



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA
APLICACIÓN MOVIL PARA ADMINISTRACIÓN DE
INVENTARIO Y ORDENES DE PEDIDOS DE UNA EMPRESA
DISTRIBUIDORA DE RULIMANES Y RETENEDORES”**

INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN
ESPECIALIZACION SISTEMAS TECNOLÓGICOS

Presentada por:

JAZMIN ALEJANDRA PERERO VILLON

EUFELIA DEL CARMEN MURILLO FRANCO

Guayaquil - Ecuador

2013

AGRADECIMIENTO

A Dios por habernos permitido conseguir este logro en nuestra vida, que a pesar que nos costó mucho tiempo y sacrificio, él siempre nos dio la fuerza para seguir sin desmayar.

A la Dra. Katherine Chiliza, por haber confiado en nosotras, por la paciencia y por la dirección de este trabajo.

A nuestros padres, que nos acompañaron en este camino, y de forma incondicional, estuvieron junto a nosotras dándonos el ánimo que necesitábamos para no decaer.

DEDICATORIA

A Dios

A nuestros padres

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dr. Boris Vintimilla Burgos

PRESIDENTE

Dra. Katherine Chiliza

DIRECTORA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Ing. Vanessa Cedeño M.

Miembro Principal

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Informe de Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la **Escuela Superior Politécnica del Litoral**".

Jazmín Alejandra Perero Villón

Eufelia del Carmen Murillo Franco

RESUMEN

Hoy en día, incrementar los niveles de productividad de un asesor de venta, es sin lugar a duda, la mayor preocupación de los líderes comerciales, es por esto que este proyecto contribuye a conseguir esta difícil tarea, permitiendo al asesor desempeñarse de mejor manera frente a sus clientes, ofreciendo información real, lo cual le ayudará a hacer visitas efectivas, en el menor tiempo posible.

Para lograr lo mencionado, efectuamos un levantamiento de información en la distribuidora de rulimanes y retenedores, lo que nos permitió resaltar las debilidades y aprovechar las fortalezas que posee esta empresa, con el fin de que reduzcan costos operativos y aumenten los niveles de efectividad de preventa de manera general utilizando los dispositivos móviles que en este caso son la fortaleza que poseen.

Este análisis y desarrollo, nos permitió efectuar la comparación de tiempos invertidos actualmente en una preventa y los tiempos que se invertirían utilizando esta solución móvil, tanto en la emisión del pedido, como en la atención y cumplimiento de tiempos de entrega al cliente, llegando a la

conclusión, que se reduce en un 80% los despachos parciales de mercadería, lo cual puede ser mejorado incrementando nuevos servicios adicionales.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	iv
DECLARACION EXPRESA	v
RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO 1	1
1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación	4
1.3. Objetivos.....	7
1.4. Metodología.....	8

1.5. Alcances.....	10
1.6. Resultados esperados.....	11
CAPÍTULO 2.....	13
2. ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	13
2.1. Requerimientos funcionales	13
2.2. Requerimientos no funcionales	16
2.3. Perfil de Usuario	17
2.4. Interacción entre módulos	18
2.5. Modelamiento UML	21
2.5.1. Especificación de Actores.....	21
2.5.2. Especificación de los casos de uso	22
2.5.3. Diagrama de Casos de Uso.....	23
2.5.4. Diagrama de clases	26
CAPÍTULO 3.....	28
3. DISEÑO DEL SISTEMA	28
3.1. Diseño de la interfaz gráfica	28

3.1.1. Diseño de la interfaz principal.....	29
3.1.2. Diseño de interfaces	30
3.2. Diseño de la Base de Datos	31
3.3. Diseño de Módulos del Sistema	34
CAPÍTULO 4.....	37
4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....	37
4.1. Requerimientos de Hardware y Software	37
4.2. Plan de pruebas	39
4.3. Pruebas y resultados	40
4.3.1. Pruebas de Rendimiento	41
4.3.2. Pruebas de Usabilidad.....	43
4.4. Problemas de Implementación	49
4.4.1. Aplicación móvil	50
4.4.2. Aplicación Web	50
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
ANEXOS.....	58

BIBLIOGRAFÍA..... 64

ABREVIATURAS

AJAX.- Asynchronous JavaScript And XML

ASP.-Application Service Provider

API.-Application Programming Interface

BBM.- BlackBerry Messenger

CSS.- Cascade Style Sheets

HTML5.-Hypertext Markup Language

IP. - Internet protocol

IIS.- Internet Information Services

JSON.- JavaScript Object Notation

VPN.- Virtual Private Network

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Gráfico de interacción general del proyecto

Figura 2.2: Diagrama de Casos de usos – Aplicación Web

Figura 2.3: Diagrama de Casos de usos – Aplicación Móvil

Figura 2.4: Diagrama de Clases del Proyecto

Figura 3.1: Interfaz Principal

Figura 3.2: Interfaces

Figura 3.3: Tablas principales de la base de datos

Figura 3.4: Diagrama Entidad Relación del Proyecto

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Distribución de Aplicación Móvil, usuario Vendedor.

Tabla 2.2: Distribución del Sitio Web, usuario Administrador.

Tabla 2.3: Distribución del Sitio Web, usuario Vendedor.

Tabla 2.4: Distribución del Sitio Web, usuario Proveedor.

Tabla 4.1: Datos comparativos de Promedio de Porcentaje de Pedidos No Concretados.

Tabla 4.2: Datos comparativos de Promedio de Porcentaje de Tiempos de Despacho.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado, presenta el desarrollo de una aplicación móvil que brinda soluciones a problemas de preventa que son comunes en cualquier empresa distribuidora de productos, como son, la administración de inventario, la generación de órdenes de pedidos en tiempo real y el retraso en el despacho de pedidos. Esta aplicación móvil es soportada por una aplicación web que permite solucionar problemas como la administración de rutas de visitas a clientes y la medición de rendimiento de la fuerza de ventas.

Si bien es cierto, la empresa distribuidora en la que implementamos la aplicación ha venido invirtiendo en tecnología para atacar estos problemas, no la ha explotado de forma adecuada; el claro ejemplo es que para generar pedidos de venta, a un grupo de asesores de venta se les asignó teléfonos celulares Blackberry para que el envío sea vía correo electrónico o vía mensajes por pin, y a los asesores de venta restantes se les asignó computadoras portátiles para conectarse a través de una VPN al sistema

principal de la empresa. Estas dos formas de envío representan un consumo de recursos innecesario y una mala utilización de tecnología.

Es así, que aprovechando la tecnología actual existente en la empresa distribuidora; es decir, dispositivos móviles con conexión a internet, servidores con IP pública y licencias de bases datos, se ha desarrollado una solución compuesta por aplicaciones móvil y web que se conecten en línea con el servidor de la empresa y que no generen inversión adicional para lograr este fin.

Un punto a favor en la aceptación de la aplicación móvil fue que los asesores de venta ya tenían conocimiento y experiencia en el uso de los dispositivos Blackberry, por lo que el entrenamiento para el uso de la aplicación móvil fue relativamente rápido.

CAPÍTULO 1

1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Existen empresas distribuidoras que manejan una cantidad importante de clientes, inventario y proveedores, que desean mejorar su calidad de servicio al cliente y tener mayor efectividad en ventas. Para lograrlo necesitan que la información que manejan en el negocio sea real y confiable, de manera que les permitan tomar decisiones efectivas en el momento indicado.

Las principales deficiencias se observan actualmente en el manejo del inventario y la cantidad de visitas a clientes que se realizan diariamente. Hoy en día, dependiendo de la capacidad de adquisición, las empresas distribuidoras admiten dos procesos de preventas.

Existen dos procesos de preventa: el manual y el automático. El proceso manual de la preventa es el que se describe a continuación:

- a) El vendedor visita al cliente con el objetivo de tomar sus pedidos. Antes de efectuar el pedido, el vendedor se basa en una lista impresa para verificar inventario y precios de productos.
- b) El vendedor tiene dos opciones para que su pedido sea facturado: entregarlo al final de día en papel o hacerlo llegar a través de algún medio a la empresa (mail, fax, mensajes de texto, etc.)
- c) Los pedidos se facturan dependiendo del inventario real de los productos más no de la cantidad pedida por el cliente, ya que puede presentarse el caso en el que los productos pedidos se hayan agotado.
- d) Una vez hecha la factura, se procede a preparar el pedido para que sea entregado al día siguiente

El otro proceso de preventa es el automático, en el que las empresas han hecho uso de la tecnología existente en dispositivos móviles para realizar el trabajo. Sin embargo, no todas las operaciones del mismo se realizan en línea, por lo que la información de inventario de productos no siempre es real

al momento de realizar el trabajo. Por ejemplo, los asesores de venta para tomar órdenes de pedidos a clientes, en primer lugar, cargan información de productos y clientes que poseen en ese momento al móvil y luego comienzan su secuencia de visita; pero esta información la manejan en todo su periodo de trabajo sin actualizar las posibles transacciones realizadas por sus otros colegas de ventas.

Las especificaciones dadas para llevar a cabo cualquiera de los dos procesos, dan como resultado final la constante desactualización del inventario provocando lo siguiente:

- Demanda insatisfecha, porque muchos pedidos de clientes no se concretarán por falta de inventario.
- Incumplimiento de metas de ventas, porque no se facturará el valor en dólares propuesto por la empresa.
- Pérdida de confianza de parte del cliente a la empresa por incumplimiento de entregas

Otra gran deficiencia que se observa es en el número de visitas a clientes que se realizan en el día. Podríamos decir que la toma de órdenes de pedido es un trabajo de campo y muchas veces no existe la supervisión necesaria para que un número de visitas propuesto se cumpla en un periodo de tiempo

determinado, consecuentemente, se genera incumplimiento en las metas de venta.

1.2. Justificación

Con el fin de mejorar la calidad del negocio de distribución de productos, lo cual comprende manejo de inventario y entrega al cliente, se plantea el desarrollo de una aplicación móvil con utilidades para el manejo de la cadena de valor de una distribuidora de rulimanes y retenedores.

Una de las ventajas de usar un dispositivo móvil como el Smartphone Blackberry, es que la plataforma Blackberry ofrece diversos entornos de desarrollo existentes como .Net o Java. Pero la principal característica que se aprovechará al máximo de esta tecnología será la conexión a Internet. Este servicio nos permitirá conectar la aplicación móvil con un servidor web que es el que interactuará con la base de datos central en la empresa distribuidora. La conexión se hará desde cualquier lugar en el que se encuentre el asesor de ventas realizando el trabajo. El objetivo de la conexión ininterrumpida a Internet es actualizar el inventario en tiempo real y empezar a despachar órdenes de pedido en la distribuidora en el momento en que éstas se generen.

Mediante el ingreso de las órdenes de pedido en línea, a través de smartphone BlackBerry sobre la aplicación desarrollada en este trabajo, el inventario se actualizará automáticamente y de esta manera se podrá evitar la oferta de productos agotados. Además, se acelerará el proceso de entrega de pedidos a clientes, ya que en la distribuidora los despachadores recibirán las órdenes en el momento en que se generan y podrán empezar a armarlas sin retrasos.

La información que se recopile usando la aplicación móvil permitirá generar una serie de Indicadores de Gestión que ayudarán a los dirigentes de las empresas distribuidoras a tomar oportunas decisiones. Estos indicadores son:

- Medición de tiempos y movimientos
- Efectividad de visita
- Efectividad de preventa
- Porcentaje de clientes no concretados

Dichos indicadores, podrán ser visualizados a través de reportes en la aplicación web, permitiendo monitorear el trabajo de los vendedores

realizado durante el día, de tal manera que se llegue a aprovechar al máximo el periodo de tiempo en que se puede realizar una venta y descartar a los elementos que no cumplan con las expectativas que persigue la empresa.

Se llevará registros del instante de tiempo en que comienza la visita a un cliente y del instante de tiempo en el que termina, con el fin de poder generar reportes de efectividad de visita por asesor de ventas. La generación de los mencionados registros de tiempos de visita, en la aplicación móvil, será transparente al usuario y tomará la fecha y hora del servidor para mayor precisión.

En el momento en que una distribuidora, tiene un inventario controlado automáticamente, todos los procesos que giran en torno a este concepto, se agilizarán e implícitamente la calidad de atención a los clientes mejorará ubicándola dentro de los puntos más altos de productividad y satisfacción empresarial.

1.3. Objetivos

Implementar una aplicación móvil, luego de analizar y diseñar la solución informática que permita el acceso remoto a una base de datos ubicada en el servidor central de una distribuidora de rulimanes y retenedores, desde un dispositivo Blackberry para permitir el ingreso de órdenes de pedidos y la actualización en línea del inventario.

- Analizar los requerimientos de la empresa, verificando su situación actual y la infraestructura con la que cuenta.
- Diseñar una solución informática móvil que permita a la empresa distribuidora, disminuir el nivel de ventas perdidas, al poder ofrecer al cliente productos con inventario real existente, y reducir el tiempo de entrega
- Implementar la aplicación, aprovechando la infraestructura con la que dispone la fuerza de ventas de la empresa.

Realizar las pruebas en campo con los dispositivos móviles, medir tiempos de respuesta y efectuar comparativos.

1.4. Metodología

Como parte del desarrollo de este proyecto, se definieron etapas que permitieron obtener una mejor visión de las necesidades de la parte comercial de la distribuidora para plantear una posible solución que aumentará sus niveles de gestión, estas se detallan a continuación:

Se realizó una entrevista, al Jefe Nacional de Ventas, para levantar las necesidades del área comercial de la distribuidora; luego de este análisis de requerimientos generales se procede a identificar los requisitos funcionales, estos son, una aplicación móvil que corra sobre una plataforma Blackberry, para de esta manera sacar máximo provecho de las herramientas que actualmente la empresa le ha asignado a los asesores de venta, y el sitio web de administración que a través del internet permitirá una revisión de información que al momento no tienen disponible y que les impide tomar decisiones importantes, entre ellos los indicadores de gestión y los rangos de tiempos de visita por asesor. Así también fue posible levantar los requisitos no funcionales, que quedaron definidos como escalabilidad, por cuanto el desarrollo permitirá dar un paso más al crecimiento económico de la empresa; portabilidad, ya que la aplicación será fácil de acceder y de instalar en los equipos móviles, y costos tanto operativos como monetarios, puesto que los asesores lograrán invertir menos tiempo en la atención al

cliente, sin perder credibilidad, al ofrecer productos que efectivamente serán despachados.

Dentro de los lineamientos y de acuerdo a los requisitos que se definieron, se procederá a elaborar el diseño de la interfaz, tomando en cuenta que lo que requiere la empresa es agilidad y facilidad, por lo tanto las interfaces de la aplicación móvil, tendrán diseños básicos y amigables al usuario, para que no tenga ninguna afectación en la productividad que se desea alcanzar en los asesores. Tomando en cuenta los diseños, procedimos a implementar utilizando herramientas de desarrollo de punta.

La plataforma Blackberry admite muchas metodologías de desarrollo ya existentes, cada una con sus propias ventajas y una en común, la fácil integración con aplicaciones tales como la transmisión mediante servicios Web, sockets en Java y HTTP (HTTPS) y para este proyecto hemos escogido .Net, Research in Motion (RIM, empresa creadora de la plataforma Blackberry), ha puesto a disposición de la comunidad de desarrolladores de Visual Studio una serie de recursos que les permite aprovechar por completo sus habilidades y paradigmas adquiridos. Una de las opciones para construir aplicaciones es usar el plug-in para Microsoft Visual Studio que permite escribir aplicaciones en Javascript sobre html5, que interactúan con

Web Services directamente desde el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio, los datos que devuelve el Web Services a la aplicación móvil son basados en estructura JSON, lo que hace un poco más ligero el tratamiento de la información. Este entorno de desarrollo proporciona un simulador para realizar las pruebas para una gran variedad de modelos de Smartphones Blackberry.[2]

Por otra parte, nuestra aplicación web, está desarrollada bajo asp.net, que es parte del .NET Framework dedicada al desarrollo web. A través del servidor web (IIS) nuestras aplicaciones ASP.NET se ejecutan bajo el motor de ejecución de aplicaciones y podemos usar el conjunto de clases del .NET Framework para desarrollar, obteniendo así una versatilidad y una potencia nunca antes conseguida en las aplicaciones ASP.[3]

Además podemos destacar los servicios web, que nos permiten comunicarnos a través de Internet entre diferentes ordenadores, incluso entre distintos sistemas.

1.5. Alcances

La aplicación desarrollada, permitirá generar pedidos desde un dispositivo Blackberry, hacia un servidor web donde se podrá administrar y gestionar los pedidos ingresados.

Los pedidos emitidos por el usuario, desde el dispositivo móvil, quedarán en el estado correspondiente, de acuerdo al nivel crediticio del cliente, de manera que una vez en el aplicativo de la compañía, se decidirá si se aprueba o no el pedido para que sea despachado y facturado.

El aplicativo permitirá además, mantener informado al proveedor acerca del estado de inventario de la empresa, de manera que se agilite el proceso de abastecimiento.

1.6. Resultados esperados

Los resultados que se espera obtener con el desarrollo de la aplicación son:

- Minimizar la pérdida de ventas por inventario desactualizado.
- Reducir el tiempo de despacho a los clientes.
- Controlar el tiempo promedio de atención de la fuerza de ventas para incrementar su productividad.
- Cumplir las metas de ventas que se disponen en la empresa por vendedor.

- Una aplicación móvil ágil, que permita al asesor de venta emitir la mayor cantidad de pedidos en el menor tiempo posible.

CAPÍTULO 2

2. ANÁLISIS DEL SISTEMA

2.1. Requerimientos funcionales

De acuerdo a la información levantada, los requerimientos funcionales del proyecto se han dividido para dos aplicaciones:

- Móvil, que será utilizada por los asesores de venta de la distribuidora
- Web, para administración de pedidos y control de inventario, esta aplicación será accedida por los coordinadores de ventas y proveedores para su gestión y control.

El detalle de los módulos que cada aplicación contiene, se muestra en las siguientes tablas de análisis:

APLICACIÓN MÓVIL		
USUARIO	FUNCIONALIDAD	ESPECIFICACIÓN
Vendedor	Pedidos	Ingresar Pedidos
		Modificar Pedidos
	Visitas	Registrar de fecha y hora de inicio y fin de visitas

Tabla 2.1: Distribución de Aplicación Móvil, usuario Vendedor

SITIO WEB		
USUARIO	FUNCIONALIDAD	ESPECIFICACIÓN
Administrador	Mantenimiento de usuarios	Crear de usuarios para el sistema
		Modificar de Usuarios para el sistema
		Asignar de privilegios para usuarios

Tabla 2.2: Distribución del Sitio Web, usuario Administrador

SITIO WEB		
USUARIO	FUNCIONALIDAD	ESPECIFICACIÓN
Vendedor	Pedidos	Consultar Pedidos de Clientes
		Modificar Pedidos de Clientes
	Rutas	Asignación de clientes
		Asignación de Zonas
	Reportes	Tiempos de visitas por Vendedor
		Reporte de Indicadores de Gestión
		Reporte de Inventario

Tabla 2.3: Distribución del Sitio Web, usuario Vendedor

SITIO WEB		
USUARIO	FUNCIONALIDAD	ESPECIFICACIÓN
Proveedor	Reportes	Reporte de Inventario

Tabla 2.4: Distribución del Sitio Web, usuario Proveedor

2.2. Requerimientos no funcionales

En el levantamiento de requerimientos no funcionales, se determinó que los criterios necesarios para aumentar la productividad en la gestión de los asesores son:

- Rendimiento, que se logra al reducir el tiempo de generación de pedidos.
- Usabilidad, las aplicaciones deben ser intuitivas y causar una buena experiencia al usuario final.
- Portabilidad, que las aplicaciones puedan ser fácilmente trasladables.
- Costo, reducir costos de operación al emitir pedidos.

- Escalabilidad, que la aplicación pueda ser modificada para que alcance mayores niveles, para abarcar la mayoría de las necesidades de la empresa.
- Concurrencia, que la aplicación pueda ser accedida por más de 20 usuarios.

2.3. Perfil de Usuario

El proyecto desarrollado, manejará perfiles diferentes dependiendo de la aplicación que se use. La aplicación móvil será accedida solo por el perfil de vendedor, mientras que la aplicación web será accedida por los perfiles de administrador, vendedor y proveedor.

El perfil de vendedor, tendrá permiso de acceso a las opciones de pedidos y de consulta de reportes que le permitan llevar el control de su gestión.

El perfil administrador, podrá acceder a todas las opciones de la aplicación web, las mismas que se definieron en los requerimientos funcionales.

El perfil proveedor, podrá acceder a la opción de reportes de inventario de los productos que provee a la distribuidora. Esta opción le permite al proveedor conocer qué ítems necesitan abastecimiento.

2.4. Interacción entre módulos

Este proyecto está dividido en dos secciones macro, donde cada una de ellas está compuesta por módulos que al interconectarse mediante las operaciones efectuadas por los actores involucrados, producen el resultado esperado que es la optimización y aumento de productividad de los asesores de venta de una distribuidora.

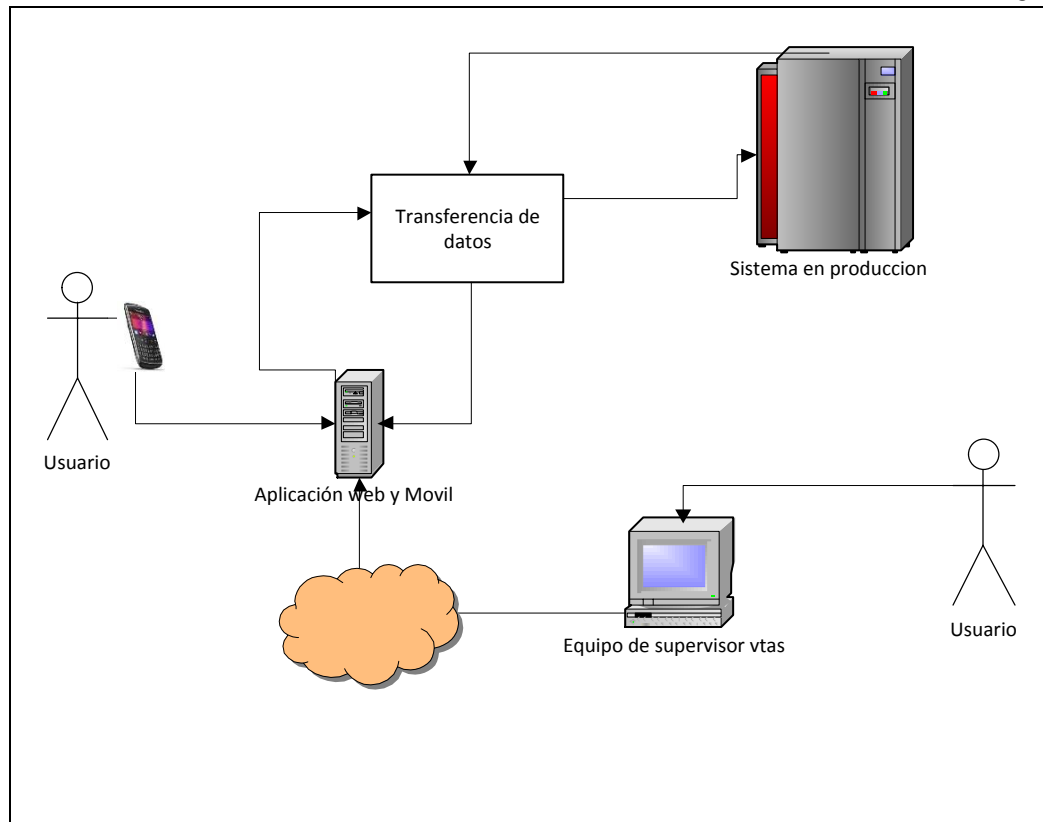


Figura 2.1: Gráfico de interacción general del proyecto

El módulo de pedidos de la aplicación móvil permite al asesor de venta ingresar al sistema, seleccionar un cliente de la ruta de visita y emitir un pedido mediante la conexión en línea al servidor de la aplicación; el pedido es almacenado para luego ser visualizado en la aplicación web a través de su módulo de órdenes de pedido, de

manera que pueda ser enviado por transferencia de datos al sistema principal por un usuario dentro de la distribuidora.

El proceso de transferencia de datos, consiste en enviar los registros de los pedidos generados por la aplicación móvil al sistema principal y recibir, en la base que comparten las aplicaciones del proyecto, el inventario de productos actualizado desde sistema principal. Este proceso ha sido desarrollado por los proveedores del sistema principal.

Los pedidos almacenados en el servidor de los aplicativos, alimentan el módulo de reportes que presenta información del desempeño de la fuerza de venta.

2.5. Modelamiento UML

2.5.1. Especificación de Actores

Luego del análisis de opciones que ofrece el sistema, se han desglosado 3 actores:

Administrador: el actor administrador, es el encargado de dar mantenimiento general a la aplicación, lo cual incluye creación, consulta y modificación de usuario, así como la asignación de privilegios.

Vendedor: el actor vendedor, es el que podrá crear pedidos a través de su dispositivo móvil, los cuales serán receptados en la empresa para su proceso completo. Además de poder registrar la hora en que inicia y finaliza la visita al cliente. El sistema en su aplicación web le permitirá al vendedor revisar sus reportes diarios, mensuales o anuales que facilitarán la gestión de sus indicadores.

Proveedor: el actor proveedor, es el que podrá consultar inventario disponible de la empresa, en los productos que nos provee.

2.5.2. Especificación de los casos de uso

De acuerdo al desarrollo de nuestro proyecto, se tiene dos entornos de aplicación:

1. Aplicación Web que cuenta con los siguientes casos de uso:

- Administrar Usuarios
- Administrar privilegios
- Asignar Ruta de Vendedor
- Consultar ordenes de pedidos
- Consultar inventario
- Consultar reportes

2. Aplicación Móvil que cuenta con los siguientes casos de

uso:

- Crear ordenes de pedidos
- Consultar ordenes de pedidos
- Registrar inicio y fin de visita del cliente
- Consultar Ruta

2.5.3. Diagrama de Casos de Uso

De acuerdo a los requerimientos funcionales levantados, el proyecto se ha dividido en dos secciones claramente definidas: Aplicación Web y Aplicación Móvil. Es por esto que se han elaborado dos diagramas de casos de uso, cada uno con los diferentes actores que interactúan con los módulos que forman parte de cada sección, de acuerdo a los privilegios de usuarios.

Las Figuras 2.2 y 2.3 muestran los diagramas de uso para las aplicaciones web y móvil.

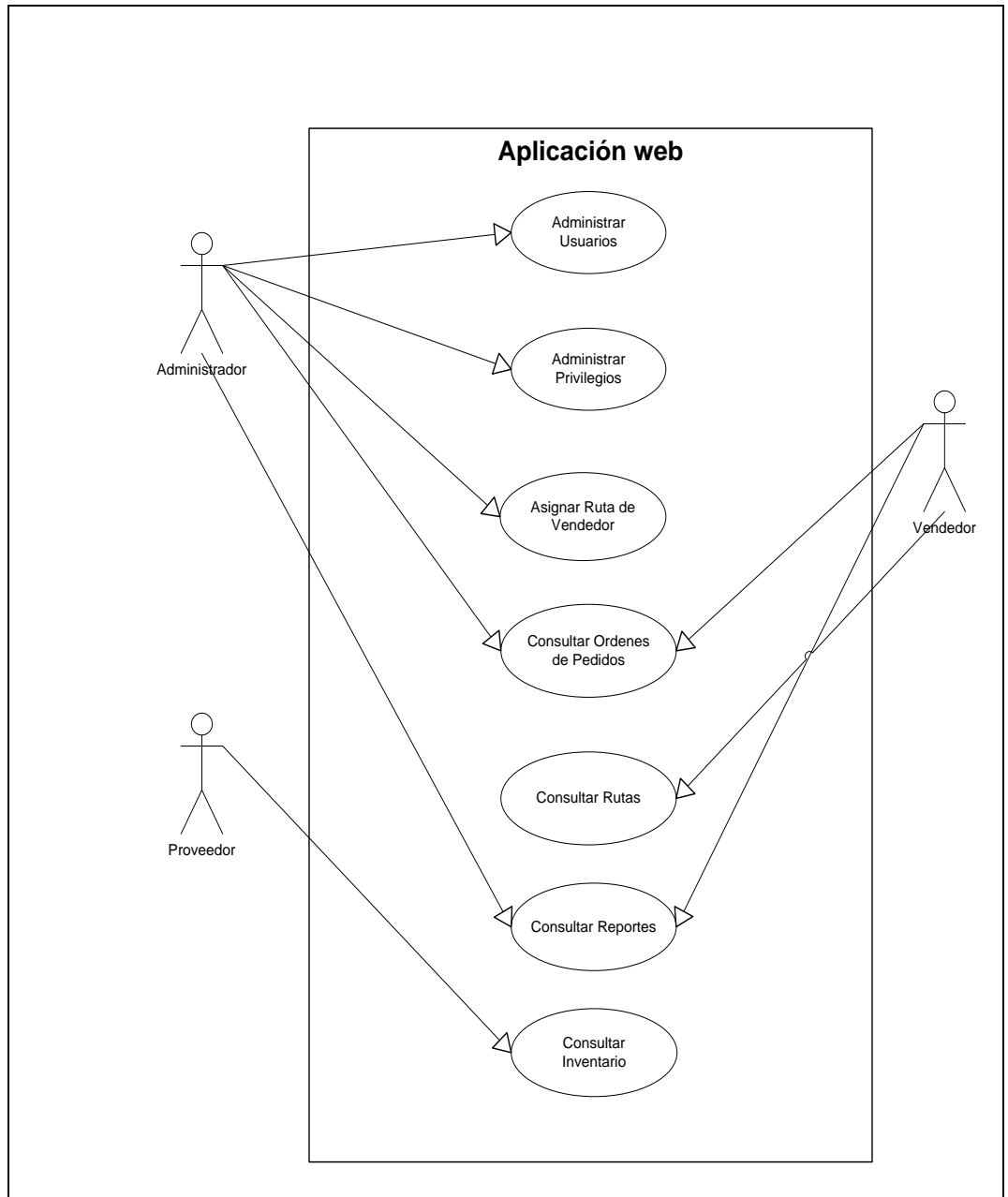


Figura 2.2: Diagrama de Casos de usos – Aplicación Web

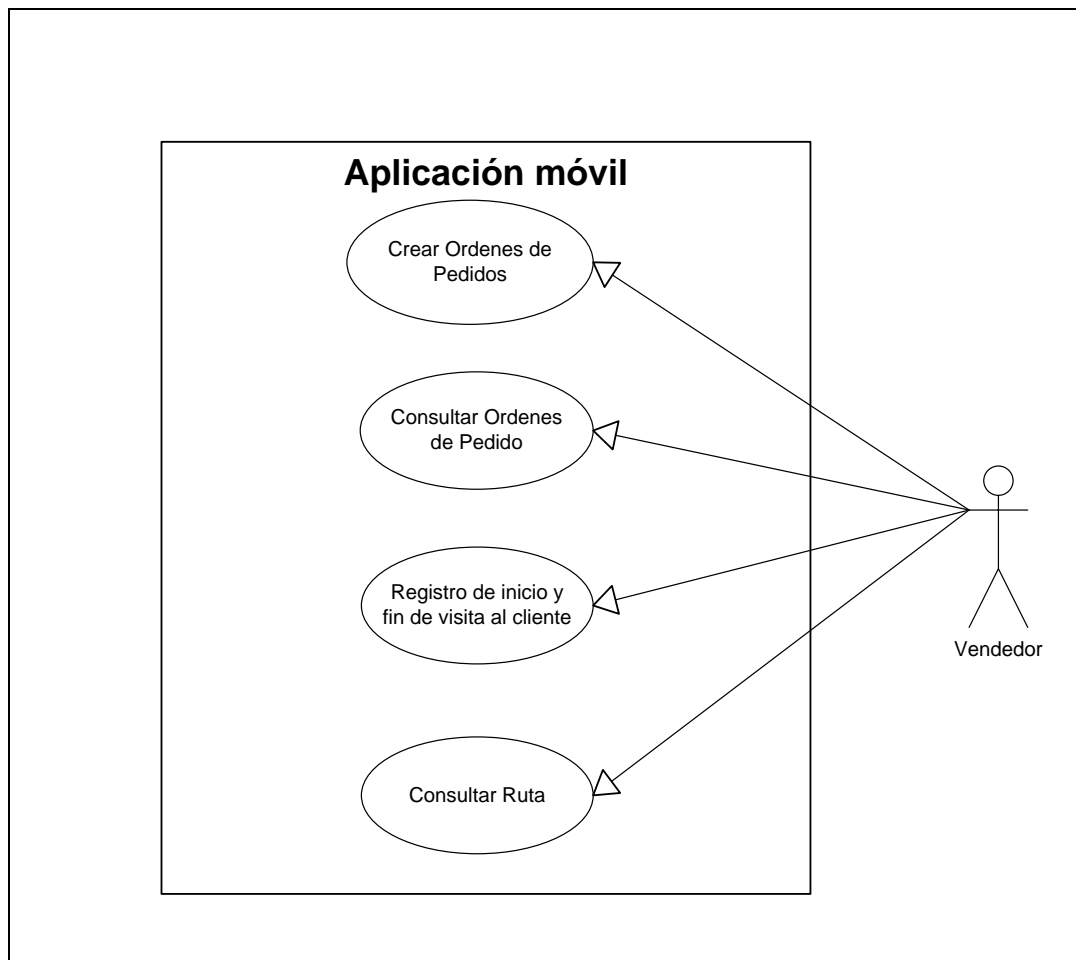


Figura 2.3: Diagrama de Casos de usos – Aplicación Móvil

2.5.4. Diagrama de clases

En el análisis de la implementación, se han definido una serie de clases, las cuales permiten tener un modelo completamente orientado a objetos, facilitando la implementación de las diferentes interfaces de usuario. [6]

Entre las clases principales tenemos:

- Cliente
- Empleado
- PedidoOrden
- PedidoDetalle
- Zona
- Bodega
- Producto

En la Figura 2.4 se muestra el diagrama de clases del proyecto.

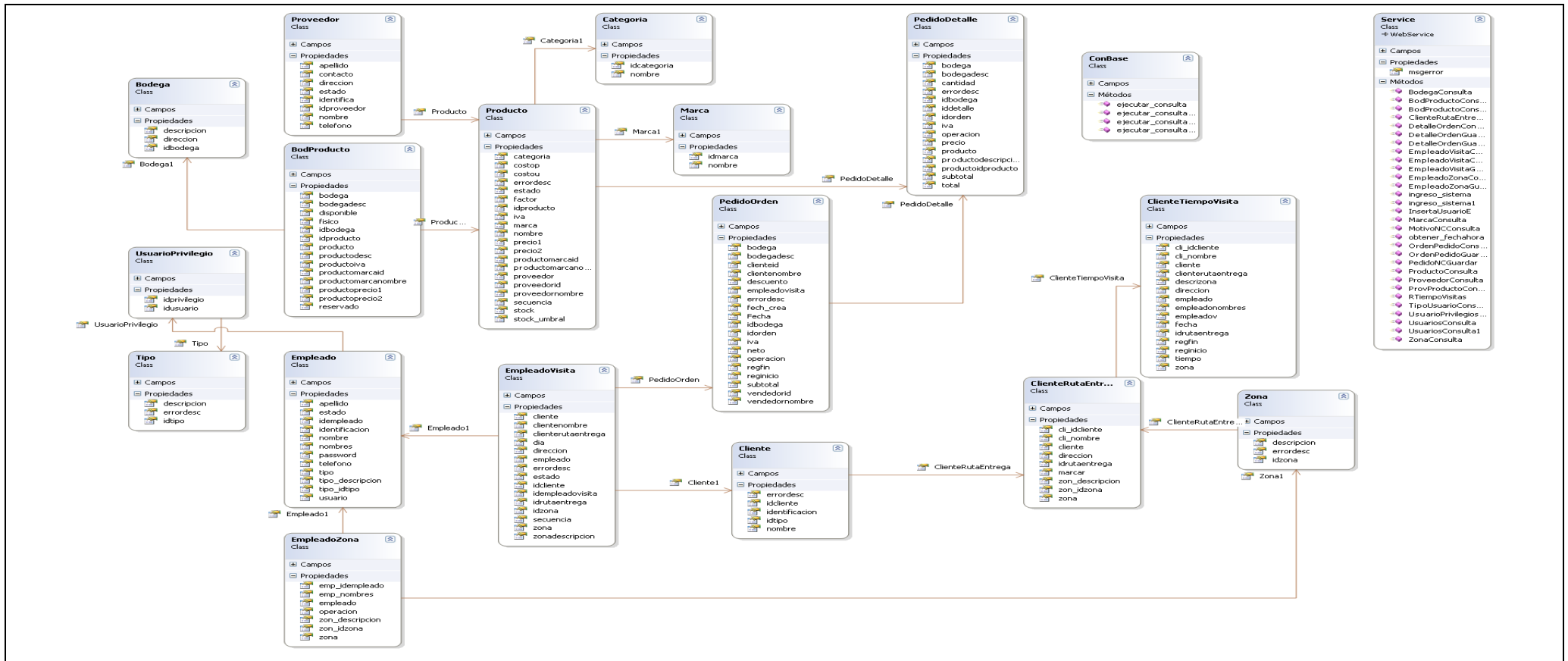


Figura 2.4: Diagrama de Clases del Proyecto

CAPÍTULO 3

3. DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. Diseño de la interfaz gráfica

El proyecto posee un diseño estándar en las dos aplicaciones que lo conforman, manteniendo los mismos formatos en los textos, así como en los colores utilizados lo cual permite al usuario tener facilidad de navegación, y le otorga al proyecto un nivel de coherencia importante para lograr que el usuario fácilmente conozca la interfaz y no se pierda al interactuar en las diferentes ventanas [13].

3.1.1. Diseño de la interfaz principal

La interfaz principal del proyecto se controla mediante clases que pertenecen a un archivo css que facilita el colocar estilos a las diferentes secciones de una página dentro del aplicativo. Además de que tiene estandarizadas todas las páginas con el uso de masterpages, permitiendo llevar un control sobre todos los cambios efectuados sobre la plantilla que todas las páginas deben contener por defecto [14].

La Figura 3.1 muestra cómo luce la interfaz principal.

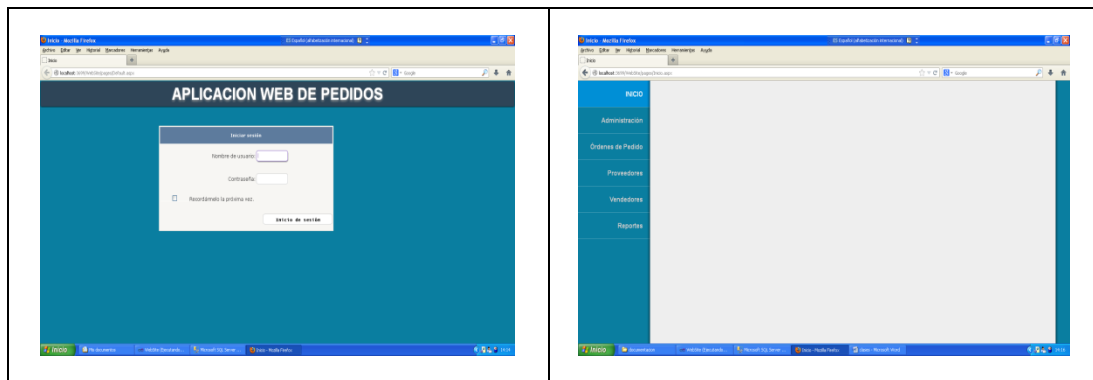


Figura 3.1: Interfaz Principal

3.1.2. Diseño de interfaces

Para el diseño de las interfaces, se definió un estilo específico para las apariencias de los botones, títulos y opciones de menús. Además de manejar búsquedas en la mayoría de ventanas, para facilitar la experiencia del usuario final.[15]

El estándar escogido en presentación de reportes es en formato grilla, para permitir ejecutar acciones adicionales al usuario, de manera que no sea necesario direccionarse a diferentes opciones para obtener la misma información [17].

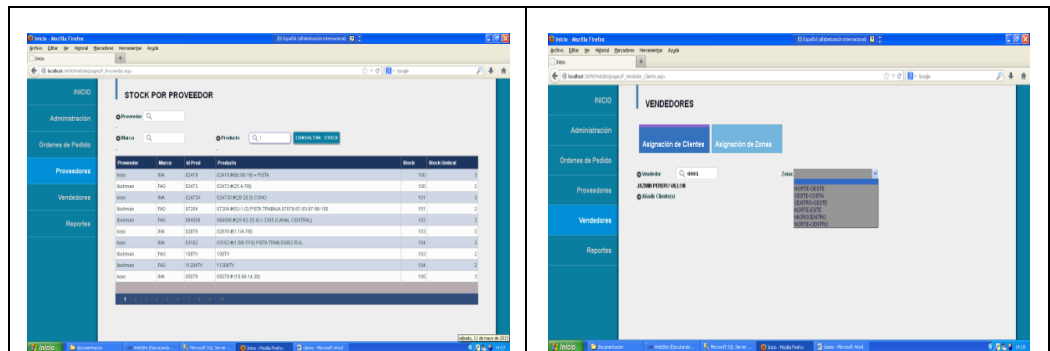


Figura 3.2: Interfaces

La Figura 3.2 muestra algunas de las pantallas con la interfaz que se describe.

3.2. Diseño de la Base de Datos

Dentro del proyecto se destaca en el modelo entidad relación, las tablas principales del mismo, las cuales permitirán lograr la interacción entre los pedidos emitidos desde esta aplicación móvil, con la estructura de la base de datos de producción de la distribuidora, dichas tablas son: `tb_cliente`, `tb_proveedor`, `tb_empleado`, `tb_zona`, `tb_producto`, `tb_orden`, `tb_detalleorden`.

La Figura 3.3 incluye las tablas principales y sus atributos.

Adicionalmente para lograr la transmisión de datos desde este proyecto hacia la base de producción de la distribuidora, se diseñaron tablas temporales que guardan la data de actualización de saldos de inventario y de líneas de pedidos emitidos.

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_cliente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>idcliente</td></tr> <tr><td>nombre</td></tr> <tr><td>contact</td></tr> <tr><td>identificacion</td></tr> <tr><td>direccion</td></tr> <tr><td>telefono</td></tr> <tr><td>idtipo</td></tr> <tr><td>estado</td></tr> <tr><td>iva</td></tr> </tbody> </table>	tb_cliente		idcliente	nombre	contact	identificacion	direccion	telefono	idtipo	estado	iva	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_proveedor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>idproveedor</td></tr> <tr><td>contacto</td></tr> <tr><td>identificacion</td></tr> <tr><td>direccion</td></tr> <tr><td>telefono</td></tr> <tr><td>nombre</td></tr> <tr><td>estado</td></tr> <tr><td>apellido</td></tr> </tbody> </table>	tb_proveedor		idproveedor	contacto	identificacion	direccion	telefono	nombre	estado	apellido	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_empleado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>idempleado</td></tr> <tr><td>nombre</td></tr> <tr><td>identificacion</td></tr> <tr><td>telefono</td></tr> <tr><td>estado</td></tr> <tr><td>apellido</td></tr> </tbody> </table>	tb_empleado		idempleado	nombre	identificacion	telefono	estado	apellido	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_zona</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>idzona</td></tr> <tr><td>nombre</td></tr> <tr><td>dia</td></tr> </tbody> </table>	tb_zona		idzona	nombre	dia													
tb_cliente																																																		
idcliente																																																		
nombre																																																		
contact																																																		
identificacion																																																		
direccion																																																		
telefono																																																		
idtipo																																																		
estado																																																		
iva																																																		
tb_proveedor																																																		
idproveedor																																																		
contacto																																																		
identificacion																																																		
direccion																																																		
telefono																																																		
nombre																																																		
estado																																																		
apellido																																																		
tb_empleado																																																		
idempleado																																																		
nombre																																																		
identificacion																																																		
telefono																																																		
estado																																																		
apellido																																																		
tb_zona																																																		
idzona																																																		
nombre																																																		
dia																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_producto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>idproducto</td></tr> <tr><td>nombre</td></tr> <tr><td>stock</td></tr> <tr><td>precio1</td></tr> <tr><td>precio2</td></tr> <tr><td>idproveedor</td></tr> <tr><td>idcategoria</td></tr> <tr><td>estado</td></tr> <tr><td>iva</td></tr> <tr><td>costou</td></tr> <tr><td>costop</td></tr> <tr><td>factor</td></tr> <tr><td>stock_umbral</td></tr> <tr><td>idmarca</td></tr> </tbody> </table>	tb_producto		idproducto	nombre	stock	precio1	precio2	idproveedor	idcategoria	estado	iva	costou	costop	factor	stock_umbral	idmarca	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_orden_pedido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>idorden</td></tr> <tr><td>fech_crea</td></tr> <tr><td>idcliente</td></tr> <tr><td>idempleadovisita</td></tr> <tr><td>subtotal</td></tr> <tr><td>descuento</td></tr> <tr><td>iva</td></tr> <tr><td>neto</td></tr> <tr><td>reginicio</td></tr> <tr><td>regfin</td></tr> <tr><td>estado</td></tr> <tr><td>idbodega</td></tr> </tbody> </table>	tb_orden_pedido		idorden	fech_crea	idcliente	idempleadovisita	subtotal	descuento	iva	neto	reginicio	regfin	estado	idbodega	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_detalle_ordped</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>iddetalle</td></tr> <tr><td>idorden</td></tr> <tr><td>idproducto</td></tr> <tr><td>cantidad</td></tr> <tr><td>precio</td></tr> <tr><td>subtotal</td></tr> <tr><td>iva</td></tr> <tr><td>idbodega</td></tr> </tbody> </table>	tb_detalle_ordped		iddetalle	idorden	idproducto	cantidad	precio	subtotal	iva	idbodega	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">tb_cliente_visita</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>idclientevisita</td></tr> <tr><td>idempleadovisita</td></tr> <tr><td>reginicio</td></tr> <tr><td>regfin</td></tr> <tr><td>regfecha</td></tr> </tbody> </table>	tb_cliente_visita		idclientevisita	idempleadovisita	reginicio	regfin	regfecha
tb_producto																																																		
idproducto																																																		
nombre																																																		
stock																																																		
precio1																																																		
precio2																																																		
idproveedor																																																		
idcategoria																																																		
estado																																																		
iva																																																		
costou																																																		
costop																																																		
factor																																																		
stock_umbral																																																		
idmarca																																																		
tb_orden_pedido																																																		
idorden																																																		
fech_crea																																																		
idcliente																																																		
idempleadovisita																																																		
subtotal																																																		
descuento																																																		
iva																																																		
neto																																																		
reginicio																																																		
regfin																																																		
estado																																																		
idbodega																																																		
tb_detalle_ordped																																																		
iddetalle																																																		
idorden																																																		
idproducto																																																		
cantidad																																																		
precio																																																		
subtotal																																																		
iva																																																		
idbodega																																																		
tb_cliente_visita																																																		
idclientevisita																																																		
idempleadovisita																																																		
reginicio																																																		
regfin																																																		
regfecha																																																		

Figura 3.3: Tablas principales de la base de datos

La Figura 3.4 muestra el diseño Entidad – Relación de la base de datos de este proyecto.

3.3. Diseño de Módulos del Sistema

Tanto la sección de la aplicación móvil como la aplicación web, tienen módulos que interactúan entre sí. Estos pueden describirse de la siguiente manera:

Aplicación Móvil

Módulo de Preventa: Diseñado para el ingreso de pedidos directamente al servidor del aplicativo, mediante el equipo Blackberry, consta de 6 ventanas.

Aplicación Web

Módulo de Administración: Diseñado para la gestión de usuarios y privilegios, consta de 3 opciones globales:

- Crear de Usuario, en el cual se ingresan datos del usuario, de manera que crea un usuario y se asocia a un Empleado.

- **Modificar Usuario:** en el cual se ingresa el código o nombre del usuario y permite modificar los datos ya registrados previamente
- **Asignar Privilegios:** en el cual se asocia el usuario al privilegio específico, determinando de esta manera que accesos tendrá dicho usuario.

Módulo de Ordenes de Pedido: Lista los pedidos que han sido ingresados mediante la aplicación móvil, permitiendo editarlo las líneas del mismo.

Módulo de Proveedores: Lista los ítems por proveedor que estén por debajo del umbral definido, para mantener al proveedor informado de la necesidad de requerir inventario.

Módulo de Vendedores: Diseñado para la gestión de rutas del asesor, consta de 2 opciones globales:

- Asignación de Clientes, en el cual se podrá escoger el asesor, la zona y asignar clientes específicos al asesor escogido
- Asignación de Zona al asesor, en el cual se podrá escoger el asesor y la zona, y asignar zona nueva al asesor escogido

Módulo de Reportes: Diseñado para la generación de reportes generales, consta de 3 principalmente:

- Tiempos de Visitas
- Indicadores de Gestión por asesor
- Reporte de Inventario

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

4.1. Requerimientos de Hardware y Software

Debido a que este proyecto tiene dos secciones definidas, aplicación web y aplicación móvil, se debe especificar requerimientos de hardware y software que son necesarios para la correcta ejecución del mismo.

Para el servidor del aplicativo, el cual tendrá levantado el servicio IIS y el motor de base de datos, y el framework de asp.net, necesitamos

un equipo con las siguientes características: un procesador con una velocidad de al menos 2 GHz o superior, 1 GB de RAM o más y al menos 250 MB libres en el disco duro y en cuanto al software que se requiere instalar en el equipo servidor tenemos: Netframework 4, el IIS 5.0 o superior, SQL Server 2008 R2.[4][5]

Para acceder a la aplicación web del proyecto, el equipo cliente debe tener las siguientes características: un procesador con una velocidad de al menos 1 Ghz, 512 de Ram, y en cuanto al software, el equipo cliente no necesita ningún software preinstalado para el acceso vía browser.

En lo que se refiere a la aplicación móvil, se necesita un Blackberry, cuya versión de SO, sea superior a 5.[3]

Así también definiremos el software que fue utilizado para este desarrollo, para las secciones que lo componen, estas son, aplicación web y aplicación móvil.

Para el desarrollo de la aplicación web, se utilizó Asp.net, en su lenguaje Visual Basic.Net, en conjunto con el motor de base de datos Sql Server 2008 R2.

Para el desarrollo de la aplicación móvil, se utilizó el Blackberryplugin para Punto Net, codificación HTML 5.0 y AJAX.

4.2. Plan de pruebas

El Plan de Pruebas describe los pasos que se deben seguir para verificar que el proyecto satisface los requerimientos levantados, y permite cumplir los objetivos que fueron planteados al inicio de este proyecto [16].

Este plan de pruebas, involucra al usuario final y pretenden comprobar que el proyecto cumple con el modelo de negocio para el que fue desarrollado. Detectar los defectos del producto entregado y

planes de acción para corrección de los mismos. Se han escogido dos tipos de pruebas para confirmar que todos los requerimientos levantados, hayan sido cumplidos en la implementación, estos tipos de prueba son: de rendimiento y de usabilidad. [7]

Para estas pruebas se usó para navegación un módem de internet, el cual es una herramienta que facilita la distribuidora a sus asesores de venta.

4.3. Pruebas y resultados

Previo a efectuar las pruebas correspondientes del proyecto se ejecutaron una secuencia de pasos para la implementación de la misma en la distribuidora de rulimanes y retenedores, los cuales se detallan a continuación:

1. Levantar un servidor del aplicativo dentro de la distribuidora, el cual debe tener instalados los requerimientos especificados.
2. Publicar el sitio web.

3. Creación de la base de datos, y levantar el respaldo con data de la empresa.

A continuación se resumen los resultados de los dos tipos de pruebas realizadas, así como también, tablas comparativas tanto de

4.3.1. Pruebas de Rendimiento

Actividad	Resultado
Tiempo de carga de sitio, utilizando el modem de claro	1seg
Tiempo de ingreso al sistema, aplicación móvil	2seg
Tiempo que tarda en cargar la ruta de clientes en la aplicación móvil	3seg
Tiempo que tarda en devolver información de pedidos en la aplicación web	1 seg
Tiempo que tarda en guardar un pedido de venta desde la aplicación móvil	Alrededor de 1 segundo por ítem

Tiempo que tarda en generar reportes en la aplicación web	5 seg
---	--------------

Usuario ejecutorio: Equipo desarrollador del proyecto

4.3.2. Pruebas de Usabilidad

Características de Usabilidad Aplicación móvil	Nivel de Importancia (1- 5)	Cumplimiento (0% - 100%)
¿Al ingresar a la aplicación se despliega la lista de clientes de la zona a visitarse en el día en orden secuencial y con información necesaria para poder llegar a la ubicación del cliente?	5	100%
¿Al elegir un cliente aparece la pantalla de orden de pedido, con los campos de producto y cantidad a ser llenados y un botón de búsqueda de productos?	5	100%
Al elegir la búsqueda de productos, aparece una pantalla con los campos de código de producto y nombre de producto para ser llenados. ¿Es la búsqueda lo suficiente amigable de realizar?	5	86.25%
¿En la pantalla de búsqueda de productos, el resultado de la consulta se muestra en una lista fácil de interpretar?	4.75	92.5%

¿En la pantalla de búsqueda de productos, es posible elegir el producto deseado de forma fácil en la lista de productos generados por la consulta?	5	80%
¿Al regresar a la pantalla de orden de pedido, es posible escribir la cantidad del producto que se eligió en la pantalla de búsqueda?	5	100%
¿En la pantalla de orden de pedido es posible modificar una línea de detalle o eliminarla?	5	100%
¿Es posible crear un pedido para un cliente fuera de ruta?	3	0%
¿Luego de terminado el pedido, el cliente siguiente a visitar es el que debería seguir?	5	85%

Características de Usabilidad	Nivel de Importancia (1-5)	Cumplimiento (0% - 100%)
Aplicación web		

¿El menú Administración permite la creación y modificación de usuarios y la asignación de perfiles de usuario?	5	100%
¿La pantalla de creación de usuarios contiene todos los campos necesarios para recoger los datos necesarios para crear un usuario?	5	100%
¿La pantalla de modificación de usuarios permite hacer la búsqueda individual de usuario para poder modificar los datos del mismo?	4	100%
¿El menú Órdenes de Pedido lista las órdenes de pedido que se han generado en el día?	5	100%
¿Es posible ver el detalle de una orden de pedido listada?	5	100%
¿La pantalla que muestra el detalle de orden de pedido permite ingresar una línea al elegir un producto de una bodega específica y colocar la cantidad?	5	100%
¿La pantalla que muestra el detalle de orden de	5	100%

pedido permite hacer la búsqueda individual de un producto en una bodega específica?		
¿La pantalla de búsqueda de producto para el detalle de orden de pedido muestra la información de saldos para los ítems consultados?	5	100%
¿Es posible editar o borrar una línea de detalle de la orden de pedido elegida?	5	100%
¿El menú Proveedores muestra una pantalla que permite ingresar datos de búsqueda en los campos proveedor, marca y producto para hacer la consulta de inventario?	5	90%
¿La pantalla de consulta de inventario permite hacer búsquedas individuales de proveedor, marca y producto?	4	100%
¿El menú Vendedor permite la asignación de clientes y la asignación de zonas?	5	100%
¿La pantalla de asignación de clientes contiene todos	5	100%

los campos necesarios para asignar un cliente a un vendedor?		
¿La pantalla asignación de clientes permite hacer la búsqueda individual de un vendedor?	5	100%
¿La pantalla asignación de clientes muestra un listado de clientes asignados a un vendedor en una zona específica?	5	100%
¿La pantalla asignación de clientes permite eliminar una asignación existente?	5	100%
¿La pantalla asignación de clientes permite cambiar la secuencia de visita en los clientes?	5	90%
¿La pantalla de asignación de zonas contiene todos los campos necesarios para asignar una zona a un vendedor?	5	100%

¿La pantalla asignación de zonas permite hacer las búsquedas individuales de vendedor y zona?	5	100%
¿La pantalla asignación de zonas muestra un listado de zonas asignados a un vendedor en una zona específica?	5	100%
¿La pantalla asignación de zonas permite eliminar una asignación existente?	5	100%
¿El menú Reportes, presenta reportes de tiempos de visita, indicadores de gestión e inventario de productos?	5	90%

ASESORES VENTA	SISTEMA ACTUAL			APLICACIÓN MÓVIL			
	PEDIDOS CONCRETADOS	PEDIDOS NO CONCRETADOS	% PEDIDOS NO CONCRETADOS	PEDIDOS CONCRETADOS	PEDIDOS NO CONCRETADOS	% PEDIDOS NO CONCRETADOS	
1	132.8	15.6	11.75	125	4	3.2	
2	104.4	5.2	4.98	98	2	2.04	
3	110	1.6	1.45	101	1	0.99	
4	57.2	5.2	9.09	63	2	3.18	
PROMEDIO % PEDIDOS NO CONCRETADOS			6.82	PROMEDIO % PEDIDOS NO CONCRETADOS			2.35

Tabla 4.1: Datos comparativos de Promedio de Porcentaje de Pedidos No Concretados.

ASESORES VENTA	SISTEMA ACTUAL			APLICACIÓN MOVIL			
	NUMERO DESPACHOS	PROM TIEMPO POR DESPACHO	TIEMPO UTILIZADO (MIN)	NUMERO DESPACHOS	PROM TIEMPO POR DESPACHO	TIEMPO UTILIZADO (MIN)	% REDUCCION TIEMPO
1	132.8	20	2656	125	10	1250	52.94
2	104.4	20	2088	98	10	980	53.07
3	110	20	2200	101	10	1010	54.09
4	57.2	20	1144	63	10	630	44.93
PROMEDIO % REDUCCION DE TIEMPOS DE DESPACHO							51.26

Tabla 4.2: Datos comparativos de Promedio de Porcentaje de Tiempos de Despacho.

4.4. Problemas de Implementación

Durante el periodo de implementación se presentaron diversos problemas en ambas aplicaciones, estos son:

4.4.1. Aplicación móvil

Para poder ejecutar la aplicación de órdenes de pedido en el dispositivo Blackberry fue necesario firmar el código utilizando 3 llaves que son proporcionadas por el soporte de desarrollo de RIM. La aplicación podía ser descargada en el dispositivo pero no ser ejecutada por cuanto no estaba reconocida como una aplicación distribuible. Solo un usuario registrado en el sitio puede conseguir las llaves de firma de código y no tienen costo alguno.[8]

4.4.2. Aplicación Web

La IP pública del servidor designado para alojar el sitio no estuvo disponible durante un tiempo considerable por lo que fue un poco difícil corregir errores de código vía remota.

La licencia del SQL Server 2008 R2 que se instaló en un inicio solo fue de evaluación por lo que luego de determinado tiempo se caducó y no se pudo acceder a las aplicaciones hasta que se instalará una versión original.

Estos dos problemas fueron soportados por el área de sistemas de la empresa distribuidora.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El análisis, diseño e implementación de la aplicación móvil para administración de inventario y órdenes de pedido nos ha permitido encontrar una solución al problema de contar con información real del inventario de productos al momento de ofrecerlos a la venta.

Entonces podemos concluir lo siguiente:

1. Durante el periodo de evaluación de la aplicación móvil, la cantidad de pedidos no concretados por falta de inventario en los productos fue del 2.35% del total de pedidos tomados, esto representa una reducción del 4.47% en comparación con la estadística actual. Es decir, se ofrece

al cliente la cantidad de producto que se encuentra disponible para la venta, ganando así su confianza en el momento de la entrega del pedido.

2. Se redujo en un 51.26 % el tiempo que el personal de bodega consume para despachar un pedido por cuanto las órdenes de pedido se reciben en línea, tomando como referencia un promedio de 20 minutos de despacho por pedido. De esta manera el armado de las órdenes de pedido se puede realizar sin necesidad de esperar a que los asesores de venta suban sus pedidos de la forma tradicional, que para el caso de la preventa manual son enviados por correo o mensajes de texto a los asistentes de televenta para su digitación, y luego son enviados a bodega para su respectivo despacho.
3. La aplicación permite optimizar el traslado entre clientes, ya que es posible crear rúters de visita agrupando clientes en zonas y ordenarlos por secuencia de visita en un día específico. De tal manera que el vendedor tiene

organizado su día de trabajo y no pierde tiempo determinando qué clientes visitar o no en el día y de esta manera puede emitir la cantidad de pedido en el menor tiempo posible.

4. La aplicación permite medir el tiempo que un cliente es atendido por un vendedor, ya que la aplicación móvil registra la fecha y hora de inicio y fin de la toma de pedido. De esta manera se puede controlar el tiempo de visita por cliente y mejorar la productividad de la fuerza de ventas al visitar un número propuesto de clientes durante el día.
5. La aplicación habilita la posibilidad de que los asesores de venta cumplan sus metas de ventas al mejorar la productividad en el tiempo de visita al cliente y disminuir el número de pedidos no concretados por falta de inventario.
6. La evaluación obtenida, por parte de los asesores, en relación al uso de la tecnología usada en la aplicación fue muy buena. Los asesores de venta estaban familiarizados

con el equipo móvil y eso ayudó a obtener esta buena aceptación.

7. La aplicación web permitió modificar órdenes de pedido en caso de que el inventario de productos que lee la aplicación móvil sea distinto al inventario del sistema principal de la empresa.
8. La aplicación web permitió presentar, a través de reportes, indicadores que miden la gestión de los asesores de venta en la preventa. De esta manera la gerencia podrá medir lo siguiente:
 - a. Efectividad de visita: Determina para la visita diaria, la cantidad de clientes visitados en el día.
 - b. Efectividad de preventa: Determina para la visita diaria, la cantidad de pedidos concretados.
 - c. Porcentaje de clientes no concretados: Determina para la visita diaria, el porcentaje de clientes no concretados.

Recomendaciones

- Utilizar los reportes de indicadores de gestión como una herramienta de medición de productividad de asesores de venta, de tal manera que el Jefe de Área Comercial tenga una idea más acertada del desempeño de la fuerza de ventas y pueda controlar el cumplimiento de estos indicadores para así tomar decisiones correctas que podrán mantener o mejorar los resultados obtenidos.
- Incentivar a los asesores de venta por el cumplimiento de metas tanto de ventas como de calidad de servicio brindado a los clientes de la distribuidora.
- No permitir que existan descuadres de inventarios entre el sistema principal de la distribuidora y la aplicación móvil de para administración de inventario y órdenes de pedido. Un descuadre podría arrojar información errónea en la generación de pedidos. Este proceso de integración de información entre los dos sistemas es netamente realizado por el sistema principal.

- Mejorar la comunicación entre los departamentos involucrados en el proceso de preventa, tales como televentas, facturación, crédito, contabilidad, bodega y logística, de tal manera que la operación fluya sin problemas.

ANEXOS

AJAX

AJAX, es una tecnología que aparece en el año 2005, la cual permite transferir datos entre un browser y un servidor a través de JavaScript de manera asíncrona. A continuación se explica la funcionalidad de cada comando utilizados en la codificación AJAX:

Ajax trabaja con un objeto llamado XMLHttpRequest, el cual depende del navegador que se utiliza y contiene el siguiente grupo de propiedades y métodos:

- readyState, esta propiedad puede contener los siguientes valores
0: no inicializado; 1: Cargando; 2: Cargado 3: Interactivo; and 4: Completado.
- Onreadystatechange: esta propiedad permite especificar un manejador de evento que se ejecuta cuando el readyState cambia de valor.

- `responseText` and `responseXML`: esta propiedad contiene el valor que retorna el servidor en formato de texto o formato xml.
- `status` and `statusText`: estas propiedades contiene en el código y mensaje de error específico.
- `open(method, url, isAsyn)`: Este método, abre una conexión HTTP con el método específico (Get o Post), url, y el parámetro si la solicitud debe ejecutarse en modo asíncrono o no. Se recomienda colocar true, en caso de pequeñas solicitudes.
- `setRequestHeader(param, value)`: Setea el valor al parámetro dado.
- `send(params)`: Envía los parámetros al servidor, ya sea get o post.
- `abort()`: cancela la conexión actual.
- `getAllResponseHeader()`: retorna todas las cabeceras como string
- `getResponseHeader(param)`: retorna el valor de las variables como un texto.[11]

JSON

JSON es un formato de intercambio de datos ligero. Al igual que XML, es legible por humanos, independiente de la plataforma, y goza de una amplia disponibilidad de implementaciones. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript. Los datos representados en JSON se pueden analizar mediante JavaScript con facilidad, por lo que es ideal para las aplicaciones web basadas en AJAX. Algo importante es conocer que JSON no tiene ningún soporte para fecha y hora.[9] [10]

FIRMANDO CÓDIGO DE APLICACIONES BLACKBERRY WEBWORKS

Todas las aplicaciones Blackberry WebWorks, antes de ser distribuidas, necesitan una autenticación por parte de RIM, que consiste en firmar el código a través de llaves. Las llaves que firman el código no son necesarias cuando se testea la aplicación en un simulador, pero sí lo son cuando se corre la aplicación en un dispositivo físico Blackberry.

Para firmar el código se debe configurar la PC de la siguiente manera:

- Pedir permiso para firmar código llenando un formulario de petición en la dirección <https://www.blackberry.com/SignedKeys>. En esta petición se debe registrar un número de pin válido.
- Luego de aceptada la petición, se recibirán 3 archivos de registro en correos separados. Estos archivos lucen de la siguiente manera: client-RBB-xxxxxxx.csi, client-RCR-xxxxxxx.csi, client-RRT- xxxxxxx.csi. Se debe guardar estos archivos en la PC.

- El plug-in de Visual Studio, nos proporciona una herramienta para instalar estas llaves y cada vez que compilemos la aplicación se firmará el código.

Las llaves para firmar el código se pueden usar las veces que sean necesarias.[3]

La compañía, **CASA DEL RULIMAN DEL ECUADOR S.A. CARRULESA, Distribuidora de Rulimanes y Retenedores**, expresa que el contenido y patrimonio intelectual del presente PROYECTO DE GRADUACIÓN, cuyo título es **“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO Y ORDENES DE PEDIDOS DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE RULIMANES Y RETENEDORES”**, elaborado por las estudiantes: Perero Villón Jazmín Alejandra y Murillo Franco Eufelia del Carmen, le pertenecen a la **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**.

Para constancia de lo expresado, firma el Representante Legal de la compañía, Ing. Juan Alfredo Soriano Samán.

Juan Alfredo Soriano Samán

Cl.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ing. Adolfo Valencia Napan, Indicadores de Gestión Logística, <http://www.slideshare.net/preppie83/indicadores-de-gestion-logistica-16326649>, fecha de consulta Mayo 2012.
- [2] GS1 Chile, Medición de indicadores de gestión logísticos:, <http://aulaweb.upes.edu.sv/claroline/backends/download.php?url=L1VOSURBRF9WSUkvVEVPUKIBX0IOREIDQURPUkVTX0xPR0ITVEIDT1MucGRm&cidReset=true&cidReq=TEV224>, fecha de consulta Mayo 2012.
- [3] Blackberry, Blackberry Developer, <http://developer.blackberry.com/develop/>, fecha de consulta Enero 2012.
- [4] MSDN, Configurar aplicaciones Asp.Net, <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/6hy1xzbw%28v=vs.80%29.aspx>, fecha de consulta Diciembre 2011.
- [5] Microsoft SQLServer, Requerimientos de instalación para sql server 2008, <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms143506%28v=sql.100%29.aspx>, fecha de consulta Enero 2012.
- [6] Universidad del Pais Vasco, Conceptos básicos de programación orientada a objetos, <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/fundamentos/clases1/clases.htm>, fecha de consulta Enero 2012.
- [7] W3, Pruebas de Usabilidad, <http://es.slideshare.net/laceves/pruebas-de-usabilidad>, fecha de consulta Marzo 2012
- [8] Blackberry, Foro de desarrollo Blackberry, <http://supportforums.blackberry.com> fecha de consulta Abril 2012
- [9] JSON ORG, <http://www.codeproject.com/Articles/37727/Prepare-a-JSON-Web-Service-and-access-it-with-JQue>, fecha de consulta Mayo 2012
- [10] JSON ORG, <http://www.json.org>, fecha de consulta Julio 2012

[11] Nanyang Technological University, Bases de Ajax, http://www.ntu.edu.sg/home/ehchua/programming/webprogramming/Ajax_Basics.html, fecha de consulta Junio 2012

[12] XMLHttpRequest, <http://www.w3.org/TR/XMLHttpRequest/#arraybuffer-response-entity-body>, fecha de consulta Octubre 2012

[13] Benet Campderrich Falgeras, Diseño de Interfaz, http://books.google.com.ec/books?id=_tKTpr4Ah88C&pg=PA216&lpg=PA216&dq=dise%C3%B1o+de+interfaz+grafica+de+usuario+ingenieria+de+software&source=bl&ots=RulUn0BCqO&sig=xyVvX1kwf9dHLHKIQvaWkzGEy_8&hl=es&sa=X&ei=eG-QUbr8G6nm0QHIs4Ag&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20de%20interfaz%20grafica%20de%20usuario%20ingenieria%20de%20software&f=false, fecha de consulta Enero 2013

[14] Alfredo Weitzenfeld, Diseño de interfaces, <http://books.google.com.ec/books?id=MOviEp0ApQcC&pg=PA328&dq=interaccion+de+modulos+ingenieria+de+software&hl=es&sa=X&ei=l2-QUfHpBony0QGiooGACA&ved=0CDUQ6AEwAQ#v=onepage&q=interaccion%20de%20modulos%20ingenieria%20de%20software&f=false>, fecha de consulta Enero 2013

[15] Lizbeth Luna Gonzalez, Diseño de interfaz, <http://www.slideshare.net/jparonzini/diseo-de-interfaces-2548210>, fecha de consulta Enero 2013

[16] Pruebas, http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/urcid_p_p/capitulo5 fecha de consulta Enero 2013

[17] Benet Campderrich Falgeras, Diseño de interfaz, http://books.google.com.ec/books?id=_tKTpr4Ah88C&pg=PA216&lpg=PA216&dq=dise%C3%B1o+de+interfaz+grafica+de+usuario+ingenieria+de+software&source=bl&ots=RulUn0BCqO&sig=xyVvX1kwf9dHLHKIQvaWkzGEy_8&hl=es&sa=X&ei=eG-QUbr8G6nm0QHIs4Ag&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20de%20interfaz%20grafica%20de%20usuario%20ingenieria%20de%20software&f=false, fecha de consulta enero 2013