DESARROLLAR UNA APLICACIÓN BUSINESS TO CONSUMER PARA UN SUPERMERCADO VIRTUAL

Nelson Noboa[1], Oswaldo Diaz[2], Jenny Ruiz[3]

1 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, nelson.noboa@gmail.com

2 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, oediaz@espe.edu.ec

3 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, jaruiz@espe.edu.ec

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo desarrollar una aplicación E-Commerce para un supermercado virtual que facilite a los clientes realizar transacciones de manera online y segura. La finalidad del sistema, es automatizar los procesos de administración, venta e inventario de los productos de la empresa Carabana Express S.A.

El sistema cuenta con tres tipos de usuarios:

- *Administrador: Usuario que tiene acceso a todas las funcionalidades de la aplicación sin restricción.*
- *Empleado: Usuario del sistema que va a llevar el control de los despachos a los clientes.*
- *Cliente: Usuario del sistema que realizará la compra de productos así como monitorear sus pedidos.*

Tres módulos principales conforman el sistema:

- *Módulo administración: El cual asegura al usuario la integridad de la información del sitio, aquí se maneja la información del sistema. El usuario Administrador es el único que tendrá acceso a este módulo.*
- *Modulo ventas: Aquí se administrara la venta y logística de transporte para los productos, manejo de carrito de compras, consulta de catálogos, consulta y control de pedidos, a este módulo tendrán acceso todos los usuarios del sistema con las limitaciones de cada uno de sus roles dentro del sistema.*
- *Modulo Inventarios: Aquí se administrara los catálogos así como los productos con los que contará el sistema, además llevará el control de stock de productos, reportes de inventarios. A este módulo tendrán acceso el Administrador y Empleado.*

El desarrollo del proyecto se ha dividido en cuatro etapas:

- *Análisis: Etapa en la que se realiza el levantamiento de requerimientos de software y hardware así como los requisitos funcionales y no funcionales, apoyado por la norma IEEE 830-1998, asegurando la integración de los requerimientos desde la perspectiva del usuario, cliente y desarrollador.*
- *Diseño: Etapa en la que se realizan los diagramas que propone la metodología UWE: Diagramas de Casos de uso, Contenido, Navegación, Presentación, Procesos y Diagrama de Base de datos.*
- *Desarrollo: Etapa en la que el principal objetivo es el desarrollo y programación de la aplicación.*
- *Pruebas: Etapa en la que se realizan pruebas de cada uno de los módulos para ver su correcto funcionamiento y que estén acordes con los requerimientos planteados.*

La documentación interviene en todo el desarrollo del proyecto, sirviendo como un respaldo de todas las actividades realizadas.

Palabras Clave: E-Commerce, Internet, Metodología, B2C, UWE, PayPal, Visual Studio 2010, SQL Server 2008.

ABSTRACT

The objective of this article is to develop an E-commerce application for a virtual supermarket. This application will make the clients able to realize online and safe transactions. The purpose of this system is to automatize the processes of administration, sales and inventories for the products of the Carabana Express S.A. company.

The system is based upon three types of users:

- *Administrator: User with access to all the functions of the application with no restriction.*
- *Employee: User of the system with control of the sales.*
- *Client: User who will buy some products and check his orders.*

The system is composed of three main modules:

- *Administration module: This module ensures the integrity of the information in the website, through which you can manage the system information. The Administration user is the only one with granted access to this module.*
- *Sales module: For the administration of sales and transport logistic for the products, management of the basket, consultation of the catalog, consultation and control of the orders. All the users of the system will get access to this module, with limitations according to the role of each user.*
- *Inventories module: For the administration of the catalogs available on the system, and for the control of the products stocks and inventories reports. The Administrator and the Employee will get access to this module.*

The development and the implantation of the project are divided in four steps:

- *Analysis: This step corresponds to the evaluation of the software and hardware requirements, such as functional and no functional requirements, in compliance with the IEEE 830-1998 norm, which ensures the integration of the requirements on the user's focus, client and developer.*
- *Design: In this step the UWE methodology's proposed diagram are designed: Uses Cases Diagrams, Contents, Navigation, Presentation, Processes and Database Diagrams.*
- *Development: In this step the main objective is to develop and to program the application.*
- *Tests: in this step some tests are realized in each module in order to verify the correct operation and adaptation to the customized requirements.*

The documentation is used in each step of the project's development, and is a backup of each activity carried out.

KeyWords: E-Commerce, Internet, Methodology, B2C, UWE, PayPal, Visual Studio 2010, SQL Server 2008.

1. INTRODUCCIÓN

La interactividad del Internet posibilita un acceso directo entre proveedores y consumidores, permitiendo que estos últimos demanden información y servicios específicos, así como recibir atención personalizada por parte de la empresa.

La distribución alimenticia ecuatoriana no ha permanecido ajena al interés surgido por las nuevas posibilidades que ofrece Internet en el desarrollo de la actividad económica. Los sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen marcadas diferencias con otros tipos de sistemas, lo que hacen beneficioso tanto para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema. Este tipo de diferencias se ven reflejada en los costos de las empresas, en la rapidez de obtención de la información, en la optimización de las tareas por parte de los usuarios y en alcanzar una gestión íntegramente informatizada dentro y fuera de la empresa.

Cabe resaltar que a pesar de que los supermercados han incursionado de una manera positiva en el Ecuador, estos no cuentan con la tecnología necesaria o han hecho caso omiso a la importancia del mercado virtual y a los requerimientos de los clientes, por tanto se ha podido determinar que las empresas todavía no cuentan con un sistema tan innovador que sea capaz de facilitar al cliente sus compras y le permita ahorrar tiempo y su accesibilidad sea más cómoda y práctica, y es por este motivo que Carabana Express S.A empresa dedicada a la logística y transporte decide crear una aplicación web basada en e-Commerce para un supermercado virtual y de esta manera satisfacer la creciente demanda de clientes que pretenden tener una experiencia única de compra en línea de productos de consumo masivo.

Frente a esto, como contribución, el presente artículo se basa en la definición de una herramienta tecnológica que permita un control de los procesos. Para llevarlo a cabo, se propone la implementación de un aplicativo Web. En particular, la meta consiste en implementar un sistema que se adapte a las necesidades y requerimientos de la empresa, para facilitar el proceso de venta, inventario, promoción de los productos y registro de clientes.

De igual manera se busca facilitar el desarrollo e implementación de la aplicación con la utilización de la metodología UWE [1], basados en la experiencia, demostración y artículos publicados por usuarios como: Universidad Tecnológica de la Mixteca: "Herramienta de Soporte a la valoración rápida de Procesos Software utilizando el Modelo bajo un enfoque RIA" [2], Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos – Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática – Universidad de Sevilla: Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web – Un estudio Comparativo [3] y UWE el camino a la orientación a objetos en la web [4].

El resto del artículo ha sido organizado como sigue: la sección 2 detalla la metodología y plataforma de desarrollo, la sección 3 detalla el diseño e implementación del sistema para la Empresa Carabana Express S.A, la sección 4 muestra los resultados y discusión, la sección 5 analiza algunos trabajos relacionados, finalmente, la sección 6 presenta las conclusiones y líneas de trabajo futuro sobre la base de los resultados obtenidos.

2. METODOLOGÍA

La metodología de desarrollo utilizada en el proyecto se basa UWE UML (UML-Based Web Engineering) [5] que es una herramienta para modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

- La metodología UWE consiste en una notación y en una metodología.
  - La notación se basa en UML (OMG, 2003): para aplicaciones Web en general y para aplicaciones adaptativas en particular.
  - La metodología consta de seis modelos:
    - Modelo de casos de uso para capturar los requisitos del sistema.
    - Modelo conceptual para el contenido (modelo del dominio).
    - Modelo de usuario: modelo de navegación que incluye modelos estáticos y dinámicos.
    - Modelo de estructura de presentación, modelo de flujo de presentación.
    - Modelo abstracto de interfaz de usuario y modelo de ciclo de vida del objeto.
    - Modelo de adaptación.

Las aplicaciones web tienen características especiales como los requerimientos del cliente y el entorno en el que operan entre otros aspectos, para lo cual UWE ha definido varias vistas especiales como modelos de navegación y presentación, modelos que representan de una manera gráfica la funcionalidad, usabilidad y representación de la aplicación web. (Ver figura 1)

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas del usuario.

Las actividades base del modelado de UWE son: análisis de requerimientos, modelo de contenido, modelo de navegación, modelo de presentación y modelo de procesos; de esta manera se obtiene una colección de modelos y diagramas que describen una aplicación web de manera integral, destacando la representación satisfactoria de los elementos arquitectónicamente significativos de una aplicación web.

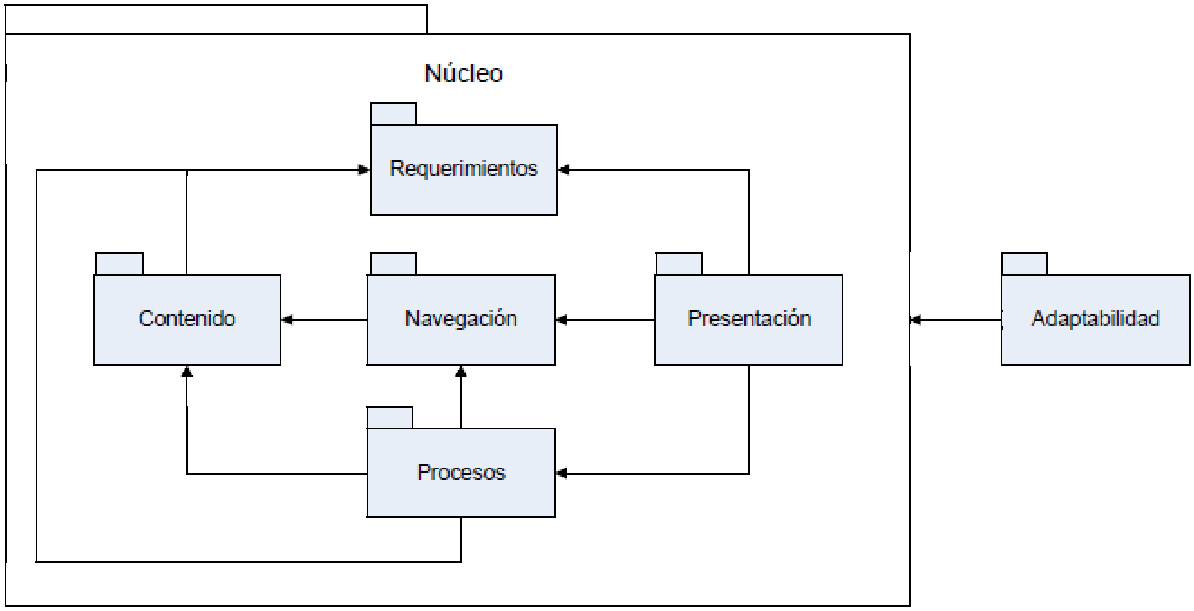


Figura 1: Visión general del metamodelo UWE

3. MATERIALES Y MÉTODOS

- **Modelo de negocio - B2C (BUSINESS TO CONSUMER) [6]**

Negocios que le venden al público en general, típicamente por medio de catálogos y tiendas en línea. Este modelo es el que la mayoría de la gente tiene en mente cuando se trata de comercio electrónico.

Por ejemplo si un usuario se plantea estas preguntas: ¿Tienes problema para encontrar un libro específico?, ¿Necesitas comprar una computadora sobre medida? ¿Deseas comprar un viaje a una isla tropical?, con el advenimiento del comercio electrónico, estas 3 cosas pueden comprarse en minutos, prácticamente sin intervención humana.

- **Visual Studio 2010 [7]**

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET. Permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET, así se pueden crear aplicaciones que se intercomuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

Visual Studio 2010 viene acompañada por .NET Framework 4.0, hasta ahora, uno de los mayores logros de la versión 2010 de Visual Studio ha sido el de incluir las herramientas para desarrollo de aplicaciones para Windows 7, tales como herramientas para el desarrollo de las características de Windows 7 (System.Windows.Shell) y la Ribbon Preview para WPF.

Entre sus más destacables características, se encuentran la capacidad para utilizar múltiples monitores, así como la posibilidad de desacoplar las ventanas de su sitio original y acoplarlas en otros sitios de la interfaz de trabajo.

Además ofrece la posibilidad de crear aplicaciones para varias plataformas de Microsoft, como Windows, Azure, Windows Phone 7 o SharePoint. Microsoft ha sido sensible a la nueva tendencia de las pantallas táctiles y con este Visual Studio 2010 también es posible desarrollar aplicativos para pantallas multitáctiles.

- **SQL SERVER 2008 [8]**

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales basado en lenguaje Transact-SQL (lenguaje de consulta estructurado transaccional), capaz de poner a disposición de muchos usuarios gran cantidad de datos de manera simultánea.

Entre las principales características se encuentran:

a. Soporte de transacciones.

b. Escalabilidad, estabilidad y seguridad.

c. Soporta procedimientos almacenados.

d. Entorno gráfico y de comandos.

e. Trabaja en modo cliente-servidor.

- **MagicUWE [9]**

Una herramienta CASE para el Modelado de Aplicaciones Web. La herramienta CASE MagicUWE ha sido desarrollado para el diseño asistido por ordenador de aplicaciones Web usando UML basada en la metodología de Ingeniería Web (UWE).

- **API PayPal [10]**

Con un certificado de PayPal puede establecer una conexión segura SSL (Secure Socket Layer) con un servidor API de PayPal para poder utilizar las distintas API y así integrar el servicio de pago por internet con las aplicaciones desarrolladas.

4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

- **Identificación de Actores**

Para realizar un diseño acorde a las necesidades del cliente, es necesario identificar los actores que intervienen directamente en los procesos a automatizar, resaltando absolutamente los importantes. (Ver Figura 2)
Los actores son utilizados en los diagramas de Caso de Uso.

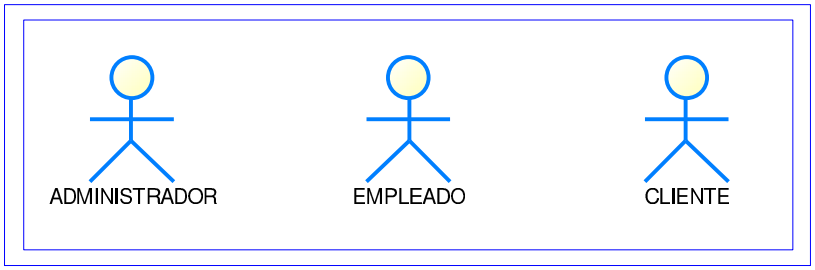


Figura 2: Actores que intervienen en la aplicación

- **Diagrama de Caso de Uso**

Los diagramas de Caso de Uso, son una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

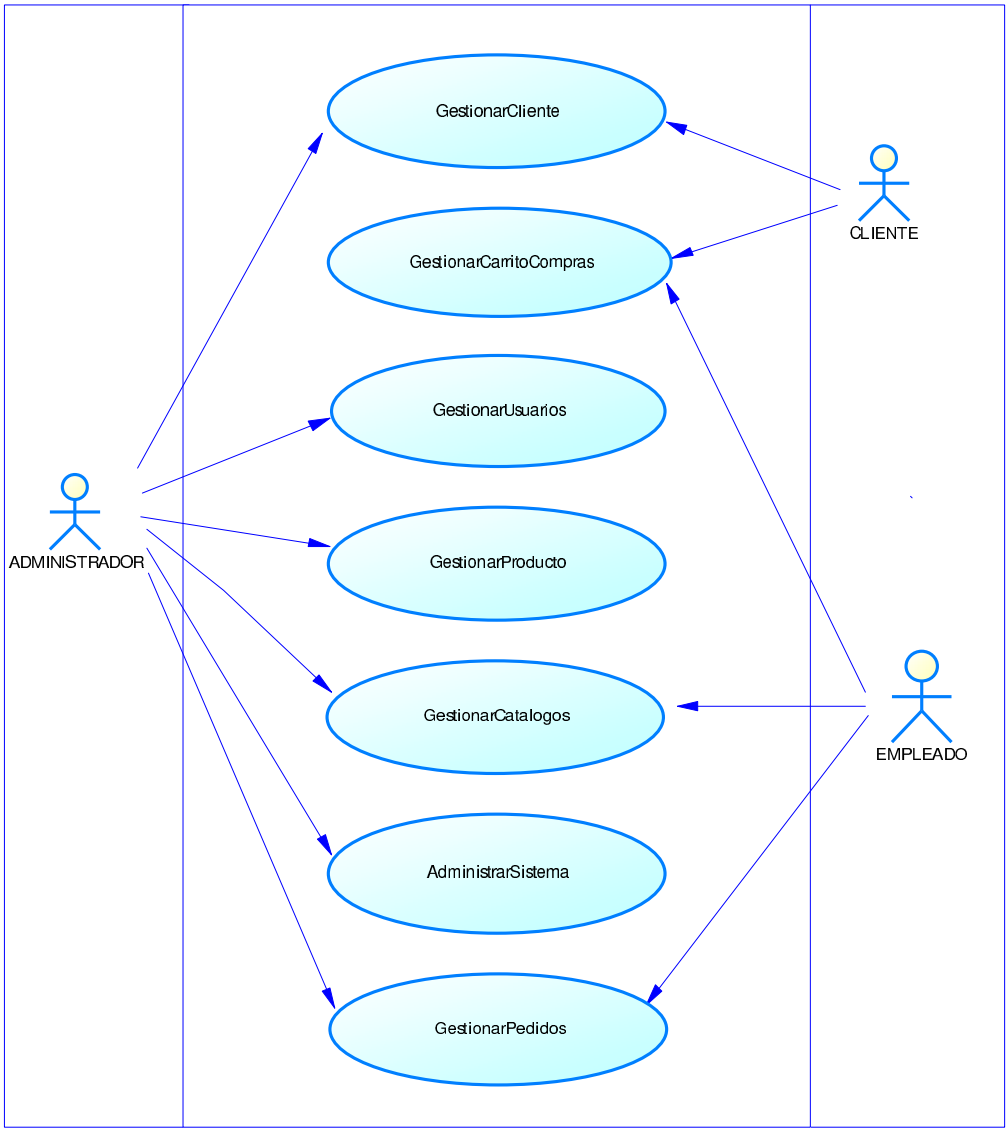


Figura 3: Caso de Uso Nivel **I**

- **Modelo de Navegación**

Para el modelado de la navegación propone dos diagramas diferentes: El modelo del espacio de navegación y de la estructura de navegación. El primero define los caminos de navegación (asociaciones de navegación directa) entre los diferentes objetos de la aplicación. Mientras que el segundo detalla las estructuras de acceso que se usan en la navegación, como son menús o índices.

En la Figura 4, se muestra la navegación directa que es realizada por el usuario cliente en la aplicación web.

En la Figura 5, se muestra la navegación que es realizada por el usuario empleado en la aplicación web.

En la Figura 6, se identifica el modelo de navegación directo que tiene acceso el administrador, mostrando la relacionan de los diferentes objetos, de donde parten y a donde llegan.

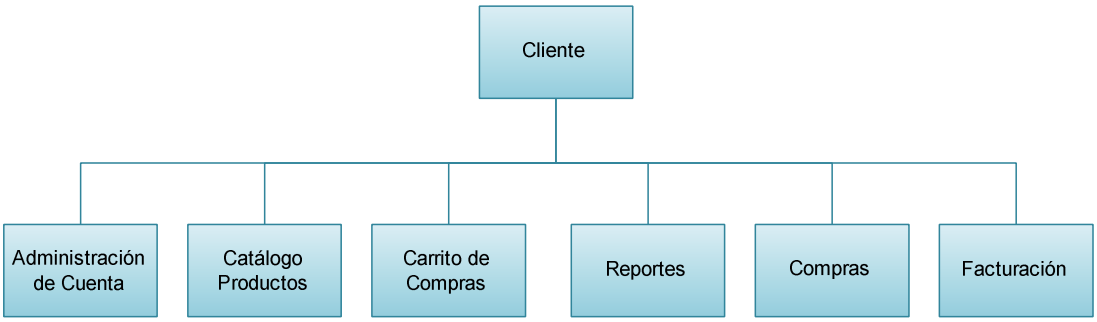


Figura 4: Modelo de Navegación Cliente

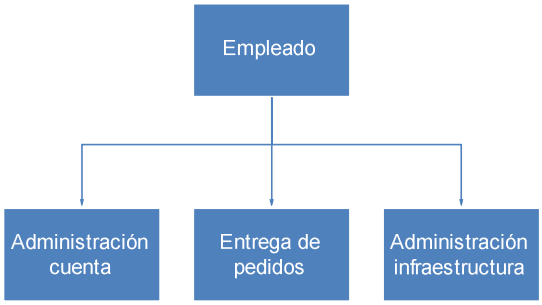


Figura 5: Modelo de Navegación Empleado

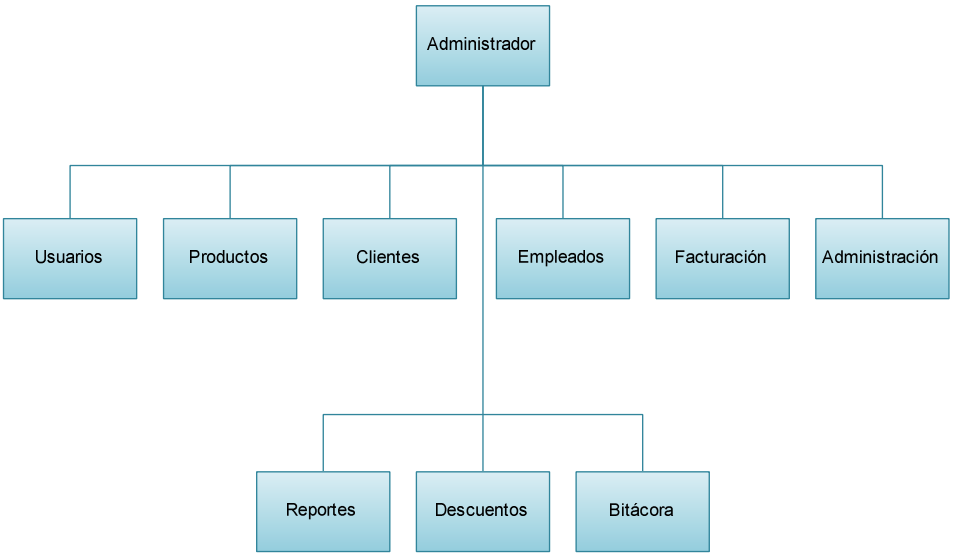


Figura 6: Modelo de Navegación Administrador

- **Prueba Funcionales**

Al finalizar el diseño e implementación de la aplicación web se realizaron pruebas funcionales con el cliente final, lo cual permitió verificar el cumplimiento de los requisitos del aplicativo (ver Tabla 1)

FUNCION	CUMPLE	NO CUMPLE
Iniciar Sesión	SI	
Usuarios	SI	
Productos	SI	
Reportes	SI	

Carrito de Compras	SI	
Pago con PayPal	SI	
Tracking	Se cierra la sesión y te envía a la página de inicio del sistema	

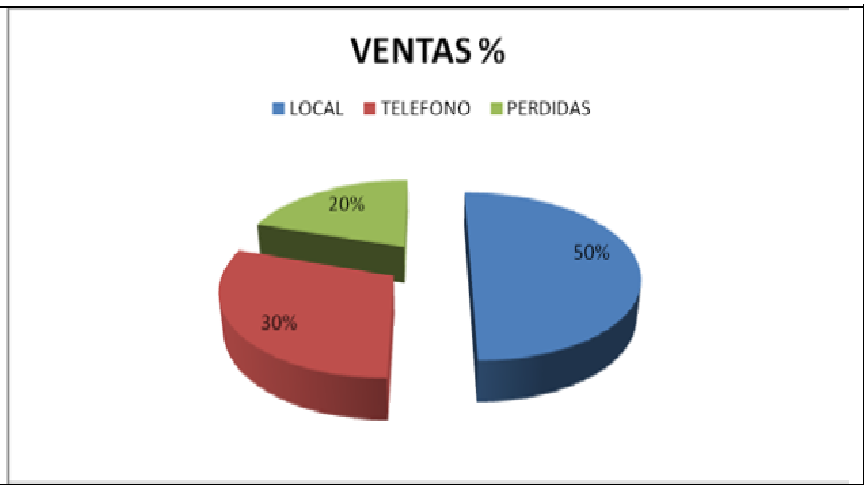
Tabla 1: Pruebas funcionales con usuarios del sistema (14/08/2012)

5. RESULTADOS

Los resultados esperados para la empresa Carabana Express S.A con la implementación de este proyecto son los siguientes:

- Actualmente las ventas de la empresa Carabana Express S.A están distribuidas conforme lo explica la figura 7.
- El 20% de las personas que desean comunicarse con la empresa no pueden debido a congestiones en las líneas telefónicas, además de esperas prolongadas en el procesamiento de los pedidos por lo que terminan realizando las compras en otros distribuidores.
- El 50% de las personas que desean realizar una compra lo hacen en los locales y un 30% de las personas realizan compras por teléfono (Estadísticas tomadas de la Empresa Carabana Express S.A).
- Con la implementación de la aplicación web, se espera recuperar el 50% de las ventas perdidas, dejando un margen de pérdidas del 10% para el primer año. (Ver Figura 8)
- Se espera que la empresa incremente sus ventas con la implementación del portal web en un 30%, por la rapidez con la que se pueden realizar pedidos de mercadería a nivel nacional por este canal.
- Al implementarse la aplicación E-Commerce, la participación en ventas de los demás canales variará; las ventas en el local se reducirán al 42%, mientras que entre las ventas por teléfono e internet, representarán el 50% de las ventas de Carabana Express S.A; Siendo apenas el 8% las ventas perdidas.
- El inventario se realizará automáticamente para saber cuántos productos se tiene disponibles para la venta on-line.
- Se puede controlar de mejor manera los pedidos que entrarán debido al reporte electrónico.
- Los clientes podrán ahorrar tiempo y recursos al disponer de una herramienta E-Commerce, teniendo confidencialidad y agilidad al momento de realizar sus compras y pagos vía internet.

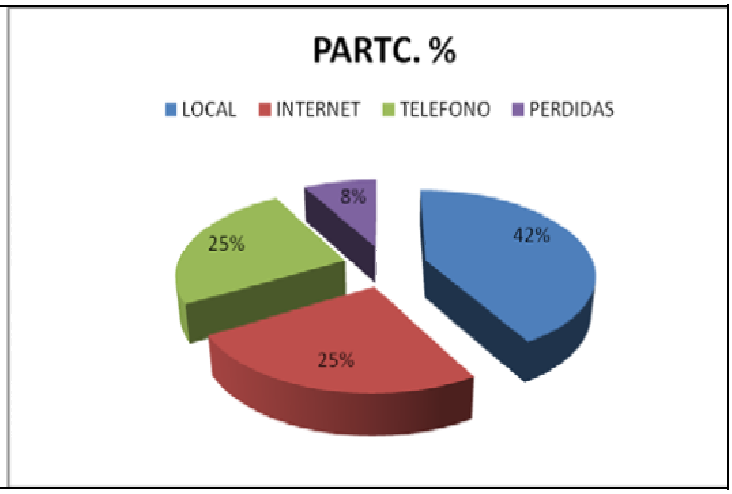
SITUACION ACTUAL	
DESCRIPCION	VENTAS %
LOCAL	50%
TELEFONO	30%
PERDIDAS	20%
TOTAL	100%



Fuente: Estudio de mercado realizado por la empresa Carabana Express S.A (Septiembre 2011)

Figura 7: Referencia a la situación actual de ventas para la empresa Carabana Express S.A [11]

SITUACION ESPERADA		
DESCRIPCION	VENTAS %	PART. %
LOCAL	50%	42%
INTERNET	30%	25%
TELEFONO	30%	25%
PERDIDAS	10%	8%
TOTAL	120%	100%



Fuente: Estudio de mercado realizado por la empresa Carabana Express S.A (Septiembre 2011)

Figura 8: Resultados esperados por la empresa Carabana Express S.A [11]

6. TRABAJOS RELACIONADOS

Aunque existen en el mercado muchos sistemas E-Commerce que pueden realizar esta tarea, el sistema de ventas WEB ha sido desarrollado a la medida de lo que la empresa Carabana Express S.A necesita, a continuación se muestra las características principales que hacen a este sistema diferente de los otros que podemos encontrar abundantemente en el mercado.

En la empresa no se ha intentado poner previamente otros sistemas, pero al realizar el análisis de requerimientos se recomendó realizar un sistema desde cero para que de esta manera cumpla con todos los requisitos funcionales que esta necesita, el manejo de inventario en línea por parte del administrador, la administración de órdenes de despacho por parte de los empleados, así como el seguimiento hasta le entrega final de la compra, fueron las claves que marcaron la diferencia al momento de decidir desarrollar la aplicación E-Commerce para un supermercado virtual que facilite a los clientes realizar transacciones de manera online y segura.

7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

- El comercio electrónico, sus modelos de negocios, funcionalidades, ventajas y desventajas en particular del modelo B2C (Business to Consumer) dan las perspectivas correctas y adecuadas para el diseño no sólo estructural sino operativo de aplicaciones tipo E-Commerce, de tal manera que se logró desarrollar una solución bastante acertada.
- El uso de la norma IEEE-830-1998 permitió recopilar la información que interviene en los procesos de administración, ventas e inventario de productos, teniendo como resultado los requerimientos funcionales acorde a la necesidad del cliente para la automatización de sus procesos
- El uso de la metodología de desarrollo UWE facilitó el desarrollo de la aplicación E-Commerce, ya que proporciona un proceso de diseño sistemático y la definición de un perfil UML propio que proporciona elementos necesarios para el modelado de los diferentes aspectos de una aplicación WEB.
- Se concluye que una alternativa muy eficiente para asegurar la confidencialidad de la información que viaja por Internet, se logra mediante el uso de sesiones SSL; dado que su implementación no es compleja en términos tecnológicos.
- La seguridad informática para pago en línea es fundamental en el comercio electrónico para que el mismo tenga éxito y el uso de servicios de terceros para pago en línea como PayPal son de gran ayuda al momento de desarrollar aplicaciones E-Commerce ya que previenen problemas entre cliente y vendedor tales como: malas entregas, clientes que no pagan, fraudes, etc.
- En un trabajo futuro se planea cubrir la necesidad de crear una versión para dispositivos móviles y de esta manera llegar a más usuarios de una manera más ágil, también se propone mejorar la automatización de los procesos de otras áreas de la empresa, para llegar a un sistema de información integrado que facilite el trabajo a todos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Artículo "Introducción a la Ingeniería Web Basada en UML", Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Computación [En Línea]
http://www.eici.ucm.cl/Academicos/ygomez/descargas/Ing_Sw2/apuntes/DASBDMetodolog-ADasParaElDesarrolloDeaplicacionesWeb_UWE.pdf

[2] Dagoberto Cruz Sandoval, "Herramienta de Soporte a la valoración rápida de Procesos Software utilizando el Modelo bajo un enfoque RIA", Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajapan de León, OAX, 2010, [En Línea] http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11043.pdf

[3] María José Escalona y Nora Koch, Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web – Un estudio Comparativo, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos – Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática – Universidad de Sevilla, Sevilla, 2002 [En Línea]
http://www.sistemas.edu.bo/lsalgado/sis3390/Requisitos/Ingenier_a%20de%20Requisitos%20en%20Aplicaciones%20Web%20-%20Un%20estudio%20compatativo.pdf

[4] Juan Carlos Álvarez, UWE el camino a la orientación a objetos en la web, Managua – Nicaragua, 2009 [En Linea]http://tecnologias-informacion-sistemas.blogspot.com/2009/07/uwe-el-camino-laorientacion-objetos-en.html

[5] UWE UML [En Línea] http://es.wikipedia.org/wiki/UWE_UML

[6] E-Commerce - Modelo Negocio B2C [En Línea] http://es.wikipedia.org/wiki/B2C

[7] Microsoft Visual Studio [En Línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio#Visual_Studio_2010

[8] Microsoft SQL Server [En Línea] http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms950404.aspx

[9] UWE – MagicUWE [En Línea] http://uwe.pst.ifi.lmu.de/toolMagicUWE.html

[10] API PayPal – Developers [En Línea] https://www.x.com/developers/paypal

[11] Reportes estadísticos Empresa Carabana Express Mayo – Septiembre 2011

[12] Ryan Asleson, Nathaniel T. Shutta; Foundations of Ajax, Volmen 13, Apress, 2006, ISBN 1590595823, 781590595824