excepto en el caso del componente raíz), varios hermanos, y un número de hijos (excepto en los componentes hoja). Los componentes sólo pueden existir como parte de una entidad, y no tiene sentido por sí mismo, es decir, no es autónomo.

Las perspectivas, permiten representar diferentes presentaciones de un mismo contenido de la información por ejemplo presentación de una misma información en diferentes idiomas.

Las Unidades, son los depósitos de la información contenida en una aplicación. Una unidad representa un fragmento del contenido de una entidad presentada bajo una perspectiva específica y que se caracteriza por un nombre (su identificador) y un cuerpo (donde se almacena la información).

Los enlaces, tienen una doble función: representar las relaciones entre los elementos del dominio (entidades, componentes o unidades) y el permitir la navegación (representar los patrones navegacionales). En este modelo se distingue tres tipos de

enlaces:

- ◆ Enlaces estructurales, conexión entre componentes de una misma entidad.
- ◆ Enlaces de perspectiva componentes, conectan unidades dentro de un mismo componente.
- ◆ Enlaces de aplicación, representan relaciones entre entidades o sus componentes. Se organizan en tipos, llamados tipos de enlace de aplicación o simplemente tipos de enlace; los cuales se definen por un *nombre*, *origen* (que indica de donde se va a partir en la navegación, *un destino* (que indica hacia donde va el enlace) y por último *simétrico o asimétrico* (para indicar si un enlace es en un único sentido o no).

En el esquema siguiente se utiliza la notación UML y a través de un modelo de clases se representa las relaciones entre los elementos de HDM (Hypermedia Design Model) [24]:

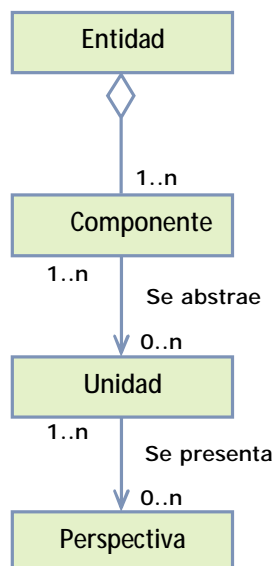


Figura 2.6 Relaciones de los elementos de HDM

HDM constituye un modelo que define una serie de primitivas (entidades, componentes, unidades, perspectivas y enlaces) para especificar la estructura y el comportamiento de los sistemas pero no un proceso de desarrollo, por lo cual no puede considerarse método sino más bien modelos de aplicación.

A pesar de que en la actualidad HDM no se utiliza debido a que las tendencias de diseño están encaminadas hacia el paradigma de la orientación a objetos, ha servido como base para otras metodologías como son RMM (Relationship Management Methodology) y OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Method).

2.2.1.2. ERMM Extended Relationship Management Methodology (Metodología de Administración de Relaciones Extendida)

Constituye una versión extendida del método RMM (Relationship Management Methodology), debido a que este último presentaba algunas limitaciones, una de ellas es la incapacidad para modelar contenidos de páginas Web complejas. Para resolver estas limitaciones ERMM (Extended Relationship Management Methodology) presenta dos nuevas estructuras: el diagrama de aplicación y los m-slices; usando estas estructuras se obtiene un proceso de diseño actualizado, basado en siete fases [26] (como se indica en la Figura 2.7), en donde el diseñador va modelando la estructura y las posibilidades de navegación de la aplicación.

Se puede considerar una metodología ya que cubre todo el ciclo de desarrollo de un sistema hipermedia, aunque sólo propone actividades y productos concretos para las fases de análisis y de diseño.

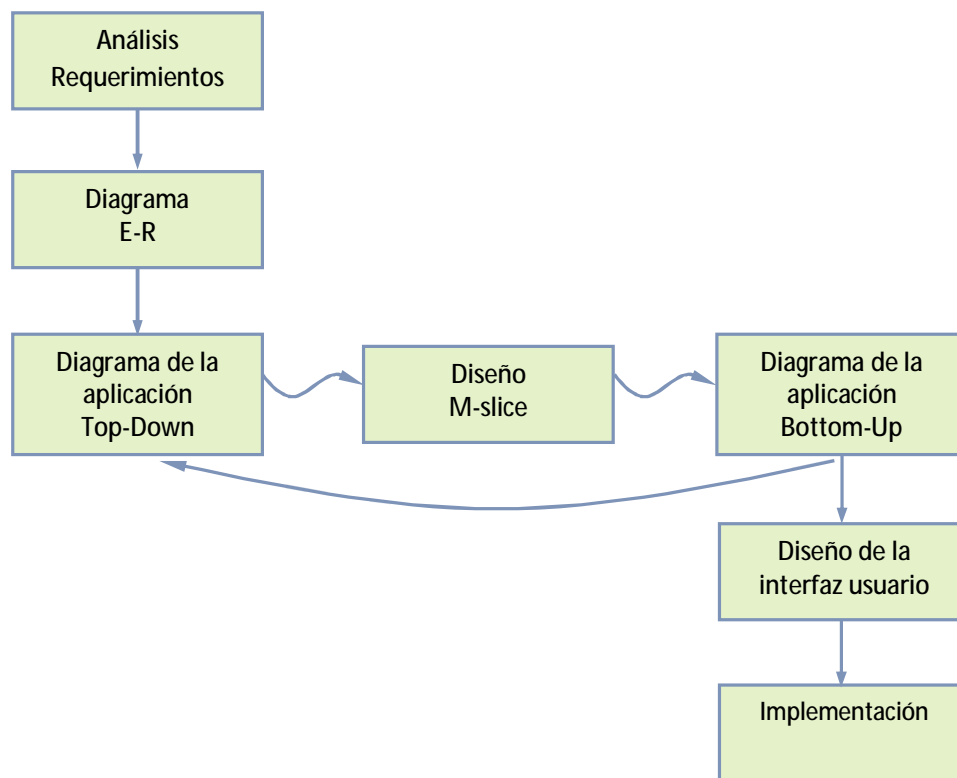


Figura 2.7 Nuevo Proceso de Diseño en RMM

A continuación se presenta una descripción de cada una de las fases de ésta metodología [26]:

Análisis de requerimientos

En esta etapa el diseñador determina cual es el dominio de la información, qué hará la aplicación, quién usará la aplicación y cómo usarán la aplicación los usuarios.

Diagrama E-R (Entidad-Relación)

Basándose en los principios del diseño E-R, en esta fase se crea un diagrama E-R para modelar la estructura de información de la aplicación, sin entrar en detalles de navegación o presentación al usuario. En este diagrama sólo se permite relaciones con cardinalidades 1-1 o 1-N y tampoco es posible establecer relaciones reflexivas.

Diagrama de la aplicación (Top-Down)

El diagrama de aplicación proporciona una vista global de la aplicación hipertexto y es una representación de cómo el diseñador y los usuarios esperan la aplicación final. La naturaleza simple y flexible de este diagrama permite que sea usado para negociar el diseño de la aplicación con los usuarios, para encontrar problemas y errores en forma iterativa y en general para refinar la aplicación. Además, este diagrama sirve de base para el diseño de los bloques de construcción de la aplicación, así como para una comparación con el segundo diagrama de aplicación construido como bottom-up. El principal objetivo de este diagrama es que el diseñador realice una estructura general de la aplicación y no se preocupe por la mecánica de cada página Web.

Diseño M-slice (Bloques de construcción)

Luego de la etapa anterior, el diseñador puede empezar desglosando cada unidad de presentación por ejemplo una página Web en unidades más pequeñas, las cuales pueden ser reutilizadas durante toda la aplicación. Para la representación de estas unidades se utilizan los m-slices, que son estructuras usadas para agrupar información dentro de unidades de información significativas y que son agregadas y anidadas para formar m-slices de nivel superior, es decir, m-slices que pueden contener otros m-slices. En resumen, los m-slices son creados para agrupar al mismo tiempo, atributos de entidades de un diagrama E-R (ya sea de la entidad propietaria o de otras entidades) y m-slices previamente definidos. La notación gráfica de un m-slice consiste de una entidad y de la primitiva slice de la metodología RMM original como se muestra en la siguiente figura:



Figura 2.8 Primitiva m-slice

Diagrama de la aplicación (Bottom-Up)

Como siguiente paso en el proceso RMM se tiene la reconstrucción del diagrama de aplicación en forma Bottom-Up. Este diagrama puede ser generado automáticamente desde la colección de M-slices usando los siguientes algoritmos:

- ◆ Examinar todos los m-slices que fueron creados en la aplicación
 - Para cada m-slice se busca hipervínculos a otros m-slices.
 - Los m-slices destinos de estos hipervínculos son unidades de presentación que son colocadas en el diagrama de aplicación.
- ◆ Identificar todas las interacciones que existen entre las unidades de presentación.
 - Determinar hipervínculos por cada unidad de presentación, colocarlos en el diagrama de aplicación como flechas desde el m-slice origen al m-slice destino, y por último asignarles un nombre basándose en las relaciones del diagrama E-R.
 - Especificar m-slices que estén anidados dentro de algún m-slice de nivel inferior, colocar todo hipervínculo encontrado en estos m-slices anidados en el diagrama de aplicación, y finalmente nombrar estos hipervínculos basándose en las relaciones.

Depuración y refinamiento a través de la iteración

Los diagramas de aplicación top-down y bottom-up, este último construido desde los m-slices deben ser similares, en el caso de existir discrepancias, algunas de las razones pueden ser:

- ◆ M-slices que todavía no han sido implementados (aquellos que aparecen en el diagrama top-down pero no en el diagrama bottom-up).
- ◆ M-slices que han sido eliminados o están ocultos dentro de m-slices de nivel superior (aquellos que aparecen en el diagrama bottom-up pero no en el diagrama top-down).
- ◆ Hipervínculos desaparecidos

Para reformar la aplicación los desarrolladores pueden utilizar los dos diagramas, de manera iterativa se modificarán los m-slices o los diagramas de aplicación hasta que las diferencias hayan sido resueltas.

Gracias al carácter intuitivo del diagrama de aplicación, los usuarios pueden participar en el proceso de diseño iterativo. El diseñador puede comunicar fácilmente la estructura de la aplicación a los usuarios, quienes a su vez pueden manifestar sus necesidades, de esta manera se logra un proceso de desarrollo del sistema más efectivo.

Diseño de la interfaz de usuario

Después de haber realizado la depuración y refinamiento entre los m-slices y los diagramas de aplicación y llegar a un consenso, se diseñan las interfaces de la

aplicación, tal y como se van a mostrar al usuario.

Implementación

Una aplicación que ha sido diseñada con la metodología ERMM puede ser implementada con cualquier herramienta de administración de bases de datos o plataforma Web. La naturaleza de esta metodología hace que sea independiente de una implementación específica. Además, la aplicación final puede ser generada estáticamente o dinámicamente.

Esta metodología no toma en consideración aspectos como: interacción del usuario, procesos secundarios (por ejemplo búsquedas), usuarios múltiples o seguridad; por tal motivo no constituye el último RMM y está en continuo progreso.

2.2.1.3. OOHDM Object-Oriented Hypermedia Design Method (Método de Diseño Hipermedia Orientada a Objetos)

Es una extensión de HDM, con orientación a objetos y se ha convertido en una de las metodologías más utilizadas para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia, y actualmente para el desarrollo de aplicaciones Web. Propone un proceso predeterminado en donde se indica las actividades a realizar y los productos que se deben obtener en cada fase del desarrollo, este proceso consiste de cuatro etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaz e implementación. Soporta un modelo de proceso incremental y un modelo de proceso basado en prototipos.

Un breve resumen de las fases de OOHDM se muestra a continuación [24] [27]:

Diseño conceptual

En esta etapa se construye un modelo conceptual del dominio de la aplicación utilizando los principios del modelado orientado a objetos. El objetivo principal en esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación, tomando en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan. Como resultado en esta fase se obtiene un modelo de clases relacionadas que se divide en subsistemas.

Diseño navegacional

El propósito de esta etapa es describir la estructura de la aplicación hipermedia en términos de contextos navegacionales que se definen a partir de las clases navegacionales. OOHDM consta de un conjunto predefinido de clases navegacionales como son los nodos, enlaces y estructuras de acceso (índices o tours guiados). El diseño de la aplicación se realizará teniendo en cuenta los tipos de usuarios y las tareas que deben realizar.

Los nodos, son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia y representan vistas lógicas sobre las clases conceptuales definidas durante el análisis del dominio. Para un mismo esquema conceptual se pueden definir varios modelos navegacionales, que permiten expresar diferentes vistas sobre el mismo dominio.

Los enlaces, representan la relación de navegación que puede explorar un usuario y se derivan a partir de las relaciones conceptuales definidas en la etapa anterior. El hecho de definir la semántica de la navegación en términos de nodos y enlaces, permite modelar el movimiento en el espacio navegacional (el subconjunto de los

nodos con los cuales los usuarios pueden interactuar en cualquier momento) independientemente del modelo conceptual. Se concluye, que el modelo navegacional puede desarrollarse independientemente del modelo conceptual simplificando el mantenimiento.

Las estructuras de acceso, actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar la información de manera rápida y eficiente. Dentro de este grupo están los menús, índices o las guías de ruta.

Un contexto navegacional, es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos y otros contextos navegacionales; estos son definidos desde las clases de navegación y su propósito es prever los caminos que el usuario puede seguir, de esta manera se evita información redundante.

Las clases de contexto, constituye otra clase especial que se utiliza para indicar que información está accesible desde un enlace y desde donde se puede llegar a el.

Diseño de interfaz abstracto

Luego que las estructuras navegacionales han sido definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Este modelo se construye definiendo objetos perceptibles por el usuario como imágenes, mapa de una ciudad, etc. a través de clases de interfaces. Estas clases se definen como agregaciones o clases primitivas (campos de texto, botones) y recursivamente otras clases de interfaces. Los objetos de interfaz se mapean con objetos navegacionales, proporcionando la apariencia de los mismos.

OOHDM utiliza el modelo de interfaz ADVs (Vista de datos abstracta) para modelar los aspectos estáticos de la interfaz del usuario, mientras que los aspectos dinámicos de la interfaz de usuario son modelados con una técnica basada en esquemas de contextos.

Implementación

Esta fase se encarga de implementar el diseño, es decir, llevar los objetos obtenidos en el modelo conceptual, modelo de navegación y modelo de interfaz abstracta a un lenguaje de programación determinado para obtener la implementación ejecutable de la aplicación. El primer paso que se debe realizar en esta etapa es definir los ítems de información que son parte del dominio del problema, luego identificar como son organizados de acuerdo a los perfiles del usuario y sus tareas, decidir que interfaz debería ver y como debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno Web, el diseñador debe decidir además que información debe ser almacenada.

OOHDM es una de las metodologías que ha tenido más aceptación en el desarrollo de aplicaciones hipermedia, constituye una propuesta basada en el diseño que hace una separación clara entre lo conceptual, navegacional y visual permitiendo un mantenimiento de la aplicación más sencillo. Sin embargo, esta propuesta se limita a aplicaciones hipermedia o de la Web sencillas en las que la complejidad funcional es mínima.

2.2.2. EXTENSIBLES A UML

2.2.2.1. UWE UML-based Web Engineering Methodology (Metodología de Ingeniería Web basada en UML)

Esta metodología apoya el desarrollo de aplicaciones Web con orientación especial en la sistematización, personalización y generación semiautomática. Hace uso de técnicas procedentes de la orientación a objetos y plantea un enfoque iterativo e incremental basado en UML *Unified Modeling Language* (Lenguaje Unificado de Modelado) y el Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

El proceso de esta metodología consiste de cuatro actividades fundamentales que son: el análisis de requisitos y el diseño conceptual, de la navegación y de la presentación. Cada una de estas fases produce los siguientes artefactos⁴:

- ◆ Modelo de caso de uso
- ◆ Modelo conceptual
- ◆ Modelo de espacio de navegación y Modelo de estructura de navegación
- ◆ Modelo de presentación

En la figura siguiente se muestra los modelos anteriores, como paquetes UML y relacionados por dependencias «trace» [28].

⁴ El término Artefacto se usa en orientación a objetos y constituye una pieza de información utilizada o producida por un proceso de desarrollo de software, como un documento externo o el producto de un trabajo. Un artefacto puede ser un modelo, una descripción o un software.

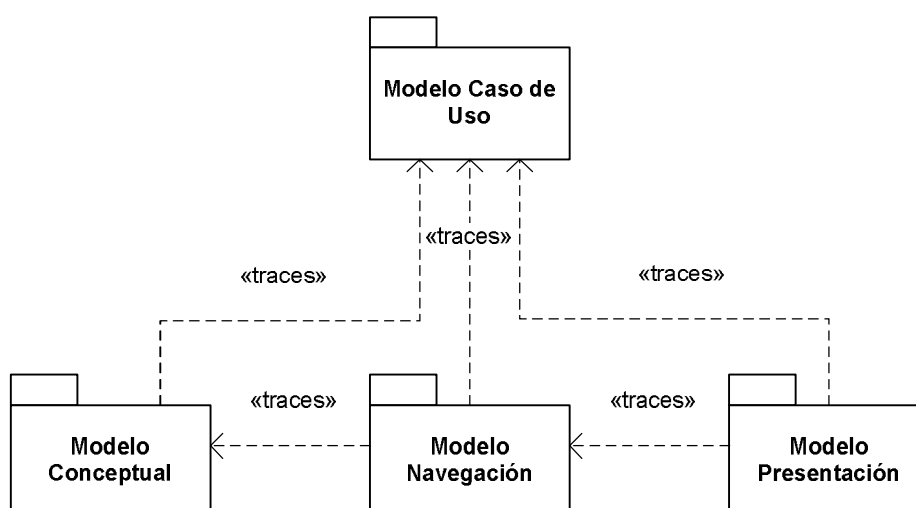


Figura 2.9 Artefactos de las fases UWE

Los modelos de UWE son representados por diagramas UML; sin embargo, para modelar características específicas del dominio Web como nodos de navegación y elementos de páginas Web, UWE proporciona un perfil UML específico de dominio, que se define utilizando los mecanismos de extensión de UML (estereotipos y restricciones).

Una síntesis de las etapas que cubre esta metodología se indica a continuación [28][29]:

Análisis de requisitos

En esta fase se especifican los requerimientos funcionales en términos de necesidades de navegación y procesos de negocio; y el comportamiento de una aplicación sin revelar su estructura interna, a través de un modelo de casos de uso. Los diagramas de casos de uso son construidos con dos elementos principales de modelado UML: los casos de uso y los actores, para la relación entre estos elementos se utiliza asociaciones (entre un actor y caso de uso) y las dependencias

«includes» y «extends» (entre casos de uso).

Diseño Conceptual

El objetivo de esta etapa es construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación teniendo en cuenta los requerimientos detallados en los casos de uso de la fase anterior. Este modelo incluye los objetos involucrados en las actividades típicas que los usuarios realizarán con la aplicación, por ejemplo: los objetos que son entradas principales para la actividad o son el resultado de alguna actividad.

Para la representación de este modelo se utiliza un diagrama de clases UML con sus elementos principales como son las clases y asociaciones (agregación, herencia, composición y clases de asociación), y paquetes.

UWE tiene por objeto desarrollar un modelo conceptual de una aplicación Web, que omita muchos de los aspectos de navegación, presentación e interacción como sea posible. Estos aspectos son aplazados para las etapas de diseño de navegación y presentación.

Diseño de navegación

Esta etapa constituye un paso crítico en el diseño de una aplicación Web. El modelo de navegación es útil para la documentación de la estructura de la aplicación así también permite un incremento más estructurado en la navegabilidad; se representa por diagramas de clases estereotipados y comprende la construcción de dos modelos de navegación:

Modelo de espacio de navegación, consiste de las clases de navegación y las relaciones de navegación entre ellas. Las clases de navegación se derivan de las clases conceptuales seleccionando y combinando atributos de las clases conceptuales relacionadas. Los elementos que utiliza para el modelado son: la clase estereotipada: «*navigation class*» (que especifica un nodo hipertexto visitado por un usuario a través de navegación) y la asociación estereotipada «*direct navigability*» (que especifica un hipervínculo usado para acceder a un objeto de navegación destino desde un objeto de navegación origen).

Para el proceso de construcción de este modelo, el desarrollador se basa en el modelo conceptual y en los requerimientos de la aplicación definidos en el modelo de casos de uso.

Modelo de estructura de navegación, es considerado como un paso de refinamiento en el proceso de diseño de UWE, este refinamiento consiste en mejorar el modelo de espacio de navegación añadiendo estructuras de acceso como: índices, guías de ruta, consultas y menús. Las clases estereotipadas para estas estructuras son: «*index*» (especifica acceso directo a todas las instancias del destino, proporcionando una lista de todos los elementos desde donde se puede seleccionar para la navegación en la aplicación Web), «*guided tour*» (proporciona acceso secuencial a instancias del nodo destino), «*query*» (representa la posibilidad de buscar por instancias en el nodo destino, donde las instancias son seleccionadas basándose en la propiedad FilterExpression), «*menu*» (son utilizados para estructurar la salida de enlaces desde un nodo, consiste de un conjunto de enlaces a elementos heterogéneos como: índices, guías de ruta, consultas, instancias de clase

de navegación u otros menús).

Diseño de Presentación

Basándose en el modelo de estructura de navegación y en información adicional recopilada durante el análisis de requerimientos se elabora el modelo de presentación, cuyo propósito es el diseño abstracto de interfaces de usuario y el diseño de la interacción del usuario con la aplicación Web. Este modelo se enfoca en la organización estructural de la presentación y no en la apariencia física en términos de formatos especiales, colores, etc.

En esta etapa se propone la construcción de un modelo storyboard y un modelo de flujo de presentación.

Modelo storyboard, su objetivo es visualizar la organización de la estructura de la aplicación Web de una forma más intuitiva que el modelo de estructura de navegación. Para la construcción de los bosquejos se utiliza los siguientes elementos de modelado estereotipados: «**UI view**» (especifica que cada instancia de esta clase es un contenedor de todos los elementos abstractos de la interfaz de usuario que se presentan simultáneamente al usuario), «**presentation class**» (agrupa un conjunto de elementos de interfaz de usuario representando una unidad lógica de presentación), «**UI element**» (es una clase abstracta que tiene varias subclases que describe elementos de interfaz particulares como son «text», «form», «image», «anchor», «collection» y «anchored collection»).

Modelo de flujo de presentación, su propósito es modelar la dinámica de la presentación, es decir, muestra donde los objetos de navegación y los elementos de acceso serán presentados al usuario, por ejemplo: en cual frame o ventana es desplegado el contenido. Este modelo es representado con diagramas de secuencia UML.

Las clases estereotipadas para la construcción del modelo de flujo de presentación son: «*window*» (constituye el área de la interfaz de usuario donde los objetos de presentación son desplegados), «*frameset*» (utilizado para definir múltiples áreas de visualización dentro de una ventana) y «*frame*» (es parte de un frameset y define un área del frameset correspondiente donde el contenido es desplegado).

2.2.2.2. WAE Web Application Extensión (Extensión de Aplicaciones Web)

Constituye una propuesta de Jim Conallen, que consiste en la definición de un conjunto de estereotipos y valores etiquetados para el modelado de ciertos componentes que son específicos de sistemas Web, de tal forma, que puedan ser integrados con el resto de los modelos del sistema.

“UML es el lenguaje estándar para el modelado de sistemas software potentes, sin embargo, cuando se intenta modelar aplicaciones Web con UML es evidente que algunos de sus componentes no se acoplan muy bien dentro de los elementos de modelado estándar de UML”⁵. Para resolver esto, Conallen realizó una extensión de UML para modelar este tipo de aplicaciones, basándose en los mecanismos de extensión formal (estereotipos, valores etiquetados y restricciones).

⁵ CONALLEN, Jim. Modeling Web Application Architectures with UML.

De esta manera, en WAE se expone un amplio conjunto de estereotipos para la representación de elementos como páginas Web, frames, formularios, enlaces, servlets, etc. Estos estereotipos y otros de importancia se presentan a continuación:

El comportamiento de una página Web en el servidor es completamente diferente al comportamiento en el cliente, de tal forma, esta debe ser modelada a través de dos estereotipos de clase diferentes: «*server page*», representa una página Web que contiene scripts que son ejecutados por el servidor, los mismos que interactúan con recursos del servidor como bases de datos, lógica de negocio y sistemas externos; y «*client page*», que constituye una página Web que puede contener datos, presentación e incluso scripts o componentes que son interpretados por el navegador por ejemplo: Java Applets, controles ActiveX. Estas dos abstracciones están relacionadas entre sí por medio de una relación unidireccional entre ambas; esta asociación está estereotipada como «*build*», puesto que una página de servidor construye una o más páginas de cliente. Estos tres estereotipos junto con los íconos se muestran en la figura:

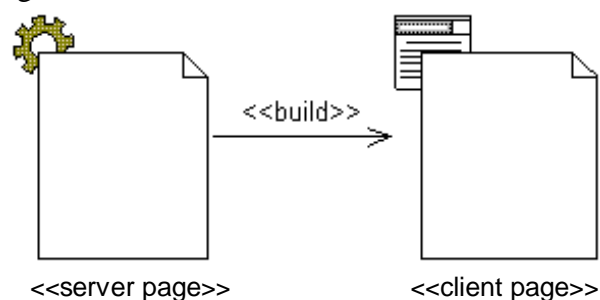


Figura 2.10 Página de servidor construye página de cliente

Otra relación de importancia entre páginas Web es el hiperenlace, el cual es expresado en el modelo por medio de un estereotipo de asociación «*link*». Esta asociación se origina siempre desde una página cliente y apunta a otra página

cliente o página servidor. Si un hiperenlace contiene parámetros estos pueden ser definidos por medio de valores etiquetados, es decir, la asociación «*link*» lleva un atributo etiquetado y valores opcionales que son esperados y usados por la página servidor que procesa la petición.

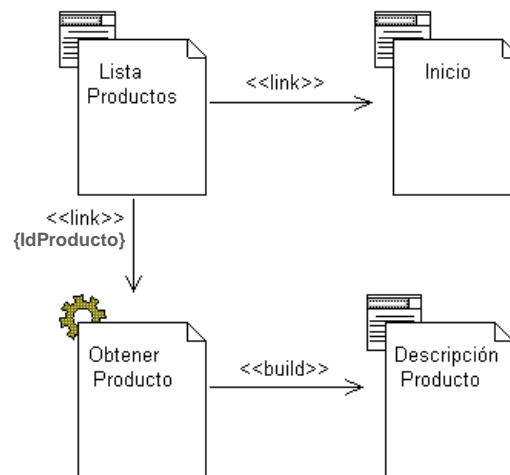


Figura 2.11 Enlaces con parámetros

Para el modelado de formularios HTML se utiliza otro estereotipo de clase: «*form*». Esta clase tiene como atributos los elementos de los campos y no contiene operaciones puesto que las operaciones que deben ser definidas en un formulario (etiqueta <form> de HTML) realmente son propias de la parte del cliente. Cada formulario tiene una relación con una página servidor que procesa los datos del formulario, mediante el estereotipo «*submit*».

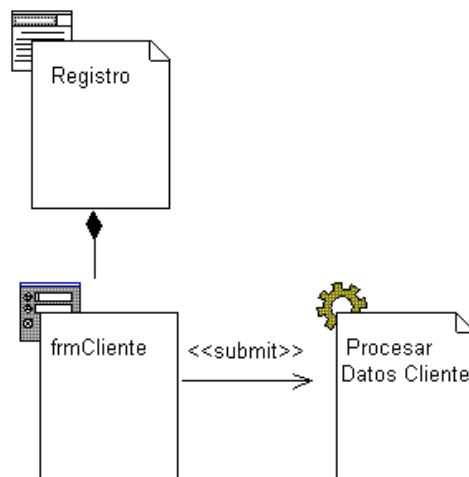


Figura 2.12 Modelado de formularios

Como se puede apreciar la propuesta de Conallen define un conjunto de estereotipos UML para modelar aspectos de diseño e implementación; pero no especifica la estructura de navegación de una aplicación Web. El proceso que propone está basado en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software [31]; sin embargo, aclara que su propuesta no debe ser usada directamente ya que cada proceso puede ser adaptado para una aplicación específica y la organización que lo utiliza. Las etapas de esta metodología son [30]:

Modelado del negocio

Su objetivo es la comprensión de todas las actividades de la organización donde se va a implantar el sistema. Es decir, se describe su estructura (departamentos, empleados, etc.) y su dinámica (procesos y procedimientos). En otros términos, responder a la pregunta ¿Cuál es el problema?. En este modelo se realiza un diagrama de casos de uso del negocio y diagrama de actividades.

Captura de requisitos

Tiene dos objetivos: encontrar los verdaderos requisitos y representarlos de un modo adecuado para los usuarios, clientes y desarrolladores. Es decir, aquí se describe ¿Qué debe hacer el sistema?. Se elabora un diagrama de casos de uso y modelo conceptual.

Análisis y Diseño

Su propósito principal es analizar los requisitos descritos en la etapa anterior, con el fin de lograr un entendimiento más preciso de los requisitos y obtener una descripción de los requisitos que sea fácil de mantener y ayude a dar estructura al sistema en conjunto, incluyendo su arquitectura. Se crea un diagrama de secuencias, diagrama de componentes y un diagrama de clases.

Implementación

En esta etapa se considera la arquitectura física sobre la que va a funcionar el sistema y su entorno de implementación, esto incluye: sistemas operativos, lenguajes de programación, tecnologías de interfaz de usuario, etc. Es decir, se describe ¿Cómo se va a construir el sistema?. También, consiste en traducir toda la información que hasta el momento estaba expresada en modelos a ficheros de código fuente, scripts, ficheros binarios, ejecutables, etc.

2.2.3. RESUMEN COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS

Cada metodología tiene un enfoque diferente algunas tratan de considerar varios aspectos del proceso de desarrollo, otras en cambio tratan de detallar a fondo algún aspecto en particular, por tal motivo una comparación de los métodos de desarrollo

de sistemas de software es una tarea difícil. En la tabla siguiente se presenta un resumen comparativo de las metodologías referidas anteriormente basándose en aspectos como: las fases del método, técnica de modelado usada, representación gráfica y notación propuesta para cada fase, y por último la herramienta CASE de soporte proporcionada para el desarrollo [32]:

Método	Fases (Proceso)	Técnica de Modelado	Representación gráfica	Notación	Herramienta de soporte
HDM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Authoring in the large 2. Authoring in the small 	Entidad-Relación	1. y 2. Diagrama E-R	E-R	
ERMM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de requerimientos 2. Diagrama E-R 3. Diagrama de la aplicación Top-Down 4. Diseño M-slice 5. Diagrama de la aplicación Bottom-Up 6. Diseño de la interfaz de usuario 7. Implementación 	Entidad-Relación	<ol style="list-style-type: none"> 2. Diagrama E-R 4. y 5. Diagrama M- slice 	<ol style="list-style-type: none"> 2. E-R 4. y 5. Propio 	RM-Case
OOHDM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño Conceptual 2. Diseño Navegacional 3. Diseño de Interfaz abstracto 4. Implementación 	Orientado a Objetos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagrama de clases 2. Diagrama navegacional 3. Diagrama de configuración ADV + esquemas ADV 	<ol style="list-style-type: none"> 1. OMT/UML 2. Propio 3. ADVs 	OOHDM-Web

Continuación...

<p>UWE</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de requisitos 2. Diseño Conceptual 3. Diseño de Navegación 4. Diseño de Presentación 	<p>Orientado a Objetos</p>	<p>Diagrama de casos de uso Diagrama de clases Diagrama de clases estereotipado Diagrama de clases estereotipado con asociaciones de tipo composición y Diagrama de secuencias</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. y 2. UML 3. UML-Propio 4. UML-Propio 	<p>ArgoUWE</p>
<p>WAE</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelado del negocio 2. Captura de requisitos 3. Análisis y Diseño 4. Implementación 	<p>Orientado a Objetos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagrama de casos de uso del negocio y diagrama de actividades 2. Diagrama de casos de uso y modelo conceptual 3. Diagrama de secuencias, componentes y clases 	<ol style="list-style-type: none"> 1. y 2. UML 3. UML-Propio 	<p>Rational Rose</p>

Tabla 2.6 Cuadro comparativo métodos para aplicaciones Web

CAPÍTULO III

CASO PRÁCTICO: MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS A PROVEEDORES EN LA EMPRESA SECOHI CIA. LTDA.

3.1. LA EMPRESA

SECOHI Cía. Ltda., es una empresa cuyos objetivos, entre otros, es la importación, compra, venta, distribución y comercialización al por mayor y menor de repuestos y accesorios para vehículos semi pesados y pesados: Ford, Mercedes-Benz, Man, Volvo y Scania.

Fue fundada por Don Segundo Eloy Corrales en mayo de 1974 en la ciudad de Latacunga; actualmente la empresa ocupa un alto porcentaje de participación en el mercado de repuestos de camiones brindando las mejores opciones para la adquisición de partes y piezas de marcas reconocidas a nivel mundial, para la reparación y mantenimiento. Cuenta con 12 agencias o sucursales y 3 puntos de servicio técnico distribuidos en varias ciudades del país.

La filosofía de la compañía está orientada a superar las expectativas de los clientes internos y externos, mediante productos de calidad y un excelente servicio.

El crecimiento vertiginoso de la organización la ha llevado a nuevas líneas de negocio como es la comercialización de motores, llantas, vehículos y servicio técnico.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PEDIDOS A PROVEEDORES EXTRANJEROS EN LA EMPRESA SECOHI

Con la finalidad de lograr mayor eficiencia en el manejo y seguimiento de las importaciones de la mercadería en la empresa SECOHI CIA. LTDA., se implementó el proceso de importaciones, el cual consta de los siguientes subprocesos:

Elaboración de Pedidos

Consiste en la elaboración de los requerimientos de la mercadería para cubrir faltantes en el inventario. Los pedidos para importación se los realizan de dos maneras:

- ◆ Requerimiento solicitado por cualquier agencia de la empresa para satisfacer la demanda de repuestos para algún cliente específico.
- ◆ Requerimiento determinado por el departamento de importaciones al existir déficit en el inventario de un proveedor definido.

Cotizaciones

Comprende la elaboración de la Solicitud de Cotización para enviar a los distintos proveedores, con el propósito de obtener los repuestos considerando los mejores precios, calidad y plazos de pago.

Negociación y Pedido Final

Una vez recibido el listado de los productos cotizados por el proveedor, se envía la lista a las agencias para su respectivo análisis y confirmación el mismo que luego es

entregado con la aprobación de Gerencia Regional al departamento de importaciones el cual a su vez envía al proveedor.

Trámites de Importación

Su objetivo es gestionar el seguimiento de la mercadería desde el país de origen hasta las bodegas de la Empresa. Las tareas más relevantes que se realizan son:

- ◆ Solicitar a la compañía de Seguro una póliza para la mercadería a importarse.
- ◆ Definir y comunicar al proveedor o representante, el nombre de la embarcadora, vía de transporte y puerto de destino.
- ◆ Realizar el seguimiento del embarque de la mercadería con la respectiva naviera.
- ◆ Recopilar y revisar los documentos finales originales enviados por el proveedor.
- ◆ Coordinar con el agente de aduanas para el trámite de nacionalización de la mercadería.
- ◆ Recolectar las facturas generadas por gastos de importación.
- ◆ Comprobar los valores de la póliza de seguro con la factura comercial y realizar la reliquidación en caso de existir diferencias.

Reparto de Mercaderías

En esta etapa se realiza el reparto físico de la mercadería a las distintas agencias, para lo cual se sigue el siguiente procedimiento:

- ◆ El departamento de Importaciones recibe la factura del Proveedor y la compara con la confirmación del pedido, elabora el reparto y envía al Jefe de Bodega de

la agencia donde llega la mercadería y demás Bodegueros de las agencias.

- ◆ El Jefe de Bodega procede a revisar la mercadería, informar las novedades de la mercadería al departamento de Importaciones y envía los repartos físicos a las agencias.

Liquidación de Pagos

Su propósito es reunir toda la documentación originada por la importación, otros gastos y el reporte de novedades enviado por la Agencia que revisa la mercadería. Luego se entrega al departamento de Contabilidad para que elabore la liquidación de la importación y posteriormente al departamento de Importaciones para que realice el ingreso y las transferencias de mercaderías en el Sistema.

Seguimiento de Reclamos de Importación

Comprende la gestión, registro y seguimiento de reclamos de productos a los diferentes proveedores ya sea por un faltante de mercadería, por error de despacho o por garantía.

Pagos a Proveedores

Consiste en llevar un registro de los montos, fechas y formas de pago de la mercadería confirmada, en tránsito y por nacionalizar. Contabilidad y Gerencia General tendrá acceso a este reporte para el monitoreo de pagos (control del flujo de caja) para posteriormente autorizar el pago respectivo al Proveedor.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL CASO PRÁCTICO

Tener acceso rápido y sencillo a la información es de vital importancia para todas las organizaciones, ya que de esto depende brindar un mejor servicio a los clientes y ofertar productos de alta calidad, a precios competitivos y sobre todo a tiempo.

No ajena a esta situación la empresa SECOHI Cía. Ltda. requiere llevar un registro automatizado y un seguimiento de las compras de repuestos a los proveedores extranjeros, para lo cual se propone la implementación de una aplicación prototipo basada en la Web que apoye a los procesos de negociación y pedido final, trámites de importación y reparto de mercaderías en el departamento de importaciones con la finalidad de fortalecer esta área estratégica del negocio, objetivo fundamental de este trabajo de investigación.

El módulo Web propuesto deberá permitir realizar entre otras actividades las siguientes:

- ◆ *Registro de usuarios*, permitirá al administrador del sistema, el registro de un usuario dentro de un rol determinado.
- ◆ *Registro de representantes y proveedores*, los usuarios que pertenecen al rol importación podrán realizar el ingreso de los datos correspondientes a los representantes y proveedores
- ◆ *Registro de tipos de gasto de importación*, aquí los usuarios del rol importaciones ingresarán un tipo de gasto de importación indispensable para el registro de los gastos asociados a cada importación.

- ◆ *Registro de los pedidos y productos confirmados*, esta tarea es llevada a cabo por Gerencia y/o Asistente de Importaciones y consiste en ingresar los datos generales de los pedidos junto con el listado de productos y el requerimiento de las agencias, posteriormente realizan el seguimiento comparando cada uno de los productos, cantidades y precios registrados, con los de la factura proforma o factura final, entre las discrepancias que se pueden dar están: productos que no constan en la factura por no disponibilidad, productos que quedarán pendientes (backorder), y no respeto en los precios. Por otro lado, a través de los gastos de importación registrados, se generará una preliquidación de importación del pedido con el propósito de obtener los factores de costo y factor de utilidad para el cálculo de los precios de costo (CIF) y los precios de venta al público (PVP) aproximados, siendo este último dato de gran utilidad para que los Asesores Comerciales de cada una de la agencias puedan ofertar los productos a los clientes.
- ◆ *Registro de documentos de importación y asociación de los gastos*, la persona encargada de la logística de importaciones lleva el control y archivo de todos los documentos que se generan en una importación como son: póliza de seguro, conocimiento de embarque, facturas de embarcadora, lista de empaque y facturas del proveedor, documentos aduana y gastos nacionalización; resulta de vital importancia el registro de esta información ya que ayudará a determinar de manera rápida y sencilla en qué estado se encuentra un pedido, es decir, si: está confirmado, embarcado, puerto destino, nacionalización aduana, bodega de la empresa e ingresado, como también para el cálculo del factor de costo.
- ◆ *Elaboración del reparto de productos a las agencias*, una vez que se ha

recibido la factura final del proveedor y la mercadería está en el puerto destino o tramitando en la aduana, Gerencia y/o Asistente de Importaciones elaboran el reparto de los productos basándose en los requerimientos de las agencias y la cantidad despachada, actualmente esta tarea se la realiza manualmente por lo que resulta tedioso debido a que hay varias agencias y también pedidos con una amplia variedad de productos. Este listado es enviado a los Bodegueros de cada una de las agencias como sustento hasta la llegada de la mercadería física.

- ◆ *Generación de pantallas de consultas y reportes*, existen varios tipos de usuarios que demandan de información sobre los pedidos entre los que se incluye a **Gerencia General** que requiere un listado de los pedidos confirmados los datos de mayor relevancia son: número de pedido, proveedor, fecha pedido, valor pedido, moneda, valor pedido en dólares, valor de la factura, valor de la factura en dólares, tipo de embarque, fechas de embarque y llegada, valor impuestos aproximado (arancel e IVA), estado del pedido (Confirmado, Embarcado, Puerto Destino, Nacionalización Aduana, Bodega, Ingresado) la consulta la realizará de por proveedor, por estado y por fecha; listando además el detalle de productos por cada pedido. **Gerencia y Asistente de Importaciones** podrá consultar un listado de productos pendientes (o en backorder), y también un historial de pedidos buscando por fecha, proveedor y estado del pedido, por cada pedido se listarán los productos además se facilitará el envío a un archivo en formato Excel. **Logística de Importaciones**, podrá realizar una consulta de todos los pedidos que se deben hacer una reliquidación de seguro. **Contabilidad**, desea conocer los documentos y valores por gastos de importación de los pedidos que han sido nacionalizados. **Asesores Comerciales y Jefes de Agencia** requieren consultar si un producto específico

va a llegar en algún pedido la búsqueda la podrá hacer por código de producto o descripción; los datos más relevantes para estos usuarios son proveedor, fecha de llegada, cantidades y precios aproximados de venta. **Bodegueros**, requieren un listado de los pedidos con el detalle de los productos que están en el puerto destino o nacionalizándose.

3.4. METODOLOGÍA UTILIZADA

Para el desarrollo de esta aplicación se optó por la propuesta de WAE (Extensión de Aplicaciones Web), su autor sugiere un proceso basado en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software y que consta de las etapas: Modelado del negocio, Captura de requisitos, Análisis y Diseño e Implementación. También cabe mencionar que se va a recurrir adicionalmente a un proceso software basado en UML (Lenguaje de Modelado Unificado) para aplicaciones de gestión en el Web⁶ en donde se plantea la elaboración de diagramas adicionales en cada una de las fases.

A continuación se presentan las etapas que se va a seguir para el desarrollo del prototipo [33]:

- ◆ Comprender los procesos de negocio
- ◆ Obtener los requisitos del sistema
- ◆ Identificar clases y colaboraciones para objetos del dominio y tratar las cuestiones de diseño
- ◆ Implementación

⁶ Proceso software basado en UML para aplicaciones de gestión en el Web. <http://dis.um.es/~jmolina>

Para cada una de estas etapas se crea un modelo, como se indica:

- ◆ **Modelo del negocio** – En este modelo se elaborará un diagrama de casos de uso del negocio, listado de usuarios, descripción de los procesos de negocio, diagrama de actividades, diccionario de actividades, diccionario de informaciones y definición de reglas de negocio.
- ◆ **Modelo de requisitos** – Se elabora un diagrama de casos de uso, descripción de los casos de uso a través de plantillas.
- ◆ **Modelo de análisis y diseño** – Se crea un diagrama de secuencias y un diagrama de clases.
- ◆ **Modelo de implementación** – Código fuente de la aplicación.

Para la elaboración de cada uno de los modelos y diagramas se va a utilizar la herramienta Rational Rose.

3.5. MODELADO DEL NEGOCIO

Paso 1. Identificar los procesos de negocio

El objetivo de esta tarea es comprender todas las actividades de la empresa relacionadas con el sistema a implementarse. Los procesos de negocio se identifican a partir de los objetivos estratégicos de la organización (para este caso se consideran las actividades y objetivos del departamento de importaciones), desde la descripción del problema se determinaron los siguientes objetivos:

- ◆ Proporcionar una solución informática basada en la Web que permita el registro y consulta de los datos relacionados con los pedidos a proveedores

extranjeros.

- ◆ Facilitar el acceso sencillo y rápido a la información, ya sea a directivos, personal de importaciones, asesores comerciales, bodegueros y otros empleados de la empresa con el propósito de que se brinde un mejor servicio al cliente.
- ◆ Disminuir la dependencia del personal de importaciones para la consulta de cierta información sobre los pedidos y productos confirmados al exterior.

Según este objetivo se identifican los siguientes procesos de negocio:

- ◆ **Pedidos** – Este proceso de negocio engloba todas las tareas relacionadas con el proceso de importación: Negociación y Pedido Final, el mismo que se produce en el momento que un encargado del departamento de importaciones ha realizado la confirmación final de productos al proveedor.
- ◆ **Trámites** – Comprende toda la gestión que realiza la persona encargada de la logística de importaciones, con el propósito de llevar el control y registro de todos los documentos y gastos que se generan en una importación.
- ◆ **Repartos** – Este proceso de negocio se relaciona con las tareas que realiza el asistente de importaciones para la elaboración de repartos de productos de un pedido determinado cuyo estado se encuentra en puerto destino o nacionalización aduana.
- ◆ **Consultas de Pedidos** – Constituye toda la información de los pedidos a la que tendrán acceso los diferentes usuarios del sistema.

Paso 2. Identificar los usuarios implicados en el proceso de negocio

Los usuarios involucrados en los procesos de negocio mencionados anteriormente han sido agrupados en cinco roles diferentes de la siguiente manera:

- ◆ **Rol Administrador** – el usuario encargado de administrar el sistema y tiene acceso a todas las opciones del menú del sistema.
- ◆ **Rol Importaciones** – en este rol se incluyen a todas las personas que laboran en el departamento de importaciones como son: gerencia de importaciones, asistentes de importaciones y logística de importaciones, encargados de realizar toda la gestión de los pedidos.
- ◆ **Rol Directivos** – a este rol pertenece el usuario gerente general, que podrá consultar todos los pedidos realizados junto con el detalle de los productos.
- ◆ **Rol Ventas** – se considera dentro de este rol a los jefes de agencia, asesores comerciales y bodegueros y podrán consultar productos pedidos, cantidades y precios.
- ◆ **Rol Contabilidad** – pertenecen a este rol los asistentes contables de la matriz de la empresa, quienes requieren consultar información sobre los gastos generados en una importación.

A continuación se presentan los diagramas de caso de uso del negocio junto con los roles:

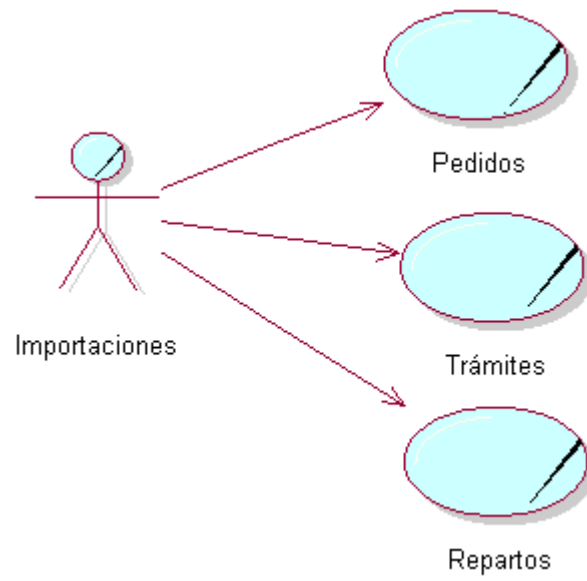


Figura 3.1 Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Importaciones

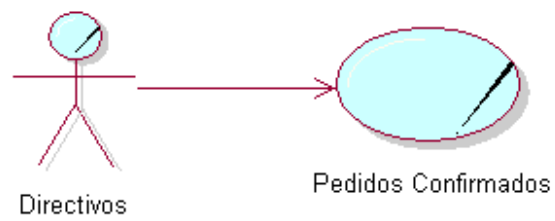


Figura 3.2 Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Directivos

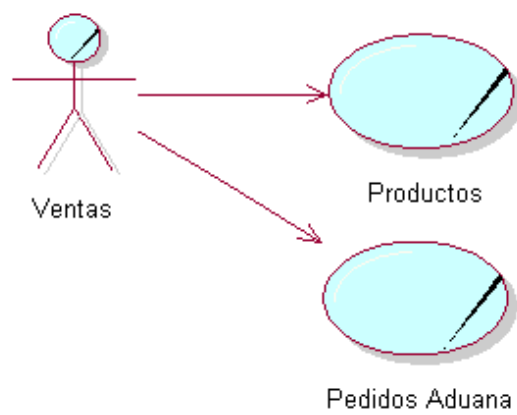


Figura 3.3 Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Ventas

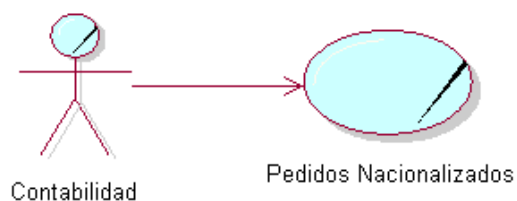


Figura 3.4 Diagrama de casos de uso del negocio – Rol Contabilidad

Paso 3. Construcción de un diagrama de actividades

En este paso se van a describir las actividades necesarias para llevar a cabo cada uno de los procesos de negocio descritos anteriormente. Según el tipo de rol se tienen las siguientes acciones:

Administrador

- Registrar usuarios

Importaciones

- Registrar representantes
- Registrar proveedores
- Registrar tipo de gasto de importación
- Registrar pedidos y productos
- Registrar documentos y gastos de importación
- Realizar repartos de productos
- Generar preliquidación de importación
- Consultar pedidos con productos pendientes
- Consultar pedidos por reliquidar seguro
- Consultar histórico de pedidos

Directivos

- Consultar pedidos confirmados

Ventas

- Buscar Productos
- Consultar pedidos en aduana

Contabilidad

- Consultar pedidos que se han nacionalizado

Estos flujos de actividades son representados por medio de un diagrama de actividades, el cual ayuda a encontrar, más adelante, los casos de uso del proceso de negocio:

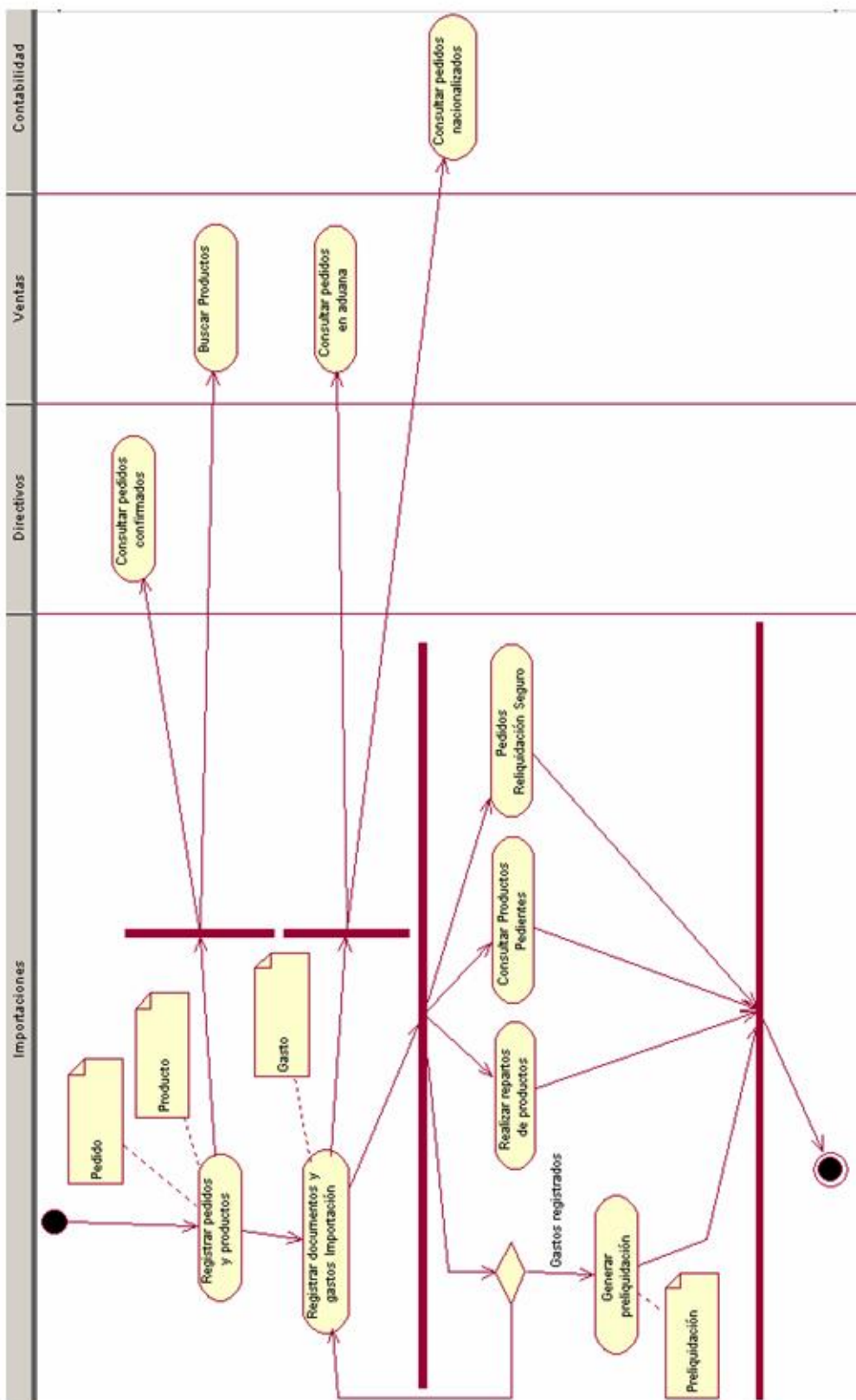


Figura 3.5 Diagrama de actividades

Paso 4. Lista de actividades encontradas en los procesos de negocio

A continuación se listan las actividades determinadas para cada uno de los procesos de negocio:

<p>Contrato Registrar usuarios Origen: Inicio Agente: Administrador Precondición: El administrador requiere crear un nuevo usuario y asignarle un rol para el ingreso y uso del sistema Postcondición: Se presenta al administrador un formulario para el registro de datos del nuevo usuario Caso de uso: - Por especificar -</p>
<p>Contrato Registrar representantes Origen: Inicio Agente: Importaciones Precondición: Todavía no se haya registrado ese representante Postcondición: Se muestra un formulario para el ingreso de datos del representante Caso de uso: - Por especificar -</p>
<p>Contrato Registrar proveedores Origen: Inicio Agente: Importaciones Precondición: Si el proveedor tiene un representante en el país y no existe registrarlo primero Postcondición: Se presenta un formulario para el registro de datos del proveedor Caso de uso: - Por especificar -</p>
<p>Contrato Registrar tipo gasto de importación Origen: Inicio Agente: Importaciones Precondición: No se haya registrado anteriormente ese tipo de gasto Postcondición: Se presenta un formulario para el registro del tipo de gasto Caso de uso: - Por especificar -</p>
<p>Contrato Registrar pedidos y productos Origen: Inicio Agente: Importaciones Precondición: Una vez se tenga la confirmación final del pedido al proveedor Postcondición: Se presenta un formulario para el registro de los pedidos con sus respectivos productos y requerimientos de cada una de las agencias Caso de uso: - Por especificar -</p>

Continuación...

<p>Contrato Registrar documentos y gastos de importación Origen: Registrar pedidos y productos Agente: Importaciones Precondición: Se ha recibido datos de embarque, documentos y gastos de importación de un pedido Postcondición: Se muestra un formulario con todos los datos ingresados Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Realizar repartos de productos Origen: Registrar documentos y gastos de importación Agente: Importaciones Precondición: Si un pedido está en estado Embarcado, Puerto destino, Nacionalización Aduana o Bodega y se ha recibido documentos finales del proveedor Postcondición: Se muestra el detalle de productos de un pedido con las nuevas cantidades y precios FOB de despacho, además de los repartos a cada una de las agencias Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Generar preliquidación de importación Origen: Registrar documentos y gastos de importación Agente: Importaciones Precondición: Haber registrado algunos gastos de importación Postcondición: Se muestra el detalle de la preliquidación de importación, especificando el factor de costo calculado Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Consultar pedidos con productos pendientes Origen: Registrar documentos y gastos de importación Agente: Importaciones Precondición: Seleccionar un proveedor Postcondición: Se muestra un detalle del pedido con el listado de productos pendientes Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Consultar pedidos por reliquidar seguro Origen: Registrar documentos y gastos de importación Agente: Importaciones Precondición: El estado del Pedido es Ingresado Postcondición: Se muestra una lista de los pedidos que se deben hacer una reliquidación de seguro Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Consultar histórico de pedidos Origen: Registrar pedidos y productos Agente: Importaciones Precondición: Seleccionar un tipo de búsqueda ya sea por proveedor, estado o fecha de pedido Postcondición: Se muestra un listado de pedidos filtrados según el criterio de búsqueda seleccionado. Caso de uso: - Por especificar –</p>

Continuación...

<p>Contrato Consultar pedidos confirmados Origen: Registrar pedidos y productos Agente: Directivos Precondición: Seleccionar un tipo de búsqueda ya sea por proveedor, estado o fecha de pedido Postcondición: Se muestra un listado de pedidos filtrados según el criterio de búsqueda seleccionado, con los datos más relevantes para este usuario como valor del pedido, valor de la factura, valores aproximados de impuestos. De un pedido seleccionado se puede listar los productos relacionados. Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Buscar Productos Origen: Registrar pedidos y productos Agente: Ventas Precondición: Estado del pedido no sea Ingresado, ingrese el criterio de búsqueda por código de producto o descripción Postcondición: Se presenta un listado de los productos con sus cantidades, precios y estado del pedido Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Consultar pedidos en aduana Origen: Registrar documentos y gastos de importación Agente: Ventas Precondición: Estado del pedido debe ser Puerto Destino o Nacionalización Aduana Postcondición: Se muestra un listado de los pedidos, seleccionando cada uno de ellos se lista los productos con las cantidades de despacho y repartos Caso de uso: - Por especificar –</p>
<p>Contrato Consultar pedidos que se han nacionalizado Origen: Registrar documentos y gastos de importación Agente: Contabilidad Precondición: Estado del pedido debe ser Bodega o Ingresado Postcondición: Se presenta un listado de pedidos con datos de la aseguradora, naviera y valores de factura. Por cada pedido se muestra un detalle de sus gastos Caso de uso: - Por especificar –</p>

Tabla 3.1 Diccionario de actividades

Paso 5. Lista de informaciones encontradas en el proceso de negocio

A continuación se especifican las informaciones que fluyen a través del diagrama de actividades:

<p>Pedido</p> <p><i>Atributos</i> Número de pedido Proveedor Fecha Pedido Total Pedido Tipo embarque Moneda Naviera Estado</p> <p><i>Restricciones</i> - Un pedido tiene asociado varios productos - Tipo de embarque puede ser: Aéreo, Marítimo y Terrestre - Moneda: Dólar americano y Euro - Estado: Confirmado, Embarcado, Puerto destino, Nacionalización aduana, bodega e ingresado</p> <p><i>Clase</i> - Por especificar -</p>

Tabla 3.2 Diccionario de informaciones - Pedido

<p>Producto</p> <p><i>Atributos</i> Código Código de importación Descripción</p> <p><i>Restricciones</i> - Un producto de un pedido tiene requerimientos y repartos para una o más agencias</p> <p><i>Clase</i> - Por especificar -</p>

Tabla 3.3 Diccionario de informaciones - Producto

<p>Gasto</p> <p><i>Atributos</i> Código Número de documento Fecha Valor</p> <p><i>Restricciones</i> - El valor es un decimal positivo</p> <p><i>Clase</i> - Por especificar -</p>
--

Tabla 3.4 Diccionario de informaciones - Gasto

<p>Preliquidación</p> <p><i>Atributos</i> Código Fecha Tipo cambio Factor de costo en dólares americanos Factor de costo en euros Factor de venta</p> <p><i>Restricciones</i> - Tipo de cambio, factores de costo y factor de venta son decimales positivos</p> <p><i>Clase</i> - Por especificar -</p>
--

Tabla 3.5 Diccionario de informaciones – Preliquidación

Paso 6. Reglas de negocio

Del diccionario de actividades se han considerado varias reglas de negocio que se pueden aplicar en los procesos de negocio:

- ◆ Para registrar los documentos y gastos generados en una importación, inicialmente se debe haber registrado un pedido.
- ◆ El reparto de productos a las distintas agencias, se realizará luego de haber

recibido los documentos finales del proveedor y además el pedido registrado se encuentre en cualquiera de estos estados: Embarcado, Puerto Destino, Nacionalización Aduana, o Bodega.

- ◆ Una preliquidación de importación será generada luego de haber asociado y registrado los gastos de importación a un pedido determinado.
- ◆ Se presentará un listado de los pedidos por reliquidar seguro únicamente de aquellos cuyo estado sea Ingresado.
- ◆ Se realizará una búsqueda de productos únicamente de los pedidos cuyo estado no sea Ingresado es decir: Confirmado, Embarcado, Puerto Destino, Nacionalización Aduana y Bodega.
- ◆ En la lista de Pedidos en Aduana se incluirán aquellos cuyo estado sea: Puerto Destino y Nacionalización Aduana.
- ◆ En la consulta pedidos nacionalizados se presentarán solamente los que tengan como estado Bodega o Ingresado.

3.6. MODELADO DE REQUISITOS

Paso 1. Identificar los casos de uso

Una vez realizado el modelo del negocio, se construye un diagrama de casos de uso a partir del diagrama de actividades. Se puede considerar cada actividad como un caso de uso y el agente que la realiza como el actor del caso de uso. Como se pudo apreciar, en las actividades anteriores no se especifica de manera precisa la secuencia de acciones que la aplicación va a llevar a cabo; por tal motivo, se consideran los siguientes diagramas de casos de uso:

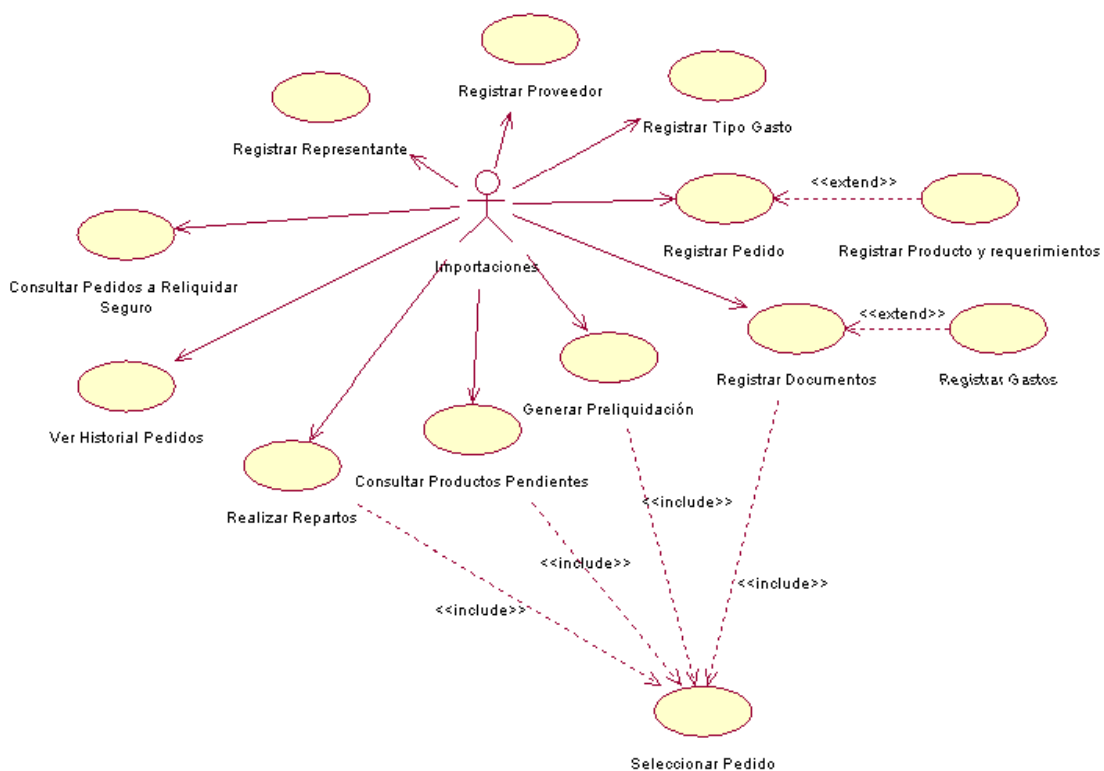


Figura 3.6 Diagrama de casos de uso – Rol Importaciones

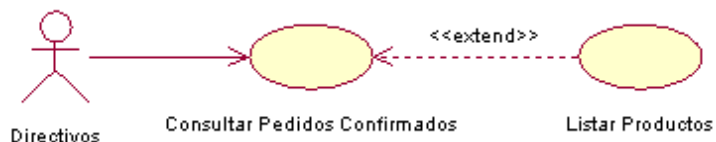


Figura 3.7 Diagrama de casos de uso – Rol Directivos

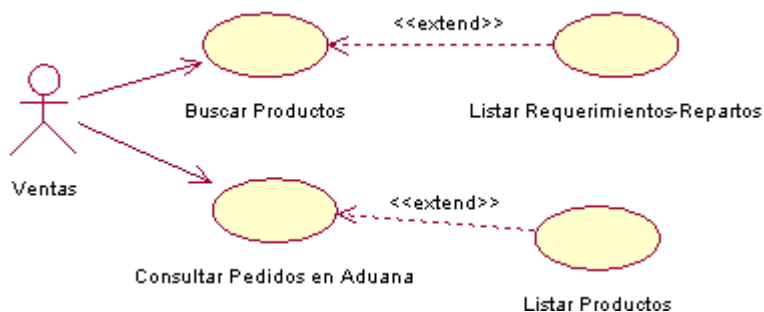


Figura 3.8 Diagrama de casos de uso – Rol Ventas

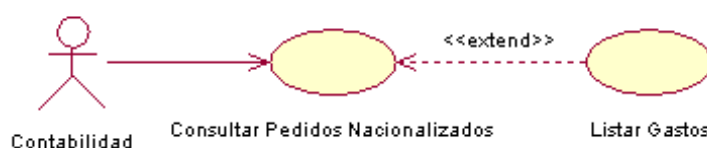


Figura 3.9 Diagrama de casos de uso – Rol Contabilidad

Paso 2. Describir los casos de uso

En este paso, se describe con mayor detalle cada uno de los casos de uso utilizando plantillas, como se indica a continuación:

◆ Registrar Representante

Caso de uso Registrar Representante
Objetivo Permitir el ingreso de los datos de un representante
Actor Importaciones
Precondiciones
Pasos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Da un click en el enlace Registro de Representantes 2. Servidor: Muestra un formulario de ingreso 3. Usuario: Ingresa los datos del representante 4. Servidor: Valida los datos 5. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos
Variaciones
5.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje de error
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.6 Descripción Caso de Uso – Registrar Representante

◆ Registrar Proveedor

Caso de uso Registrar Proveedor
Objetivo Permitir el ingreso de los datos de un proveedor
Actor Importaciones
Precondiciones Si el proveedor tiene un representante que no se ha registrado, ingresarlo primero

Continuación...

Pasos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Da un click en el enlace Registro de Proveedores 2. Servidor: Muestra un formulario de ingreso 3. Usuario: Ingresa los datos del proveedor 4. Servidor: Valida los datos 5. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos
Variaciones
5.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje de error
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.7 Descripción Caso de Uso – Registrar Proveedor

◆ Registrar Tipo Gasto

<i>Caso de uso Registrar Tipo Gasto</i>
Objetivo Permitir el registro de un tipo de gasto de importación
Actor Importaciones
Precondiciones
Pasos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Da un click en el enlace Registro Tipo Gasto Importación 2. Servidor: Muestra un formulario de ingreso 3. Usuario: Ingresa el tipo de gasto 4. Servidor: Valida los datos 5. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos
Variaciones
5.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje de error
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.8 Descripción Caso de Uso – Registrar Tipo Gasto

◆ Registrar Pedido

<i>Caso de uso Registrar Pedido</i>
Objetivo Permitir el registro de un nuevo Pedido de importación
Actor Importaciones
Precondiciones

Continuación...

Pasos
1. Usuario: Da un click en el enlace Registro de Pedidos
2. Servidor: Muestra un formulario de ingreso
3. Usuario: Ingresa los datos del Pedido
4. Servidor: Valida los datos
5. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos
Variaciones
5.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje de error
Extensiones Registrar Producto y requerimientos
Cuestiones

Tabla 3.9 Descripción Caso de Uso – Registrar Pedido

◆ Registrar Producto y requerimientos

<i>Caso de uso Registrar Producto y requerimientos</i>
Objetivo Permitir agregar un producto y cantidades de requerimientos a un pedido específico
Actor Importaciones
Precondiciones
Pasos
1. Usuario: En la pantalla Registro de Pedidos da un click en el botón Agregar Producto
2. Servidor: Muestra un formulario de ingreso
3. Usuario: Ingresa los datos del Producto y las cantidades de requerimientos
4. Servidor: Valida los datos
5. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos
Variaciones
5.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje y no permite grabar
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.10 Descripción Caso de Uso – Registrar Producto y requerimientos

◆ Registrar Documentos

<i>Caso de uso Registrar Documentos</i>
Objetivo Facilita el registro de todos los documentos que se generan en una importación
Actor Importaciones
Precondiciones

Continuación...

Pasos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Selecciona un Pedido 2. Servidor: Muestra un formulario de ingreso con los datos del Pedido registrados inicialmente 3. Usuario: Registra o modifica los datos correspondientes a los documentos de importación 4. Servidor: Valida los datos 5. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos
Variaciones
5.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje y no permite grabar
Extensiones Registrar Gastos
Cuestiones

Tabla 3.11 Descripción Caso de Uso – Registrar Documentos

◆ Registrar Gastos

<i>Caso de uso Registrar Gastos</i>
Objetivo Permite el registro de gastos de importación de un determinado pedido
Actor Importaciones
Precondiciones Se debe haber registrado primero un tipo de gasto
Pasos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: En la pantalla Registro Documentos Importación da un click en el botón Agregar Gasto 2. Servidor: Muestra un formulario de ingreso 3. Usuario: Ingresa un gasto de importación 4. Servidor: Valida los datos 5. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos
Variaciones
5.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje y no permite grabar
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.12 Descripción Caso de Uso – Registrar Gastos

◆ Realizar Repartos

<i>Caso de uso Realizar Repartos</i>
Objetivo Permite el ingreso de la cantidad y FOB de despacho, así como la generación o modificación de cantidades de repartos de productos a agencias
Actor Importaciones
Precondiciones Cuando el estado de un pedido es: Embarcado, Puerto destino, Nacionalización aduana o Bodega

Continuación...

<p>Pasos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Selecciona un Pedido 2. Servidor: Muestra los datos del Pedido y el detalle de los productos 3. Usuario: Da un click en el botón Cuadrar Factura 4. Usuario: Da un click en el botón Modificar de la grilla de productos 5. Usuario: Ingresa cantidad y FOB de despacho 6. Servidor: Valida los datos 7. Servidor: Si validación es correcta: Graba los datos, calcula el nuevo total del Pedido y genera los repartos 8. Usuario: Da un click en el botón Modificar Repartos 9. Usuario: Da un click en el botón Modificar de la grilla de productos 10. Usuario: Ingresa o modifica las cantidades de repartos 11. Servidor: Valida los datos 12. Servidor: Si validación es correcta: Graba las nuevas cantidades de repartos
<p>Variaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje y no permite grabar 12.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje y no permite grabar
<p>Extensiones</p>
<p>Cuestiones</p>

Tabla 3.13 Descripción Caso de Uso – Realizar Repartos

◆ Generar Preliquidación

<p><i>Caso de uso Generar Preliquidación</i></p>
<p>Objetivo Permite generar una preliquidación de importación con el propósito de obtener el factor de costo, para el cálculo de precio de costo y precio de venta de un producto</p>
<p>Actor Importaciones</p>
<p>Precondiciones El pedido debe tener registrado gastos de importación</p>
<p>Pasos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Selecciona un Pedido 2. Servidor: Verifica si el pedido tiene registrado gastos de importación 3. Servidor: Si verificación es correcta: verifica si no se ha generado la preliquidación del pedido 4. Servidor: Si verificación es correcta: visualiza los datos del pedido, datos de preliquidación y gastos y botón Actualizar 5. Usuario: Da un click en el botón Actualizar y modifica factor de utilidad, tipo cambio (moneda) y total faltante de mercadería 6. Usuario: Da un click en el botón Aceptar 7. Servidor: Valida los datos 8. Servidor: Si validación es correcta: actualiza el factor de costo

Continuación...

Variaciones 2.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje de error 4.a Si validación es incorrecta: muestra el botón Generar 8.a Si validación es incorrecta: muestra mensaje de error
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.14 Descripción Caso de Uso – Generar Preliquidación

◆ Consultar Productos Pendientes

Caso de uso Consultar Productos Pendientes
Objetivo Permite consultar los pedidos que tienen productos pendientes o en backorder
Actor Importaciones
Precondiciones
Pasos 1. Usuario: Selecciona un Proveedor 2. Servidor: Muestra un listado con todos los Pedidos del proveedor seleccionado que tiene productos pendientes 3. Usuario: Selecciona un Pedido del listado 4. Servidor: Muestra un listado de los productos pendientes con su cantidad y precio FOB
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.15 Descripción Caso de Uso – Consultar Productos Pendientes

◆ Seleccionar Pedido

Caso de uso Seleccionar Pedido
Objetivo Facilita la búsqueda de un pedido
Actor Importaciones
Precondiciones
Pasos 1. Servidor: Muestra una lista de los Proveedores registrados en el sistema 2. Usuario: Selecciona un Proveedor 3. Servidor: Muestra un listado con todos los Pedidos del proveedor seleccionado
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.16 Descripción Caso de Uso – Seleccionar Pedido

◆ Consultar Pedidos a Reliquidar Seguro

Caso de uso Consultar Pedidos a Reliquidar Seguro
Objetivo Permite obtener un listado de los pedidos que hay que hacer una reliquidación de seguro
Actor Importaciones
Precondiciones Solamente los pedidos cuyo estado es Ingresado
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. Servidor: Muestra un listado de los Pedidos por reliquidar el seguro, con los datos: número pedido, proveedor, aseguradora, número de aplicación, valor asegurado, valor factura, etc.
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.17 Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos a Reliquidar Seguro

◆ Ver Historial Pedidos

Caso de uso Ver Historial Pedidos
Objetivo Permite obtener el histórico de los Pedidos con los respectivos productos
Actor Importaciones
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Determina el tipo de búsqueda ya sea por: Proveedor, Estado o Fecha del Pedido 2. Usuario: Da un click en el botón Buscar 3. Servidor: Muestra un listado de los Pedidos según el criterio de búsqueda 4. Usuario: Da un click en el botón Detalle Productos del listado de Pedidos 5. Servidor: Muestra el detalle de Productos del Pedido seleccionado
Variaciones
Extensiones
Cuestiones

Tabla 3.18 Descripción Caso de Uso – Ver Historial Pedidos

◆ Consultar Pedidos Confirmados

Caso de uso Consultar Pedidos Confirmados
Objetivo Permite obtener una lista de los Pedidos confirmados con sus respectivos productos

Continuación...

Actor Directivos
Precondiciones
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Determina el tipo de búsqueda ya sea por: Proveedor, Estado o Fecha del Pedido 2. Usuario: Da un click en el botón Buscar 3. Servidor: Muestra un listado de los Pedidos según el criterio de búsqueda, los datos mostrados son: estado, número, proveedor, fecha pedido, valor factura, total impuestos aproximado, etc. 4. Usuario: Da un click en el botón Detalle Productos del listado de Pedidos 5. Servidor: Muestra el detalle de Productos del Pedido seleccionado
Variaciones
Extensiones Listar Productos
Cuestiones

Tabla 3.19 Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos Confirmados

◆ Buscar Productos

Caso de uso Buscar Productos
Objetivo Permite buscar si un producto está incluido en algún Pedido
Actor Ventas
Precondiciones Únicamente busca en los pedidos cuyo estado sea: Confirmado, Embarcado, Puerto Destino, Nacionalización Aduana y Bodega
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario: Determina el tipo de búsqueda ya sea por: Producto o Descripción 2. Usuario: Da un click en el botón Buscar 3. Servidor: Muestra un listado de los Pedidos en los que viene incluido el producto, con los datos: estado pedido, proveedor, código, cantidad, precios, fecha llegada, etc. 4. Usuario: Da un click en el botón Ver requerimientos/repartos 5. Servidor: Muestra un listado con las cantidades de requerimientos y repartos de cada una de las agencias
Variaciones
Extensiones Listar Requerimientos-Repartos
Cuestiones

Tabla 3.20 Descripción Caso de Uso – Buscar Productos

◆ Consultar Pedidos en Aduana

Caso de uso Consultar Pedidos en Aduana
Objetivo Permite consultar todos los Pedidos que se encuentran en la Aduana
Actor Ventas
Precondiciones Únicamente se listan los pedidos cuyo estado sea: Puerto Destino y Nacionalización Aduana
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. Servidor: Muestra un listado de los pedidos que están en aduana 2. Usuario: Da un click en el botón Detalle de Productos 3. Servidor: Muestra un listado de los productos relacionados con el pedido, los datos que se presentan son: código, descripción, cantidad despachada y cantidades de repartos
Variaciones
Extensiones Listar Productos
Cuestiones

Tabla 3.21 Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos en Aduana

◆ Consultar Pedidos Nacionalizados

Caso de uso Consultar Pedidos Nacionalizados
Objetivo Permite consultar todos los pedidos que han sido nacionalizados
Actor Contabilidad
Precondiciones Únicamente se muestran los pedidos cuyo estado sea: Bodega o Ingresado
Pasos <ol style="list-style-type: none"> 1. Servidor: Muestra un listado de los pedidos nacionalizados 2. Usuario: Da un click en el botón Detalle Gastos 6. Servidor: Muestra un listado de los gastos que se han generado en el pedido
Variaciones
Extensiones Listar Gastos
Cuestiones

Tabla 3.22 Descripción Caso de Uso – Consultar Pedidos Nacionalizados

3.7. ANÁLISIS

Para realizar el análisis se van a describir los escenarios de los casos de uso a través de los diagramas de secuencia de UML; para lo cual se utilizarán los íconos para páginas servidor y cliente propuestos en WAE.

◆ **Registrar Representante, Registrar Proveedor y Registrar Tipo Gasto**

Los tres casos de uso trabajarían de la misma manera, por tal motivo se a presentar el siguiente diagrama de secuencia:

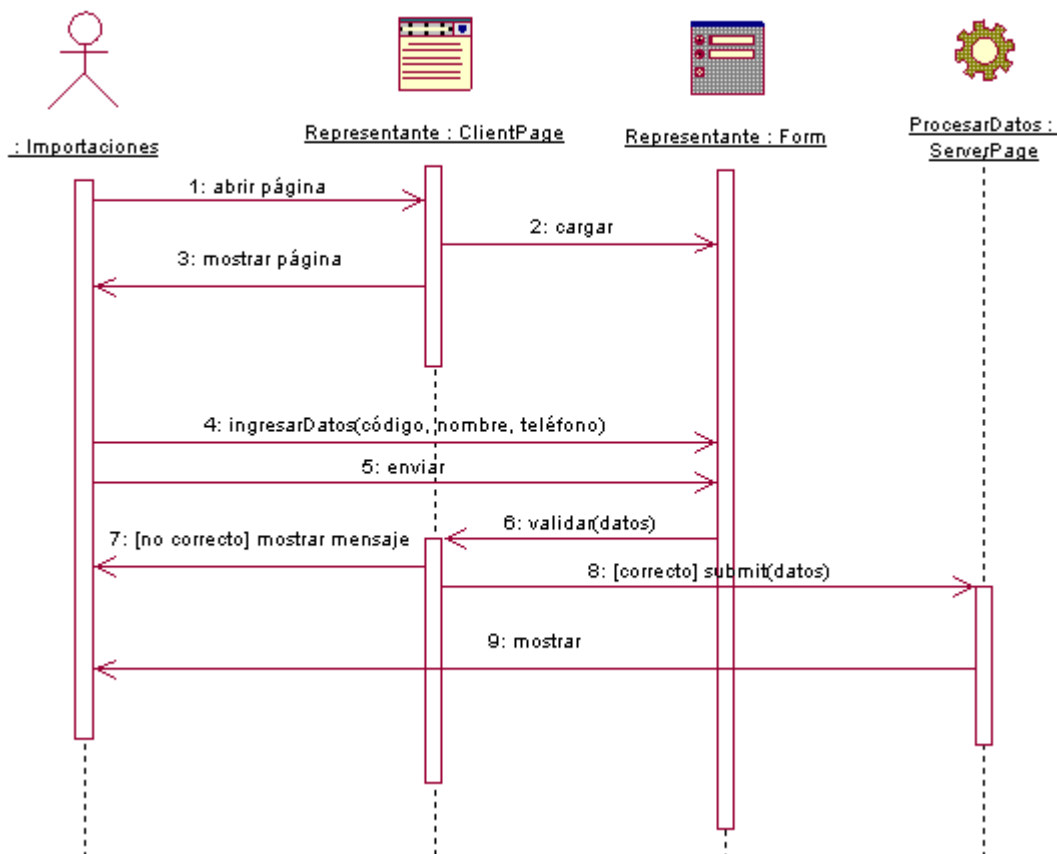


Figura 3.10 Diagrama de secuencia – Registrar Representante

◆ Registrar Pedido

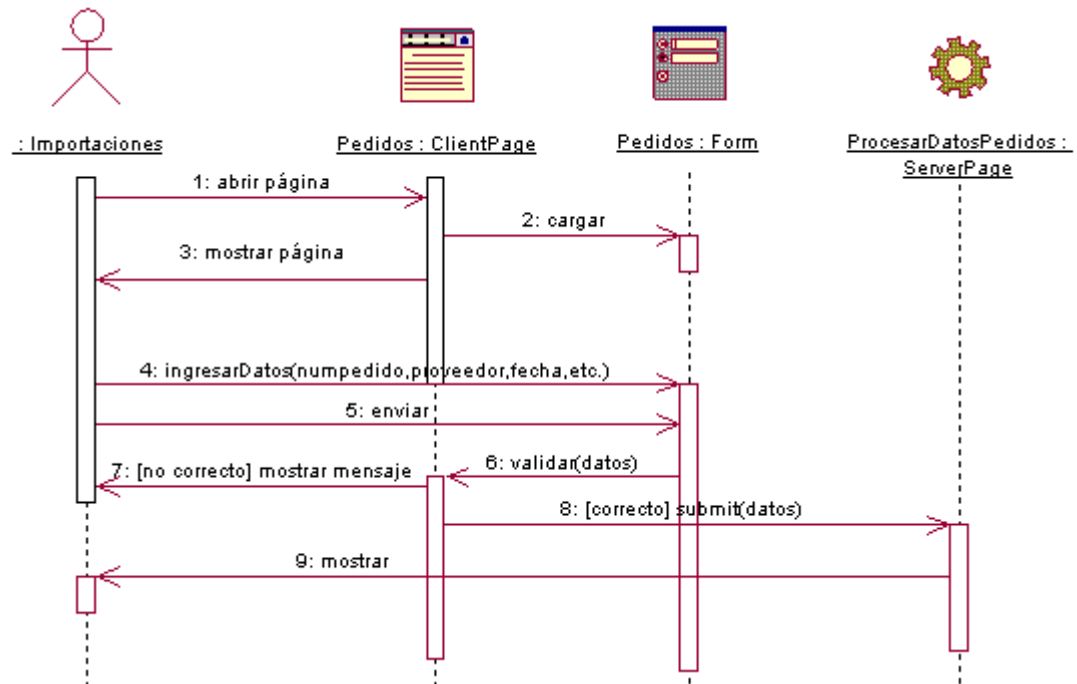


Figura 3.11 Diagrama de secuencia – Registrar Pedido

◆ Registrar Producto y requerimientos

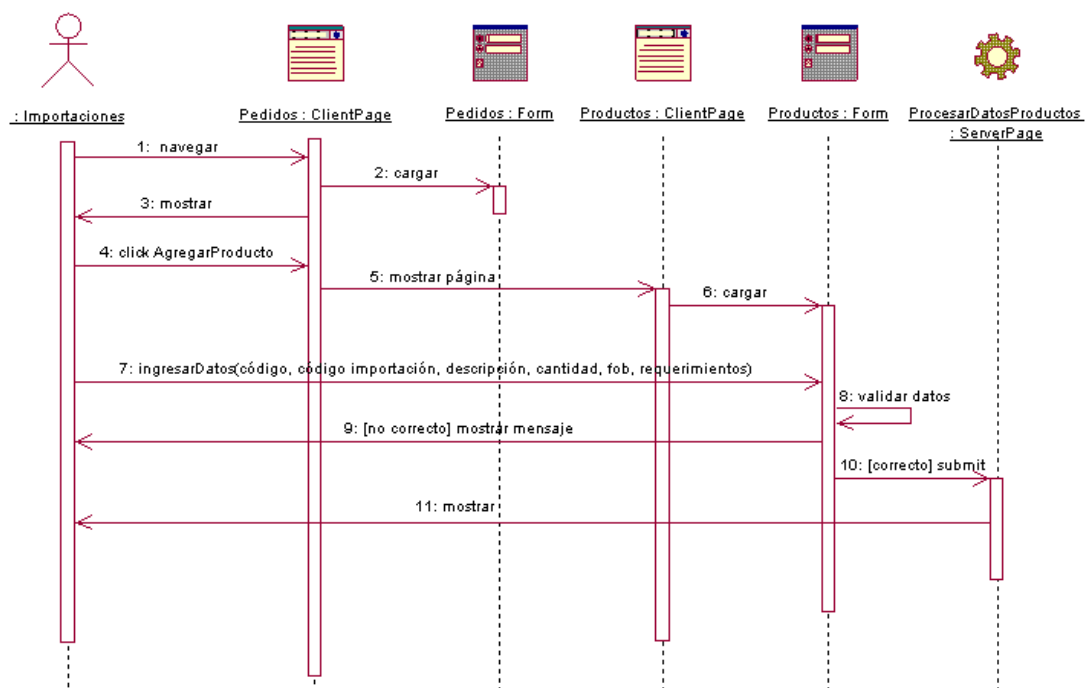


Figura 3.12 Diagrama de secuencia – Registrar Producto y requerimientos

◆ Registrar Documentos

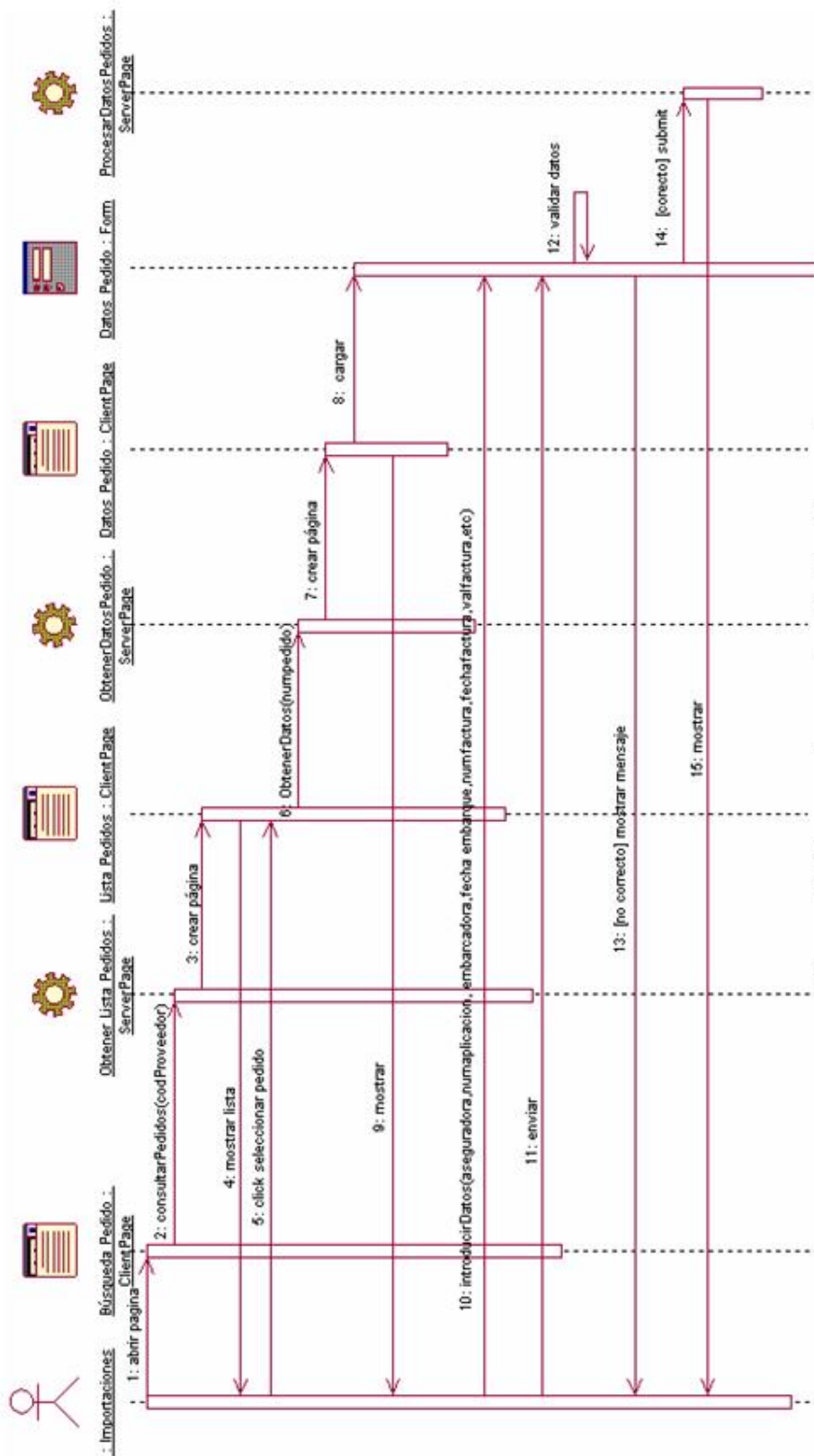


Figura 3.13 Diagrama de secuencia – Registrar Documentos

◆ Registrar Gastos

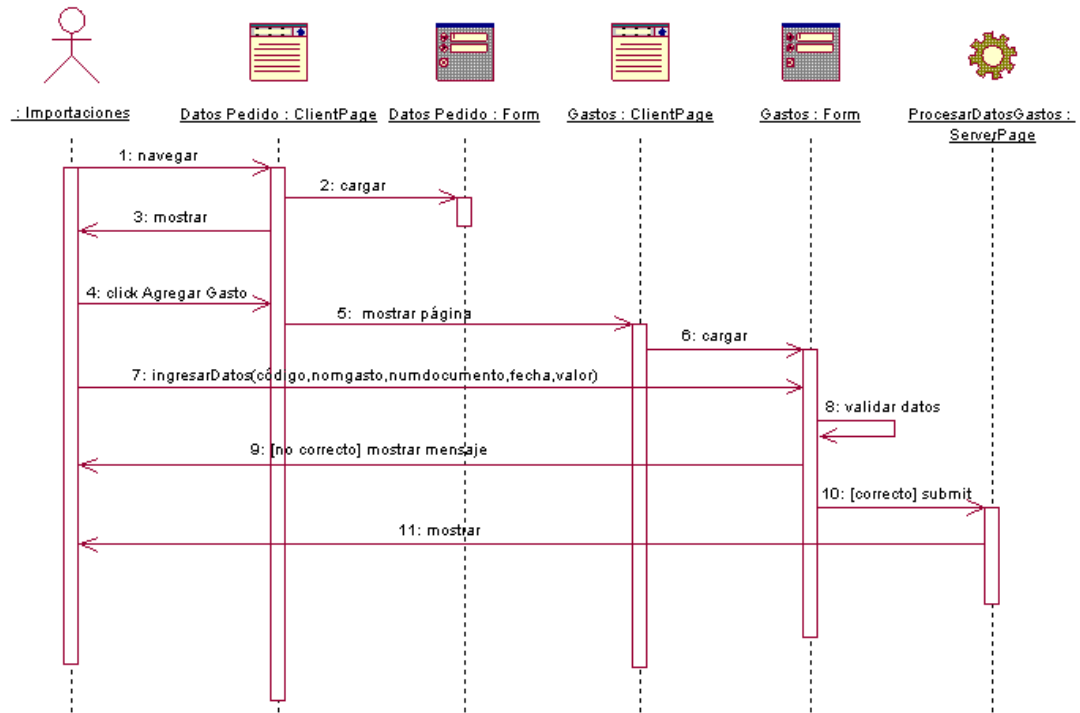


Figura 3.14 Diagrama de secuencia – Registrar Gastos

◆ Generar Preliquidación

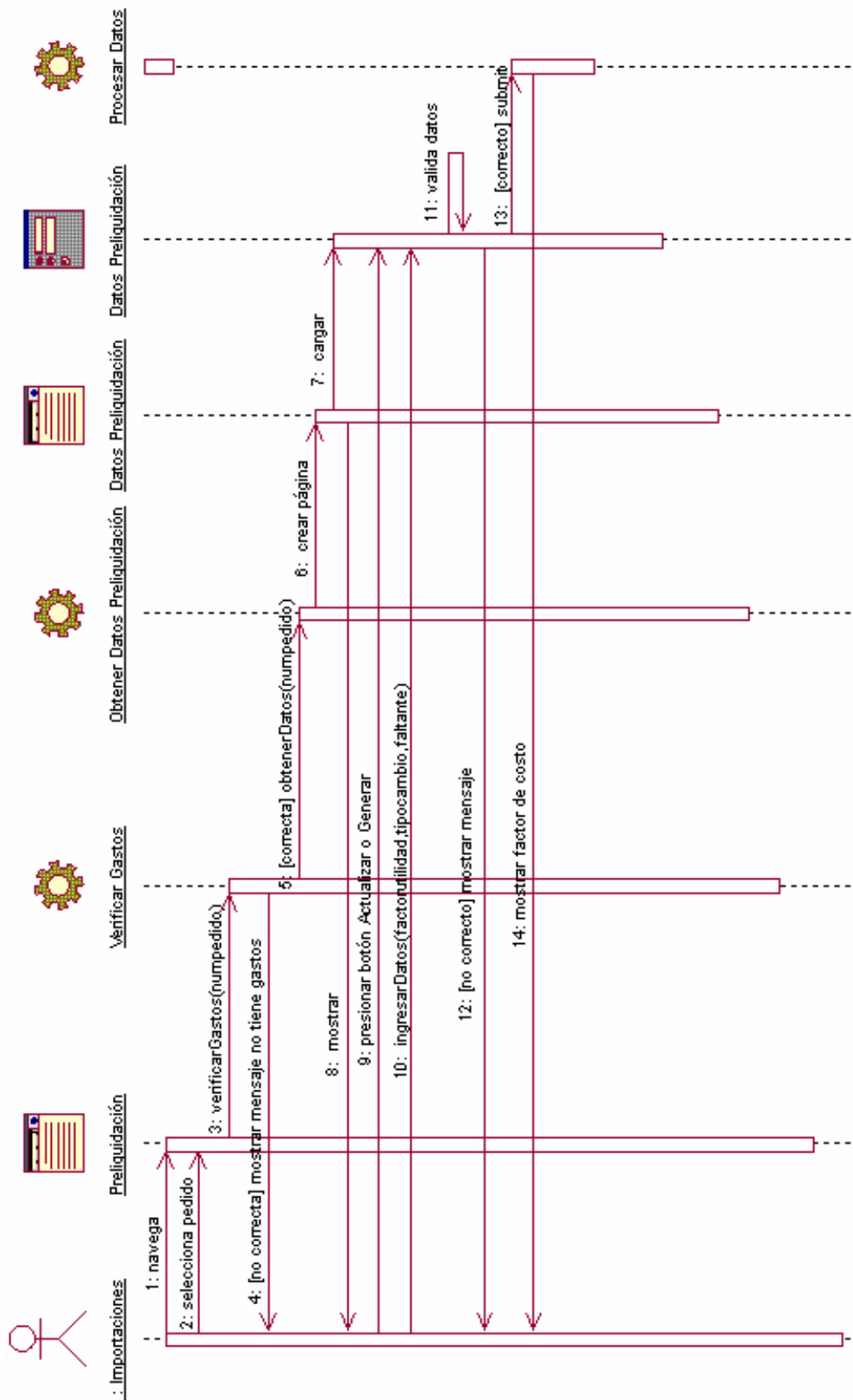


Figura 3.16 Diagrama de secuencia – Generar Preliquidación

◆ Consultar Productos Pendientes

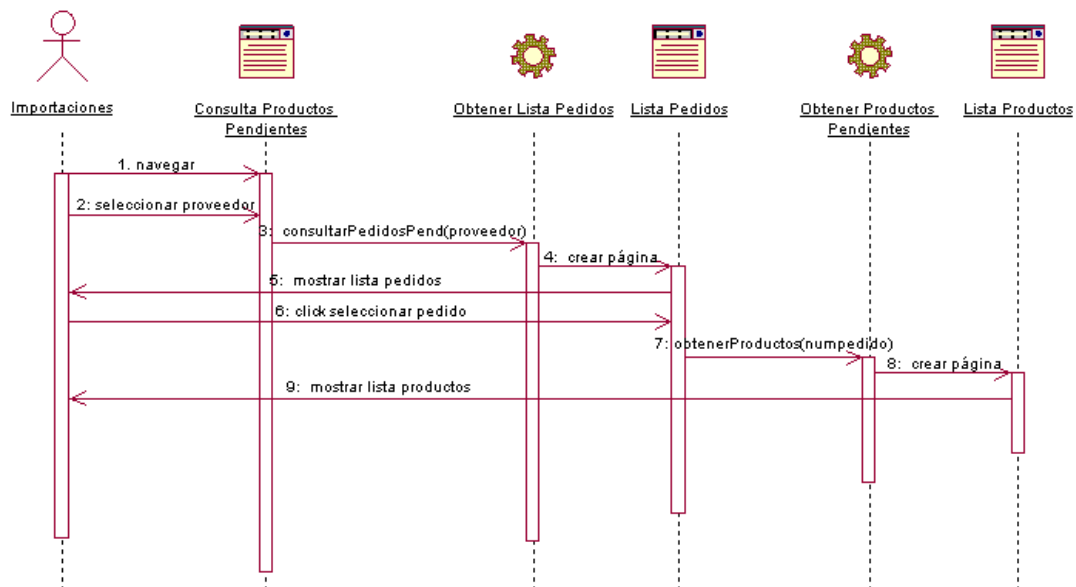


Figura 3.17 Diagrama de secuencia – Consultar Productos Pendientes

◆ Consultar Pedidos a Reliquidar Seguro

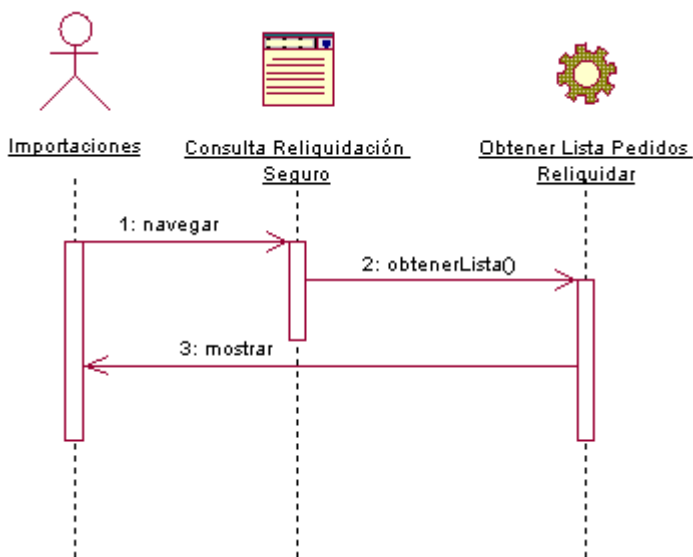


Figura 3.18 Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos a Reliquidar Seguro

◆ Ver Historial Pedidos

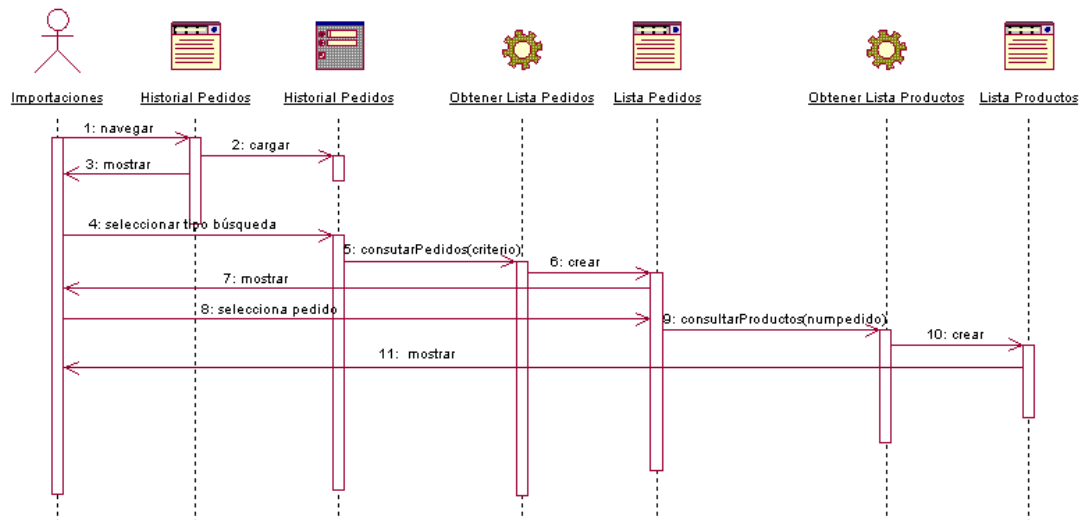


Figura 3.19 Diagrama de secuencia – Ver Historial

◆ Consultar Pedidos Confirmados

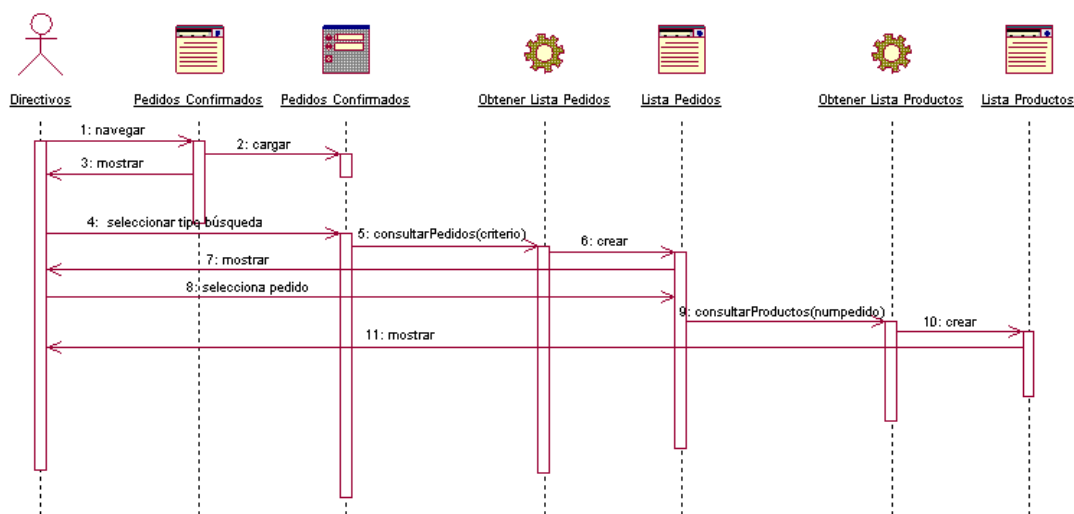


Figura 3.20 Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos Confirmados

◆ Buscar Productos

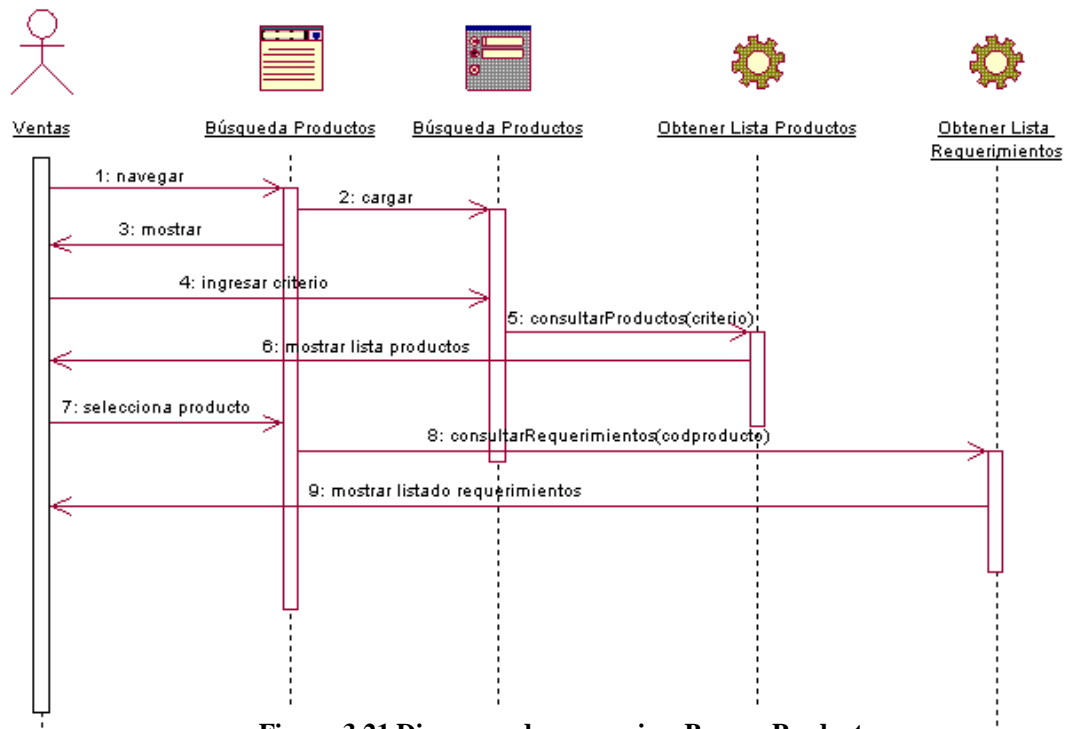


Figura 3.21 Diagrama de secuencia – Buscar Productos

◆ Consultar Pedidos en Aduana

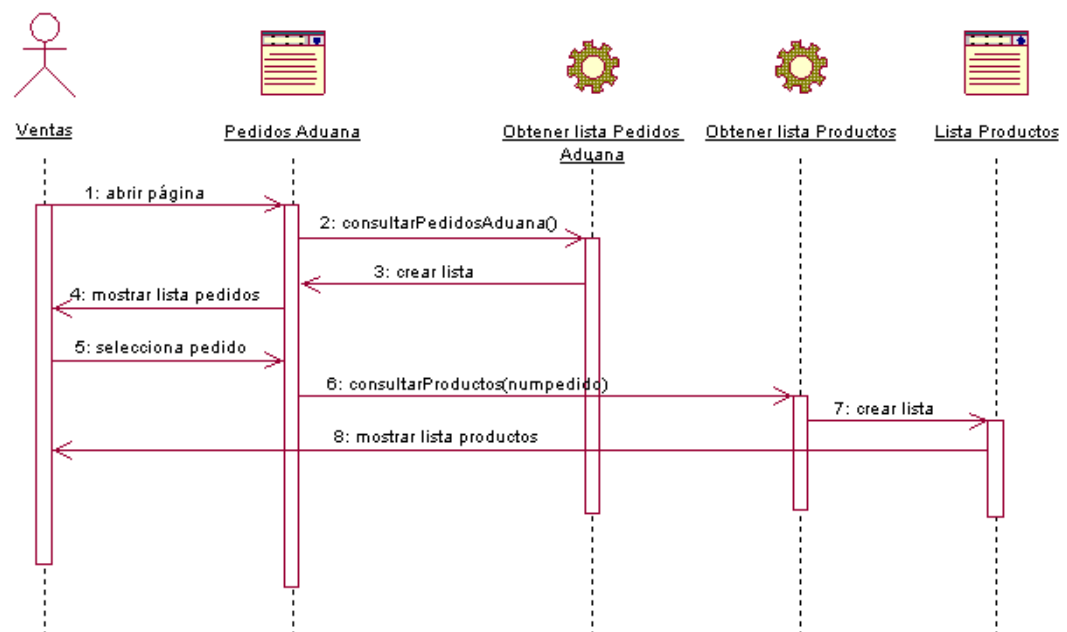


Figura 3.22 Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos en Aduana

◆ Consultar Pedidos Nacionalizados

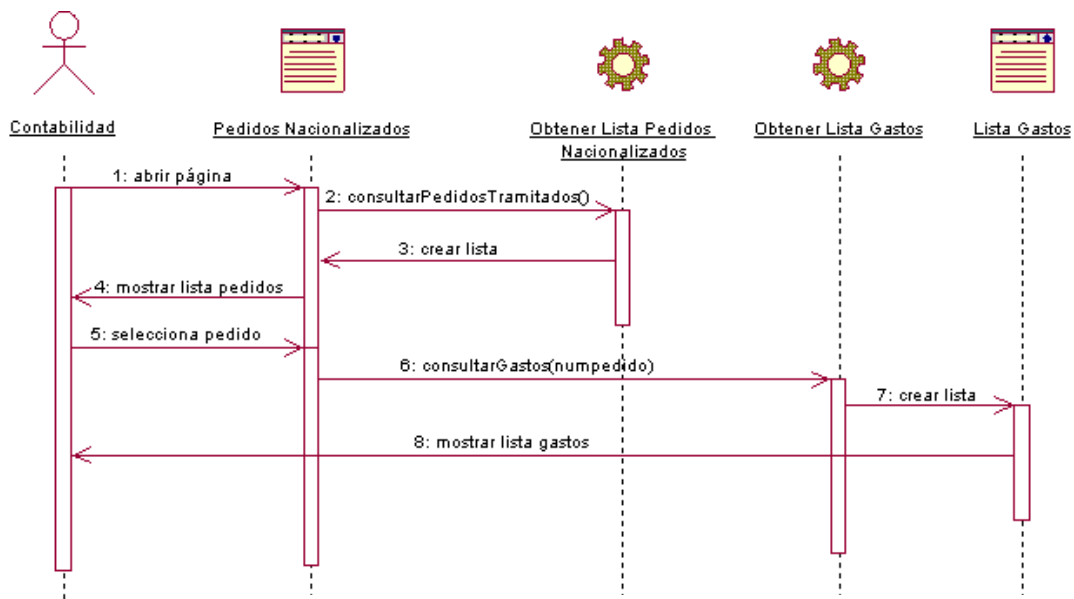


Figura 3.23 Diagrama de secuencia – Consultar Pedidos Nacionalizados

Para completar esta etapa, mediante un *diagrama de clases* de UML se van a presentar los elementos de la página Web como si fueran objetos de clases software, incluyendo los atributos y los métodos.

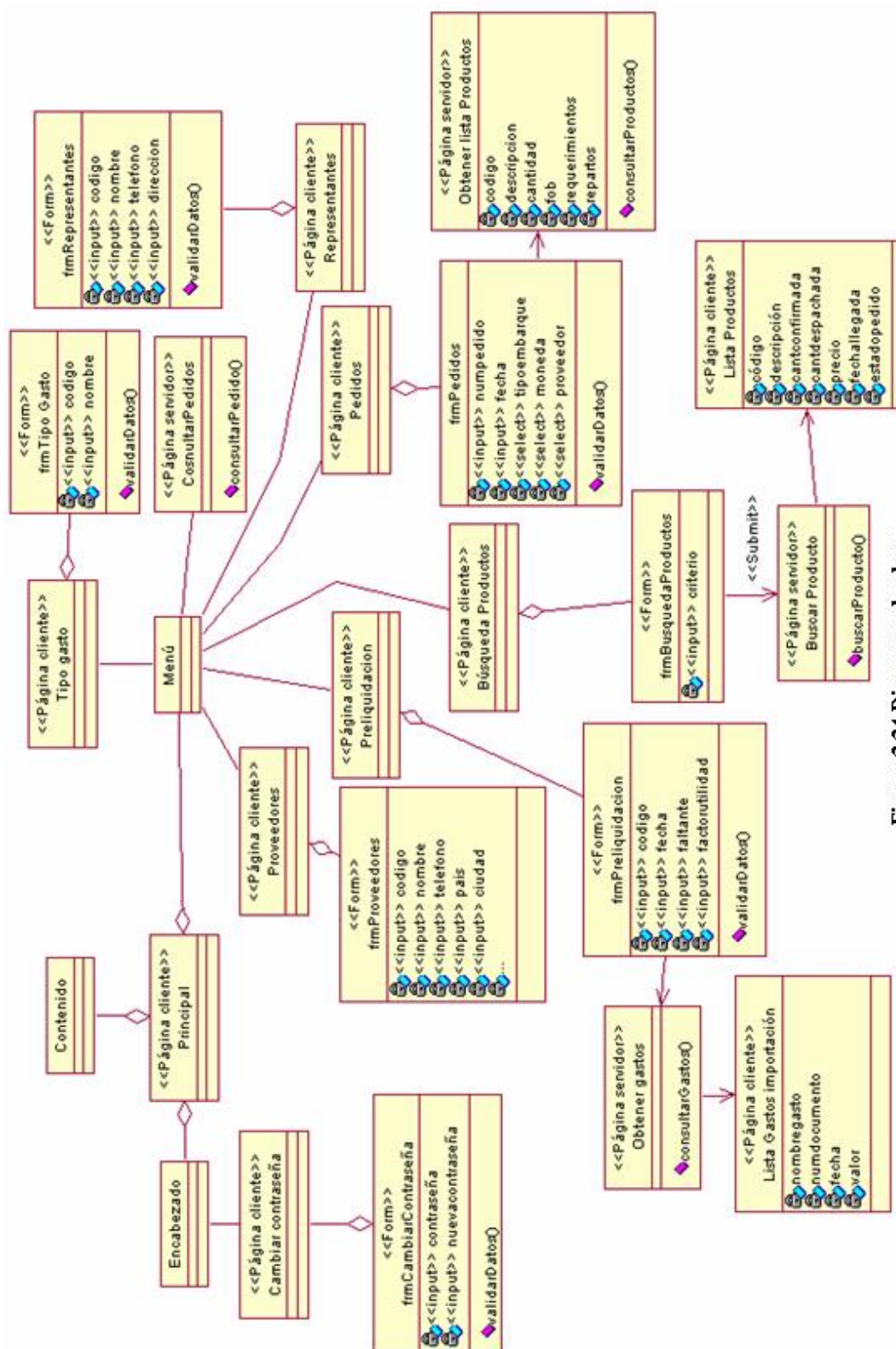


Figura 3.24 Diagrama de clases

3.8. Diseño

Luego de haber identificado claramente los objetivos de la aplicación Web, se puede empezar con la etapa de diseño, en la cual se realizarán las siguientes actividades:

Definición de la estructura de la aplicación, a través de un árbol funcional en donde se agrupan los contenidos de acuerdo a las tareas que se van a realizar; para la realización de este esquema se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones: se incluyeron las secciones más importantes que tendrá la aplicación como es: registro representantes, registro proveedores, registro pedidos, consultas, etc., con relación a los niveles de acceso el usuario estará a dos o tres clicks del contenido de información requerido; y por último se especificarán funcionalidades adicionales como: usuario conectado, cerrar sesión, cambiar contraseña y mapa sitio, que estarán presentes en toda la aplicación, estos quedan fuera del árbol con el propósito de indicar que desde todas las páginas se accederán a ellas, a continuación se presenta el esquema:

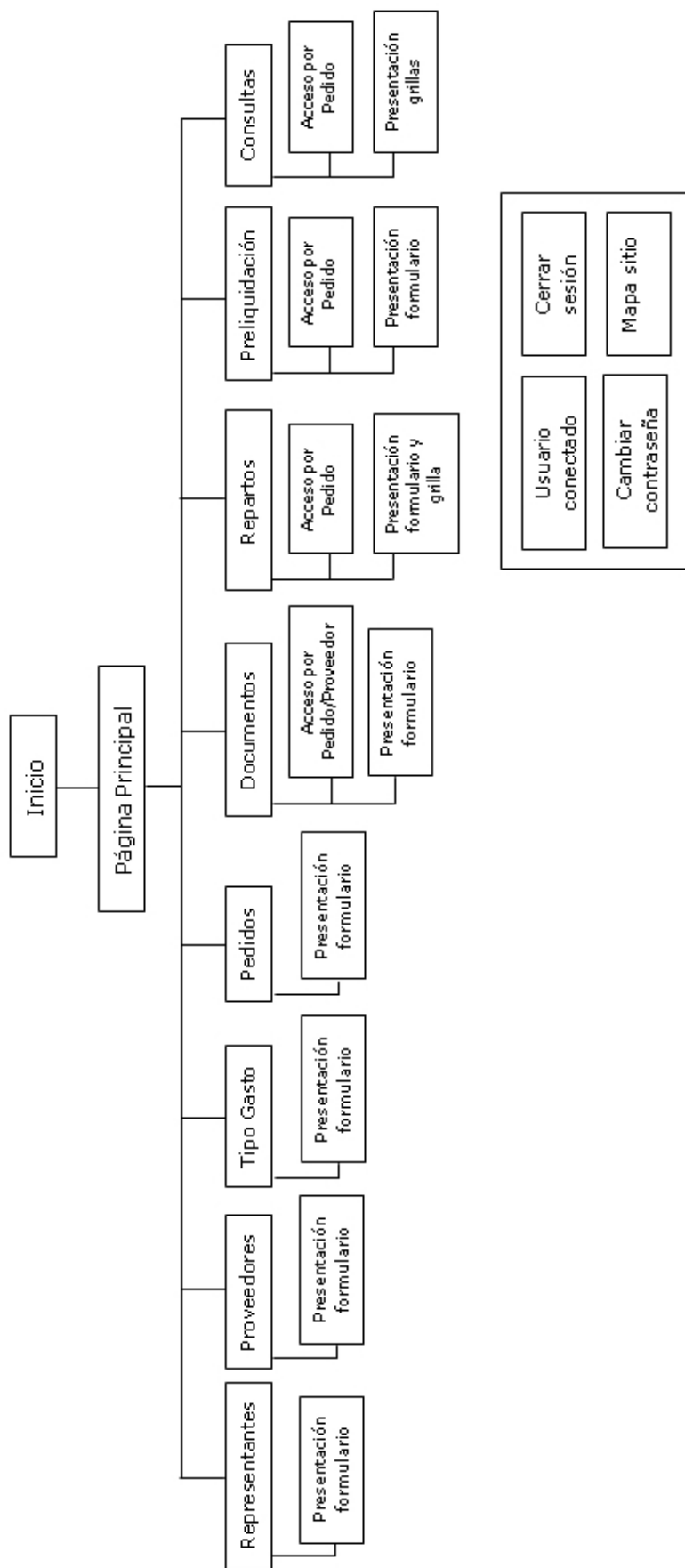


Figura 3.25 Árbol Funcional

Definición de los elementos de sistemas de navegación, los elementos más relevantes que conforman el sistema de navegación son:

Menú Principal: estará presente en toda la aplicación, permitiendo el acceso a cada una de las opciones disponibles.

Pie de Página: se ubicará en la parte inferior de cada página, se incluye nombre empresa, copyright, año.

Barra Corporativa: ofrece diversas opciones y funciones adicionales de la aplicación y al igual que la anterior se muestra en todas las páginas.

Ruta de acceso: constituye una lista que aparece en la parte superior de cada página y en donde se muestra el trazado de páginas que hay entre la página de inicio hasta la página actual que se está revisando; cada una de ellas tendrá un enlace para acceder al área de la cual depende la página.

Diseño de las estructuras de las páginas, se detalla de manera general la forma que tendrán las páginas de la aplicación Web, explicando las secciones, funcionalidades y sistemas de navegación. La estructura que tendrán las páginas se presenta con un esquema con dibujos lineales como se muestra a continuación:

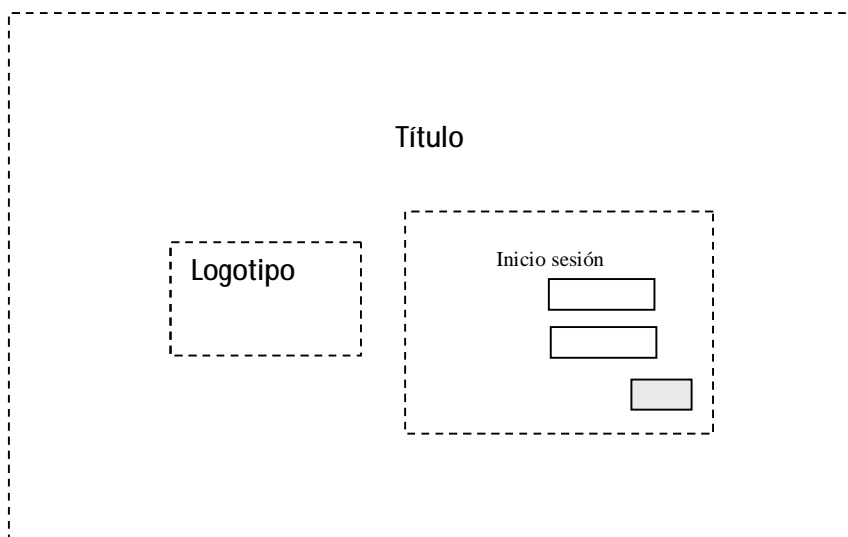


Figura 3.26 Estructura página acceso

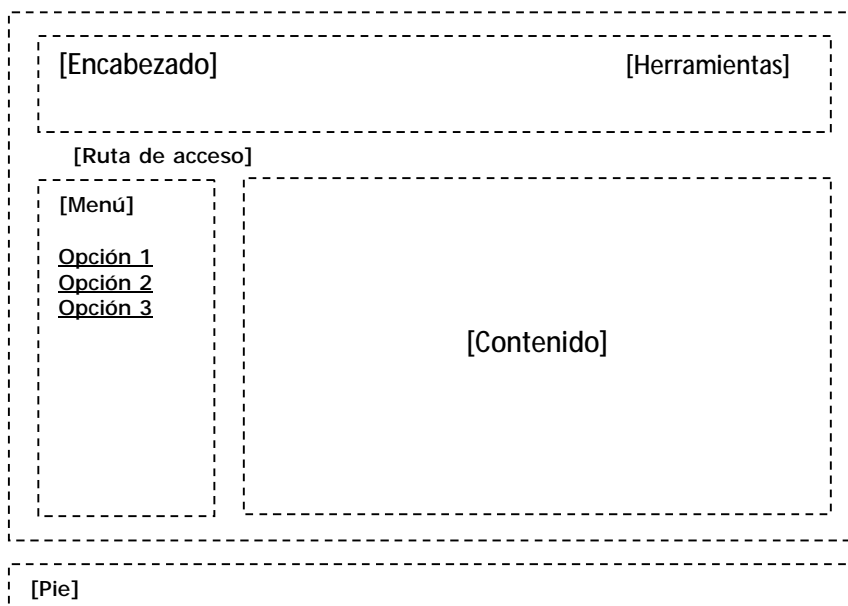


Figura 3.27 Estructura páginas aplicación

Todas las páginas mantendrán el formato indicado anteriormente, únicamente irá variando la parte de [Contenido] en donde se muestra la información de acuerdo a la opción seleccionada en el menú principal, por tal motivo no se explicará con mayor detalle.

3.9. IMPLEMENTACIÓN

3.9.1. Requisitos tecnológicos

En primer lugar, se van a analizar los requisitos tecnológicos para el desarrollo de esta aplicación, estos son:

- ◆ Los lenguajes, servidores, etc. para implementar la parte Web
- ◆ El sistema gestor de base de datos
- ◆ El acceso a una base de datos donde se va a almacenar la información

En cuanto al primer punto, se va a utilizar la Plataforma.Net, la misma que facilita la creación de aplicaciones Web y utiliza las tecnologías Asp.Net, .Net Framework 2.0 y lenguaje de programación C#.

Para esta aplicación se ha elegido como gestor de base de datos a SQL Server 2005, y para el acceso a la base de datos se utilizará *ADO.NET*, que es la solución de la plataforma.Net para la conexión con bases de datos.

3.9.2. Tablas relacionales de la aplicación

El diseño de las tablas de la base datos se va a realizar, a partir del diagrama de clases presentado anteriormente. Se va a analizar cada objeto de clase y determinar cuál debe ser persistente para poder representarlo como una tabla. Para cada objeto de clase persistente, se debe analizar sus atributos los cuales van a ser representados como las columnas de las tablas de la base de datos.

Finalmente se debe establecer sobre las tablas aquellas restricciones de integridad que se considere necesarias.

El esquema relacional de la base de datos para este prototipo es el siguiente:

Modelo Físico

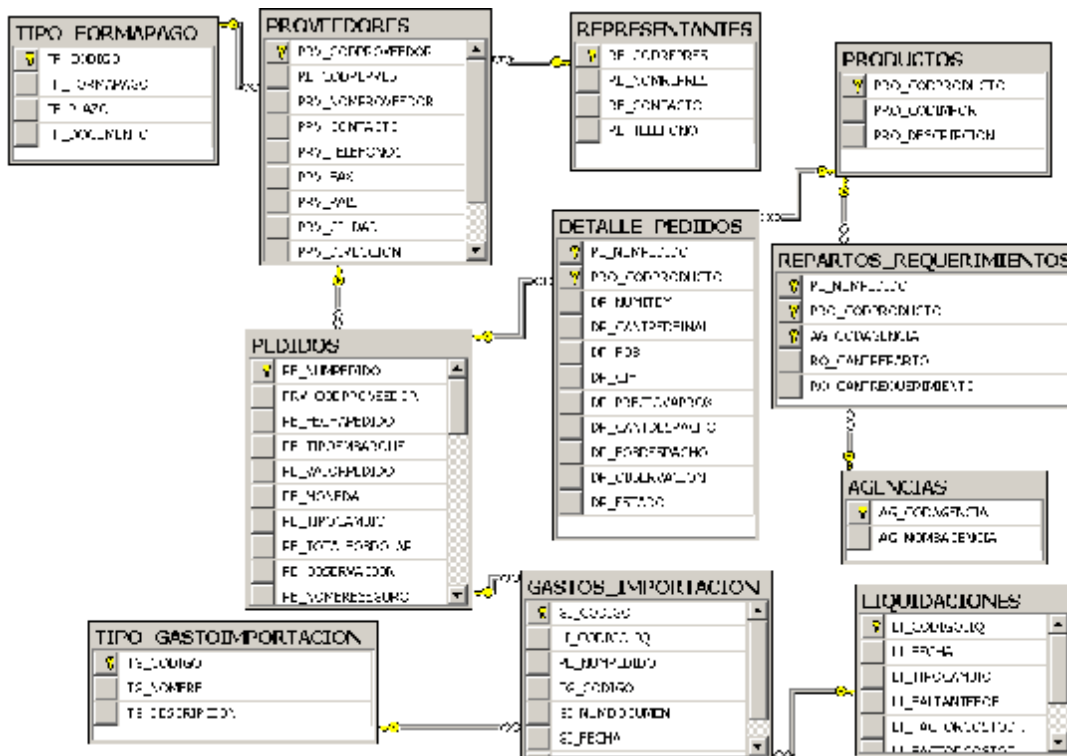


Figura 3.28 Modelo Físico

3.9.3. Arquitectura de la aplicación

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, la definición de una aplicación Web implica, como mínimo la existencia de los siguientes componentes básicos desde el punto de vista de la arquitectura: un browser, el servidor Web, y un servidor de bases de datos.

Conallen en [30] propone tres patrones diferentes de arquitecturas para la capa de presentación de aplicaciones Web:

- ◆ **Thin Web Client** (Cliente Web Ligero) – Usado para aplicaciones basadas en Internet donde toda la lógica de negocio se ejecuta en el servidor. Componentes: browser, servidor web, conexión HTTP, páginas HTML, páginas servidor, servidor de aplicación.

- ◆ **Thick Web Client** (Cliente Web Pesado) – Extiende el patrón anterior con el uso de scripts y objetos en el lado del cliente, mediante HTML dinámico, applets o controles ActiveX. Componentes además de los del Thin Web Client: script cliente, documento XML, control ActiveX, Applet Java, Java Bean.

- ◆ **Web Delivery** (Distribución Web) – Además de HTTP para la comunicación entre cliente y servidor, utiliza otros protocolos como RMI o DCOM para soportar objetos distribuidos. Componentes además de los Thick Web Client: DCOM, IIOP, RMI.

Luego de analizar los tres patrones de arquitectura, se concluye que el patrón que mejor se adapta a este caso práctico es el Thick Web Client. Ya que por un lado, presenta las características del primer patrón, apropiado para una aplicación básica de Internet; y por otro, se va a ejecutar parte de la lógica de negocio de la aplicación en el cliente (como es el chequeo o validación de datos).

Los componentes principales de la arquitectura de esta aplicación son:

- ◆ **Browser cliente:** se va a utilizar Microsoft Internet Explorer 6.0, para que los usuarios puedan solicitar al servidor Web las páginas ASPX.

- ◆ Servidor Web: como se va utilizar exclusivamente tecnologías Microsoft se optó por el servidor Web Internet Information Server.
- ◆ Páginas cliente y servidor: Los sitios o aplicaciones Web realizados con la tecnología ASP.NET son desarrollados en base a Web Form, tienen la extensión .aspx y son la manera estándar para proporcionar la funcionalidad de la Web a los clientes. Además ASP.NET introduce un modelo code-behind, usado para separar el diseño HTML de una página Web del código que da vida a esa página, para la realización del código para esta aplicación se utilizará C#.

A continuación se presenta el listado de las páginas para este caso práctico:

- ü Login.aspx
- ü Default.aspx
- ü CambiarContraseña.aspx
- ü RegistrarUsuarios.aspx
- ü RegistrarRepresentantes.aspx, RegistrarRepresentantes.aspx.cs
- ü RegistrarProveedores.aspx, RegistrarProveedores.aspx.cs
- ü RegistrarTipoGastoI.aspx, RegistrarTipoGastoI.aspx.cs
- ü RegistrarPedidos.aspx, RegistrarPedidos.aspx.cs
- ü RegistrarDctosImportacion.aspx, RegistrarDctosImportacion.aspx.cs
- ü MantenimientoPedidos.aspx, MantenimientoPedidos.aspx.cs
- ü ListarProductosPendientes.aspx, ListarProductosPendientes.aspx.cs
- ü ListarPedidosReliquidacionS.aspx, ListarPedidosReliquidacionS.aspx.cs
- ü HistorialPedidos.aspx, HistorialPedidos.aspx.cs
- ü GenerarPreliquidacion.aspx, GenerarPreliquidacion.aspx.cs
- ü ListarPedidosConfirmados.aspx, ListarPedidosConfirmados.aspx.cs

- ü ListarProductosPrecios.aspx, ListarProductosPrecios.aspx.cs
 - ü ListarPedidosAduana.aspx, ListarPedidosAduana.aspx.cs
 - ü ListarPedidosNacionalizados.aspx, ListarPedidosNacionalizados.aspx.cs
 - ü Funciones.cs
 - ü Variables.cs
 - ü web.config (general y por cada rol)
 - ü web.sitemap
- ◆ Base de datos: Como ya se mencionó el gestor de base de datos a utilizar es SQL Server 2005 y para el acceso a los datos de la misma se usa ADO:NET

3.9.4. Interfaces de la aplicación

Las interfaces más relevantes que han sido desarrolladas después de realizar el análisis, diseño y determinación de requisitos tecnológicos, y que serán presentadas a los distintos usuarios para que puedan interactuar con la aplicación Web prototipo son mostradas a continuación:

◆ **Página acceso**

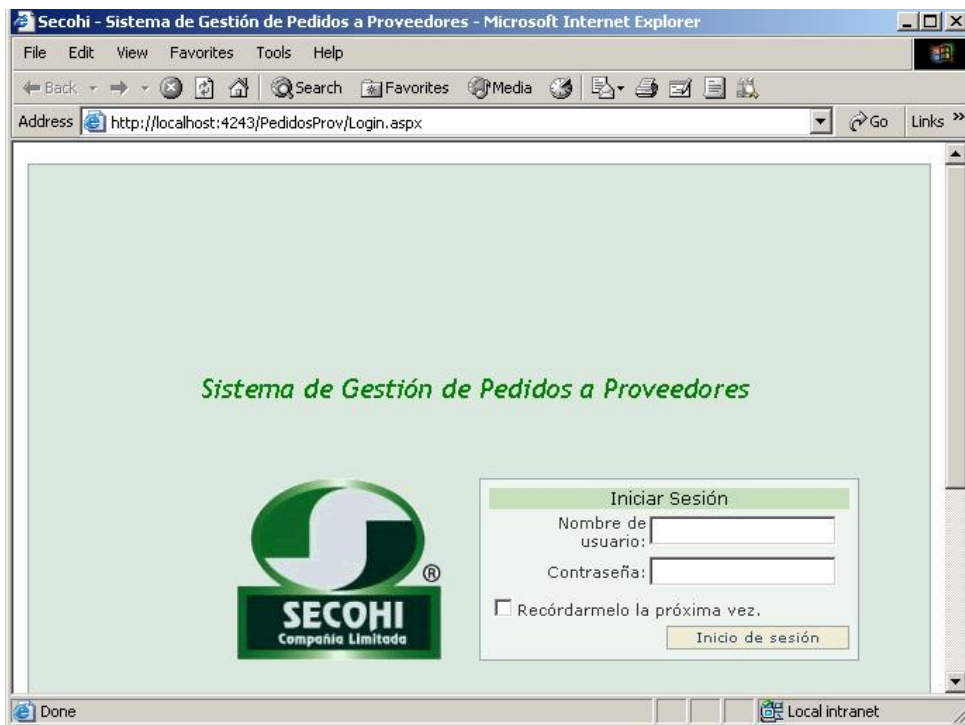


Figura 3.29 Página acceso

◆ **Página por Default**



Figura 3.30 Página por Default

◆ Pantalla Registro Pedidos

Registrar un Pedido

Datos Generales del Pedido

* Número de Pedido: EL-06-1088-08	* Fecha Pedido: 10/06/2008
* Proveedor: Elring	Representante: Mercantil Bristol
* Tipo embarque: Marítimo	Forma de Pago: 90 días B/L Giro Directo
* Moneda: Euro	* Tipo de cambio: 1.580000
Observación: Empaques, Retenes, Juego Empaques, etc.	
Total Pedido: \$ 9,309.80	Total Pedido USD: \$ 14,709.48

[Agregar Producto](#) [Agregar Producto de Pendientes](#)

Detalle de Productos

	N°	Código	Código Import.	Descripción	Cant.	Fob
	0001	EL.442 187 00 80	756.866	EMPAQUE RETORNO LUBRICACION. TURBO OM 442<>502LA	100.00	\$ 1
	0002	EL.346 010 01 80	352.129	JGO.EMP.DESC.OM 355	60.00	\$ 56
	0003	EL.701.760	701.760	JGO.EMP.OM 355 COMPLETO701.760	40.00	\$ 84
	0004	EL.826.642	826.642	JGO.EMP.OM 422 SIN CAUS.CAMIS	12.00	\$ 197

[Aceptar](#) [Cancelar](#)

1 de 5

Figura 3.31 Pantalla para registro de Pedidos

◆ Pantalla Registro Documentos Importación

Registrar Documentos y Gastos de Importación

Búsqueda por:

N° Pedido
 Proveedor

Agrale

	N° - Pedido	Proveedor	Fecha	Embarque
Seleccionar	AG-10-1520-08	Agrale	14/10/2008	Aéreo
Seleccionar	AG-12-950-08	Agrale	10/12/2008	Marítimo
Seleccionar	AG-04-1450-09	Agrale	25/04/2009	Aéreo

Datos Pedido

N° Pedido:	AG-10-1520-08	Fecha de Pedido:	14/10/2008
Proveedor:	Agrale	Tipo de Embarque:	Aéreo
Total Pedido:	6309.54	Moneda:	Dólar Americano
Tipo de cambio:	1.000000	Total Pedido USD:	6309.54
Empresa de Seguros:	Seguros Sucre	N° Aplicación:	110
Valor Asegurado:	7500.00	Tipo de cambio:	1.000000
% Prima Seguro:	0.45	N° B/L:	109800045
Embarcadora:	Schryver	N° Contenedor:	TCU65456
Vapor:	Maruba Africa	Fecha Llegada:	05/12/2008
Fecha Embarque:	05/11/2008	Puerto Destino:	Guayaquil
Puerto de Embarque:	Santos	Volumen:	0.0000
Peso:	500.00 Kg	Fecha Factura:	10/11/2008
N° Factura:	A1890/08	Agente de Aduana:	Hugo Tamayo
Valor Factura:	6030.27	N° Ingreso:	978
Estado Pedido:	Ingresado		
Fecha Ingreso:	29/12/2008		

Gastos Importación

Tipo Gasto	N° Doc.	Fecha	Valor
Póliza Seguro	67894	10/12/2008	\$ 80.64
Flete	14567	16/12/2008	\$ 1,500.00
Certificación y Manejo	1234	16/12/2009	\$ 50.00
BL Fee	14567	16/12/2009	\$ 45.00
Manejo por transferencia de importación	1234	16/12/2009	\$ 25.00
1 2 3			

[Modificar](#)

Figura 3.32 Pantalla para registro de Documentos y gastos de importación

◆ Pantalla Mantenimiento Pedidos

Mantenimiento de Pedidos								
Búsqueda por Proveedor:								
ZF Do Brasil		N°- Pedido	Proveedor	Fecha	Embarque			
Seleccionar		ZFC-02-1200-09	ZF Do Brasil	20/02/2009	Marítimo			
Datos Pedido								
N° Pedido:		ZFC-02-1200-09	Fecha de Pedido:		20/02/2009			
Proveedor:		ZF Do Brasil	Tipo de Embarque:		Marítimo			
Total Pedido:		\$ 2,146.37	Moneda:		Dólar Americano			
Tipo de cambio:		1.000000	Total Pedido USD:		\$ 2,146.37			
Fecha Embarque:		30/04/2009	Fecha Llegada:		29/05/2009			
Estado Pedido:		Bodega	Total Pedido Fact:		\$ 2,081.56			
Detalle de Productos -								
N°	Código	Código Import.	Descripción	Cant.	Fob	Subtotal	Cant Dp.	Fob Dp.
0001	ZFC 0091 304 298	0091 304 298	PINON CORR 5TA S6-1550	4.00	\$ 59.28	\$ 237.12	4.00	59.
0002	ZFC 1268 304 568	0091 304 339	PINON CORR 1RA 51D S6-1550	4.00	\$ 165.85	\$ 663.40	4.00	165.
0003	ZFC 1307 395 143	1307 395 143	PINON CORR.2DA S5-420	4.00	\$ 64.81	\$ 259.24	3.00	64.
0004	ZFC 1317 303 015	1317 303 015	PINON MASA S5-420	2.00	\$ 140.68	\$ 281.36	2.00	140.
0005	ZFC 1307 395 141	1307 395 141	EJE MASA S5-420	5.00	\$ 141.05	\$ 705.25	5.00	141.
Cuadrar Factura Modificar Repartos								

Figura 3.33 Pantalla para mantenimiento de Pedidos

◆ Pantalla Buscar Productos

Consultar Productos y Precios

Búsqueda por:

Código Producto

 Descripción

N°- Pedido	Proveedor	Código	Descripción	Cant Conf.	C.
MHB-03-1210-09	Mahle Brasil	MH E 48530	PISTON OM 366 LA 97.50 STD BIELA RECTA E	122.00	
MHB-03-1210-09	Mahle Brasil	MH S 48100	PISTON OM 352A 97.00 STD 5R C/RINES	6.00	
MHB-03-1210-09	Mahle Brasil	MH S 48300	PISTON OM 352A 97.00 STD 3R C/REBAJE C/R	96.00	

Detalle de Requerimientos/Repartos - Pedido N°: MHB-03-1210-09 **Producto:** MH E 48530

RQ.A1	RQ.A2	RQ.A3	RQ.A4	RQ.A5	RQ.A6	RQ.A7	RQ.A9	RQ.AA	RQ.T40	RQ.T50	RP.A1	RP.A2	RP.A3	RP.A4	RP.A5	RP.A6	RP.A7
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 3.34 Pantalla para búsqueda de un producto

◆ Pantalla Historial de Pedidos

Historial de Pedidos

Proveedor

 Estado Pedido

 Fecha Pedido

Estado	N°- Pedido	Proveedor	Fecha Pedido	Valor Pedido	Moneda
Puerto Destino	AG-12-950-08	Agrale	10/12/2008	\$ 1,548.45	Dólar Americano

[Enviar a Excel](#)

Detalle de Productos - Pedido N°: AG-12-950-08 **Proveedor:** Agrale

N°	Código	Código Import.	Descripción	Cant.	Fob
0001	AA 8013.101.026.00.8	8013.101.026.00.8	FILTRO DEP.AIRE PRIM.MA 9.2 TCA	5.00	\$ 31.0
0002	AA 6006.014.058.00.3	6006.014.058.00.3	BLUJE ESTAB.POST.7500/8500/9200/9.2 AGRAL	10.00	\$ 4.7
0003	AA 6006.014.059.00.1	6006.014.059.00.1	BLUJE ESTAB.POST.7500/8500 AGRALE	14.00	\$ 3.9
0004	AA 6010.009.024.00.4	6010.009.024.00.4	CAJA PINON DIF.AGRALE 9.2/9200	5.00	\$ 257.9

[Enviar a Excel](#)

Figura 3.35 Pantalla para consultar un historial de Pedidos

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Haciendo referencia a que la empresa SECOHI Cia. Ltda. requiere llevar un registro y seguimiento automatizados sobre sus compras, poniendo a disposición de los miembros del departamento, directivos y asesores comerciales toda la información necesaria; se ha procedido con el desarrollo de un prototipo inicial para la gestión de pedidos a proveedores el mismo que apoyará por el momento en las tarea más relevantes que se realizan en el departamento de importaciones. Basándose en el cálculo proposicional, se tiene que una proposición en matemáticas tiene el mismo significado que en un lenguaje de comunicación cualquiera. Una proposición es una afirmación o enunciado de la cual se puede decir si es verdadera o falsa.

Con ellas se pueden utilizar las denominadas reglas de inferencia que constituyen un razonamiento lógico que suele tomar la forma de la proposición condicional de la forma $H \rightarrow T$ a partir de la cual, conociendo una hipótesis (premisas) se busca llegar a una tesis o conclusión.

La condicional o implicación es aquella operación que establece entre dos enunciados una relación de causa – efecto. La regla de separación o Modus Ponendo Pones que constituye uno de los medios de demostración más usado, significa “afirmando afirmo” y en un condicional establece, que si el antecedente (primer término, en este caso X) se afirma, necesariamente se afirma el consecuente

(segundo término, en este caso Y) y su representación puede ser expresada de la siguiente manera:

Proposición 1: $X \rightarrow Y$

Proposición 2: X

Conclusión : Y

Entonces: Aplicando lo antes indicado se puede separar a la hipótesis planteada en dos variables: una Independiente (a la que llamo H) y una Dependiente (a la que llamo T).

En donde:

H= La implementación de una solución e-commerce B2E

T= mejorará la gestión de los pedidos a proveedores en la empresa Segundo Eloy Corrales e Hijos SECOHI Cia. Ltda.

Se tiene que según la regla de separación:

Proposición 1: $H \rightarrow T$

Proposición 2: H

Conclusión : T

Lo que significa que: con la implementación de una solución e-commerce B2E mejorará la gestión de los pedidos a proveedores en la empresa Segundo Eloy Corrales e Hijos SECOHI Cia. Ltda. Que es lo que se quería demostrar.

4.2. CONCLUSIONES

- ◆ El modelo de e-commerce utilizado es el B2E (Business to Employee – Negocio a Empleado), ya que mantiene una estrecha relación entre los empleados con la organización.
- ◆ Existe un considerable número de tecnologías que pueden ser usadas para el desarrollo de aplicaciones Web, sin embargo para el caso práctico planteado se usó ASP.NET por las facilidades que ofrece al momento de desarrollar una aplicación y por la disponibilidad con que cuenta SECOHI Cia. Ltda.
- ◆ Con el desarrollo de este prototipo, se logrará un mejor flujo de información en toda la empresa, principalmente en lo relacionado al área de importaciones.
- ◆ La selección de la metodología de desarrollo, constituyó el aspecto más dificultoso de esta investigación, debido a la cantidad de opciones existentes. Se escogió la WAE (Extensión de Aplicaciones Web) por su mayor claridad, organización y facilidad de representación al hacer uso de estereotipos más entendibles.
- ◆ El éxito del funcionamiento de esta aplicación Web, dependerá en gran medida del compromiso necesario de todos los miembros del departamento de importaciones y de la empresa en general.

4.3. RECOMENDACIONES

- ◆ Previo al desarrollo de cualquier aplicación Web, es necesario realizar un estudio que permita bosquejar una estrategia a seguir.
- ◆ Si no se tiene claro cual es el negocio y como son los procesos de la organización, es preferible abandonar la elaboración de este tipo de

aplicaciones.

- ◆ Antes de continuar con el desarrollo, es indispensable determinar si nuestro proyecto encaja o no en una metodología específica.
- ◆ Se sugiere dar continuidad a este proyecto, ya que se ha construido el módulo inicial de la gestión de pedidos a proveedores.
- ◆ Se recomienda revisar con determinada frecuencia si nuestra aplicación goza de los aspectos de calidad sugeridos por varios autores.
- ◆ Resulta apropiado la socialización de este proyecto, con el fin de obtener el mayor y mejor compromiso con todo el personal del área de importaciones, directivos y empleados en general.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]: WIKIPEDIA en español: (2008) **“Aplicaciones Web”**,
http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicacion_Web
- [2]: Ciberneta: **“Manuales”**, <http://www.ciberneta.com/manuales/index.php>
- [3]: MÍNGUEZ D. y GARCÍA E.: **“Metodología para el desarrollo de aplicaciones Web: UWE”**, DASBD-Metodolog-DasParaElDesarrolloDeAplicacionesWeb_UWE.pdf
- [4]: **“Glosario”**, <http://publib.boulder.ibm.com/wcmid/mp/v502/helpsystem/es/ra000392.html>
- [5]: PRESSMAN, Roger S.: (2002) **“Ingeniería del software un enfoque práctico”**, Edit. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U., Madrid.
- [6]: (2005) **“Beneficios de las Aplicaciones basadas en Web y el anuncio de Microsoft de la era en vivo”**, <http://www.masternewmedia.org/es/index.html>
- [7]: Esencia Humana: (2008) **“Ventajas y Beneficios de una Aplicación Web”**,
<http://www.esenciahumana.com.mx/default.htm>
- [8]: WIKIPEDIA en español: (2008) **“Interfaz de entrada común”**,
http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_entrada_comun
- [9]: WebEstilo: (2004) **“Vista general de ASP.NET”**,
<http://www.webestilo.com/aspnet/aspnet01.phtml>
- [10]: Startvbdotnet: (2007) **“ASP.NET”**, <http://www.startvbdotnet.com/aspsite/asp/default.aspx>
- [11]: MSDN, Microsoft: (2008) **“Arquitectura de ADO.NET”**,

[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/27y4ybxw\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/27y4ybxw(VS.80).aspx)

[12]: WIKIPEDIA en español: (2008) **“E-Commerce”**,

<http://es.wikipedia.org/wiki/E-Commerce>

[13]: CONSOLTIC: SOLUCIONES de Negocio: **“¿Qué es eCommerce B2B y B2C?”**,

http://www.consoltic.com/modules/faq/ABCD/faq_009.html

[14]: Universidad Yacambú: (2003) **“Comercio electrónico”**,

<http://es.geocities.com/pabloagil/hw/ii.html>

[15]: Monografias.com S.A.: (1997) **“Comercio electrónico”**,

<http://www.monografias.com/trabajos12/monogrr/monogrr.shtml#comerc>

[16]: Monografias.com S.A.: **“Las nuevas Comunicaciones”**,

<http://www.monografias.com/trabajos28/nuevas-comunicaciones/nuevas-comunicaciones.zip>

[17]: Eric Ransdell: (2000) **“Portals for the People”**,

<http://www.fastcompany.com/magazine/34/ideazone.html>

[18]: IBM: (2002) **“Portales corporativos: Integración de la información y colaboración en la empresa”**, ibm2.pdf

[19]: Iris Aplicaciones: **“Portales Corporativos, de la intranet al B2E”**,

<http://www.irisaplicaciones.com>

[20]: Ryan González: (2003) **“Nuevos desarrollos tecnológicos para E-business”**,

<http://www.ahciet.net/comun/pags/agenda/eventos/2005/121/ponencias/R%20Gonzalez.pdf>

[21]: KALAKOTA R. y ROBINSON M.: (2001) **“Del e-Commerce al e-Business El siguiente**

paso”, Edit. Pearson Educación, México.

[22]: GIL F., TEJEDOR J., ALONSO S. y GUTIERREZ A.: (2001) **“Creación de sitios web con PHP 4”**, Edit. McGRAW-HILL/INERAMERICANA DE ESPAÑA, Madrid.

[23]: WIKIPEDIA en español: (2008) **“PHP”**, <http://es.wikipedia.org/wiki/.php>

[24]: ESCALONA, María J.: (2001) **“Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta”**, EstadoActual.pdf

[25]: LAMARCA, María J.: (2008) **“Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen”**, <http://www.hipertexto.info/documentos/hdm.htm>

[26]: ISAKOWITZ T., KAMIS A. y KOUFARIS M.: (1998) **“The Extended RMM Methodology for Web Publishing”**,

<http://folk.uio.no/tfinneid/cm322/hypermedia/design/Extended%20RMM%20for%20Web%20Publishing.pdf>

[27]: DÍAZ P., MONTERO S. y AEDO I.: (2005) **“Ingeniería de la Web y patrones de diseño”**, Edit. Pearson Educación, S.A., Madrid.

[28]: KOCH N., KRAUS A. y HENNICKER R.: (2001) **“The Authoring Process of the UML-based Web Engineering Approach”**,

<http://www.dsic.upv.es/~west/iwwost01/files/contributions/NoraKoch/Uwe.pdf>

[29]: KOCH N. y KRAUS A.: (2002) **“The Expressive Power of UML-based Web Engineering”**,

<http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/~kochn/IWWOST02-koch-kraus.PDF>

[30]: CONALLEN, Jim: (2002) **“Building Web Applications with UML Second Edition”**,

Edit. Addison Wesley.

[31]: BOOCH G., JACOBSON I. y RUMBAUGH J.: (2000) **“El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”**, Edit. Addison Wesley Iberoamericana, Madrid.

[32]: KOCH, Nora: (1999) **“A Comparative Study of Methods for Hypermedia Development”**, <http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/~kochn/techrep/hypdev.pdf>

[33]: **“Proceso software basado en UML para aplicaciones de gestión en el Web”**, <http://dis.um.es/~jmolina>

[34]: BOOCH G., JACOBSON I. y RUMBAUGH J.: (1999) **“El Lenguaje Unificado de Modelado”**, Edit. Addison Wesley Iberoamericana, Madrid.

GLOSARIO

Hipermedia: conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que contengan texto, video, sonido, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios.

XML: Extensible Markup Language (Lenguaje de Marcas Extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).

W3C: World Wide Web Consortium, es un consorcio internacional que produce estándares para la World Wide Web.

XSL: Extensible Stylesheet Language (Lenguaje Extensible de hojas de estilo), es una familia de lenguajes basados en el estándar XML que permite describir como la información contenida en un documento XML debe ser transformada o formateada para su expresión en un medio.

DOM: Document Object Model (Modelo en Objetos para la representación de Documentos), es un modelo computacional a través del cual los programas y scripts pueden acceder y modificar dinámicamente el contenido, estructura y estilo de documentos HTML y XML.

XHTML: Extensible Hypertext Markup Language (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto), es un lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas Web.

CSS: Cascading Style Sheets (Hojas de estilo en cascada), son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML y por extensión en XHTML.

Semántica: Especificación formal del significado y comportamiento de algo.

«**trace**»: Estereotipo utilizado en UML, se aplica al símbolo dependencia y especifica que el destino es un antecesor histórico del origen.

Dominio: Área de conocimiento o actividad que se caracteriza por un conjunto de conceptos y una terminología que entienden los profesionales de esa área.

Objetos del dominio: Representan las “cosas” que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. Muchos de los objetos del dominio o clases pueden obtenerse de una especificación de requisitos o mediante la entrevista con los expertos del dominio.

Colaboración: Representa como los clasificadores (actores y casos de uso) participan y desempeñan papeles en hacer algo útil, como la realización de un caso de uso.

ANEXO