

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**UTILIZACIÓN DEL CÓDIGO BIDIMENSIONAL QR A TRAVÉS DE  
DISPOSITIVOS MÓVILES PARA FACILITAR LA COMPRA DE  
ARTÍCULOS**

**MERY ELIZABETH ALVAREZ JATIVA**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Ingeniera Eléctrica  
Electrónica

Cumbayá, 2011-11-29

**Universidad San Francisco de Quito Colegio de Ciencias e  
Ingeniería**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**UTILIZACIÓN DEL CÓDIGO BIDIMENSIONAL QR A TRAVÉS DE  
DISPOSITIVOS MÓVILES PARA FACILITAR LA COMPRA DE  
ARTÍCULOS**

**MERY ELIZABETH ALVAREZ JATIVA**

Vinicio Carrera, Ph.D  
Director de la Tesis

-----

Omar Aguirre, M.S  
Miembro del Comité de Tesis

-----

Santiago Navarro, Ph.D y M.S  
Miembro del Comité de Tesis

-----

René Játiva, Doctorado  
Miembro del Comité de Tesis

-----

Fernando Romo, M.S  
Decano del Colegio de Ciencias e Ingeniería

-----

Cumbayá, 2011-11-29

© Derechos de autor:

Mery Elizabeth Alvarez Játiva

2011

## **Dedicatoria**

Mi Tesis de Grado la dedico a mis queridos Padres y a mi Abuelita que han sido el soporte principal para mi carrera, y que me enseñaron que el sacrificio de hoy se compensa en el futuro, que el buen comportamiento de un hijo sirve de ejemplo para sus hermanos, que la gratitud con las personas de bien siempre debe estar latente, y que en todo momento debemos ser hombres y mujeres de bien.

Mery Elizabeth Alvarez Játiva

## **Agradecimiento**

En mi diario vivir como estudiante universitaria se me presentaron inconvenientes como son la parte económica y el gran esfuerzo mental que implica una carrera técnica como es la Electrónica; pero la razón y fortaleza fueron mis padres que me enseñaron que las oportunidades son únicas en la vida y que con dedicación, lágrimas, tenacidad y una sana ambición de culminar una profesión digna se logra un futuro exitoso. Gracias a Hernán y Mery mis queridos padres.

La gratitud más sentida a todos los maestros de mi querida Universidad que me abrieron sus puertas, que con gran estímulo me enseñaron día a día que soy una mujer capaz, valiente y que lograré culminar mi meta.

Siempre me sentiré orgullosa de pertenecer a la gran familia que para mi representa la Universidad San Francisco de Quito, dirigida e integrada por personas de grandes valores y un don de gentes maravilloso.

Mery Elizabeth Alvarez Játiva

## RESUMEN

El objetivo principal es que tanto los vendedores de empresas donde su fuerte son las ventas mediante catálogo y compradores de los productos ofertados realicen sus pedidos en cualquier momento y en cualquier lugar a través de un programa instalado en sus celulares con la finalidad de mejorar la fuerza de ventas de dichas empresas brindando a sus clientes un servicio eficaz, eficiente y acorde con el desarrollo de la tecnología móvil; por tal motivo este proyecto manejará el principio del reconocimiento de imágenes QR más conocidos como códigos bidimensionales a través de celulares que manejen el sistema operativo Java. Se instalará un programa creado especialmente para realizar compras mediante el celular de manera rápida y sencilla; simplemente se instalará el programa y este actualizará los productos que ofrece la empresa mes a mes, adicional se podrá realizar la búsqueda de los mismos, con sólo tomar la foto del QR o introducir el código del producto apareciendo en la pantalla sus especificaciones como precio, color, tamaño. Para realizar la compra se llenan los datos que se solicita y se procederá con el pedido deseado, el cual deberá ser cancelado a la vendedora el momento de la entrega del producto. Toda la información de los productos estará cargada en la web que será actualizada y modificada una vez al mes por la empresa esto quiere decir se deberá actualizar los productos del celular también; de la misma manera la empresa podrá revisar los pedidos de los clientes en su historial y procederá con el envío de los mismos.

Finalmente, gracias a esta aplicación se podrá mejorar los tiempos de respuesta hacia los vendedores, mejorando la fuerza de venta y generando ingresos extras a las empresas que usen este sistema.

## ABSTRACT

The main objective is that sellers of companies where his strong are sales through catalog and buyers of products offered make their orders at anytime and anywhere through a program installed on their phones in order to improve strength sales of these companies offering its clients an effective, efficient and consistent with the development of mobile technology, for this reason this project will manage the principle of recognition of images QR known as two-dimensional codes through cellular system to handle Java operating. Will install a program created especially for purchases by phone quickly and easily, simply install the program and it will update the products offered by the company every month, additional search may be made of them, just by taking the QR photo or enter the product code appearing on the screen to your specifications such as price, color, size. To purchase fill requested data and proceed to the desired order, which must be paid to the seller at the time of delivery. All product information is loaded into the web that will be updated and changed once a month for the company this means you must update also the phone to keep the products on it, in the same way the company can review customer orders on their records and proceed sending them the information. Finally, thanks to this application will improve response times to the sellers, improving sales force and generate extra income to the companies using this system.

## TABLA DE CONTENIDO

### CAPITULO 1.

<b>INTRODUCCIÓN</b> -----	<b>1</b>
<b>1.1 ENFOQUE Y ESTRUCTURA DEL PROYECTO</b> -----	<b>3</b>
1.1.1 Metas-----	3
1.1.2 Objetivos-----	4
<b>1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b> -----	<b>4</b>
1.2.1 Auspiciante, Cliente o Interesado-----	6
1.2.2 Cobertura del servicio-----	6
1.2.3 Mercado objetivo-----	6

### CAPITULO 2.

#### DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA, CODIFICACIÓN BIDIMENCIONAL, PLATAFORMA DE DESARROLLO Y BASE DE DATOS

<b>2.1 DESCRIPCIÓN DE LA CODIFICACIÓN BIDIMENCIONAL</b> -----	<b>8</b>
2.1.1 Códigos Bidimensionales y teléfonos móviles-----	9
2.1.2 Aplicaciones de los Códigos Bidimensionales-----	9
<b>2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA DE DESARROLLO</b> -----	<b>10</b>
2.2.1 Introducción a Java ME-----	10
2.2.2 Descripción de Java ME-----	10
2.2.2.1 Máquinas Virtuales-----	11
2.2.2.2 Configuraciones-----	12
2.2.2.3 Perfiles-----	13

2.2.2.4 Paquetes opcionales-----	15
<b>2.3 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS-----</b>	<b>15</b>
2.3.1 Base de datos MySQL-----	16
2.3.1.1 Características principales-----	16
2.3.1.2 PHP-----	17

## CAPITULO 3.

<b>ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN-----</b>	<b>18</b>
<b>3.1 ANÁLISIS -----</b>	<b>18</b>
3.1.1 Plan de desarrollo-----	19
3.1.2 Estructura del proyecto -----	20
3.1.3 Análisis de beneficios-----	21
3.1.3.1 Requerimientos del usuario-----	22
3.1.4 Limitaciones-----	23
<b>3.2 DISEÑO DEL SISTEMA-----</b>	<b>23</b>
3.2.1 Estrategia de diseño-----	24
3.2.1.1 Dispositivo Móvil-----	24
3.2.1.2 SMS-----	25
3.2.1.3 Integradora-----	25
3.2.1.4 Operadora móvil-----	25
3.2.1.5 Servidor-----	26
3.2.1.6 WebServer-----	26
3.2.1.7 Internet-----	27

<b>3.3 IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>28</b>
3.3.1 <i>Aplicación AVON</i>	29
3.3.2 <i>Funcionamiento de la aplicación AVON</i>	30
3.3.3 <i>Desarrollo de la Aplicación AVON</i>	31
3.3.3.1 <i>Source Packages (Paquetes de recursos)</i>	33
3.3.3.2 <i>Resources (Recursos)</i>	50
3.3.3.3 <i>Project Configurations (Configuraciones de Proyecto)</i>	51
3.3.4 <i>Implementación del Integrador y Servidor</i>	51
3.3.4.1 <i>Base de Datos MySQL</i>	59
3.3.5 <i>Comunicación entre elementos</i>	62

## CAPITULO 4.

<b>EVALUACIÓN</b>	<b>64</b>
<b>4.1 Criterios de evaluación</b>	<b>64</b>
4.1.1 <i>Cumplir con las metas establecidas</i>	64
4.1.2 <i>Tiempo de respuesta aceptable</i>	65
4.1.3 <i>Fácil uso para los usuarios</i>	65
<b>4.2 Casos de pruebas</b>	<b>65</b>
4.2.1 <i>Prueba de la aplicación móvil</i>	66
4.2.2 <i>Pruebas de Conexión</i>	69
4.2.2.1 <i>Sms-Servidor</i>	70
4.2.2.2 <i>Servidor-Móvil</i>	70
4.2.3 <i>Pruebas de desempeño de la aplicación</i>	70

**CAPITULO 5.**

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> -----	<b>72</b>
<b>Conclusiones</b> -----	<b>72</b>
<b>Recomendaciones</b> -----	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> -----	<b>77</b>
<b>ANEXOS: CONTENIDO DEL CD</b> -----	<b>78</b>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2-1 Código Bidimensional QR</i> -----	8
<i>Figura 2-2. Arquitectura de J2ME</i> -----	11
<i>Figura 2-3. Arquitectura de MIDP</i> -----	14
<i>Figura 2-4 Servidor</i> -----	16
<i>Figura 3-1 Diseño de un sistema para realizar la venta de productos mediante el uso del dispositivo móvil.</i> -----	24
<i>Figura 3-2 Modelo cliente-servidor para la transmisión de información desde un servidor hacia un equipo móvil a través del internet</i> -----	27
<i>Figura 3-3 Captura del Código QR a través de la aplicación implementada en el dispositivo móvil</i> -----	29
<i>Figura 3-4 Elementos que conforman la aplicación AVON</i> -----	32
<i>Figura 3-5 Conexión entre el software y el modem</i> -----	52
<i>Figura 3-6 Conexión exitosa entre el modem, internet y software</i> -----	52
<i>Figura 3-7 Menú de opciones</i> -----	53
<i>Figura 3-7a Menú Usuarios/ Añadir Usuarios</i> -----	53
<i>Figura 3-7b Menú Usuarios/ Ver Todos</i> -----	54
<i>Figura 3-8 Menú Productos</i> -----	55
<i>Figura 3-8a Menú Productos/ Ver Todos</i> -----	55
<i>Figura 3-9 Menú Pedido</i> -----	56
<i>Figura 3-9a Menú Pedidos/ Por Usuario/ Número</i> -----	56
<i>Figura 3-9b Menú Pedidos/ Por Usuario/ Búsqueda del productos solicitados por Número del Usuario</i> -----	57
<i>Figura 3-9c Menú Pedidos/ Por Código</i> -----	57
<i>Figura 3-9d Menú Pedidos/ Por Número</i> -----	58

<i>Figura 3-10 Menú SMS</i> -----	58
<i>Figura 3-10a Menú SMS/ Prueba</i> -----	59
<i>Figura 3-11 Base de Datos MySQL con las tablas pedido, QR y Usuario</i> --	60
<i>Figura 3-11a Tabla Pedido que conforma la base de datos MySQL</i> -	60
<i>Figura 3-11b Tabla QR que conforma la base de datos MySQL</i> -----	61
<i>Figura 3-11c Tabla Usuario que conforma la base de datos MySQL</i> --	62
<i>Figura 4-1 Simulación de la Inicialización de la aplicación en la herramienta Net.Bean IDE 6.8</i> -----	67
<i>Figura 4-2 Simulación del ingreso a Productos de la aplicación en la herramienta Net.Bean IDE 6.8</i> -----	68
<i>Figura 4-3 Simulación de la Actualización de la Base de Datos de la aplicación en la herramienta Net.Bean IDE 6.8</i> -----	69

# **CAPITULO 1.**

## **INTRODUCCIÓN**

Estamos viviendo en una época donde la tecnología y la ciencia son la base de la globalización, donde los países en vías de desarrollo y poco industrializados no pueden quedarse atrás. Un ejemplo es el Ecuador, un país que cuenta con la tecnología suficiente para el desarrollo de la industria que día a día va fortaleciéndose implementando nuevas propuestas de servicio en el mercado ecuatoriano. Siendo la telefonía móvil uno de los servicios que ha tenido mayor fuerza e impacto no solo en el Ecuador sino a nivel mundial; se propone explotar la tecnología que estos equipos nos brindan para beneficio comercial mejorando la fuerza de ventas y aprovechando que hoy en día el celular ha pasado de ser un lujo a una necesidad.

El proyecto estará enfocado en el área laboral donde el fuerte de las empresas son las ventas, si comparamos las actuales técnicas de venta mediante catálogo vamos a notar que el proceso de entrega del producto es deficiente debido al tiempo que toma realizar todo este proceso. Uno de los factores principales sucede al momento de realizar el pedido; el vendedor debe contar con más de un producto así que debe visitar a varios clientes durante una semana para acumular pedidos y enviarlos hacia su jefe o directamente hacia el distribuidor lo cual tomará el tiempo respectivo, transformándose en un proceso tedioso y cansado

tanto para el vendedor como para el cliente que tendrá que esperar más de 15 días en recibir su producto.

Es por este motivo que se plantea el uso de los celulares ya que podrán ser utilizados por los vendedores de manera óptima al momento de comercializar sus productos y así solicitar los pedidos por medio de sus celulares de manera inmediata y por ende la recepción del pedido será realizada en el menor tiempo posible.

Ahora bien, el proyecto irá dirigido sólo a empresas que se dediquen a la venta de productos por catálogo como pueden ser Avon, Yanbal, Oriflame, entre otras. La empresa deberá contratar un servicio con la operadora móvil de su agrado la que registrará los números de celular de todos sus vendedores asegurándose de que sólo esos números puedan realizar los pedidos aunque la aplicación sea copiada en otros celulares; la operadora móvil también brindará el servicio mensajería instantánea para que los vendedores puedan hacer sus pedidos mediante mensajes de textos desde sus propios equipos.

La aplicación será de fácil acceso y manejo; tendrá una base de datos en la que mediante el servicio de internet se descargarán y actualizarán los productos almacenados en el servidor con sus respectivas descripciones los cuales serán representados por códigos. Además se podrá hacer uso de la cámara fotográfica del celular capturando el código QR que reemplazará al código de barras que usualmente viene en todos los productos, y gracias a la aplicación mostrará en la pantalla un código el cual representará al producto. Habrá un ícono encargado de buscar el producto ingresando el código de dicho producto presentando en la pantalla la descripción que contendrá el nombre, precio, oferta, etc. Finalmente, para realizar el pedido la aplicación permitirá el envío de un mensaje de texto el

cual deberá contener el nombre del cliente, código y cantidad del producto siendo receptado directamente por el servidor de la empresa a través del servicio de mensajería instantánea.

Así las empresas que se dedican a la venta de cualquier tipo de productos y requieren salir a ofrecer al público podrán realizar sus pedidos de manera práctica y rápida mediante su propio celular obteniendo el producto en el menor tiempo posible. De esta manera se usarán los servicios que ofrece la tecnología en beneficio del mercado ecuatoriano.

## **1.1 ENFOQUE DEL PROYECTO**

Debido a la gran acogida que ha tenido la telefonía celular en el Ecuador por los diferentes servicios que brindan las operadoras móviles siendo su objetivo principal la comunicación entre abonados, es que tanto en el ámbito laboral como familiar los dispositivos móviles ahora forman parte de nuestro diario vivir ya que su gran utilidad ha hecho que los celulares lleguen a convertirse en nuestra herramienta de comunicación y de trabajo.

### *1.1.1 Metas*

Desarrollar un prototipo de un sistema para beneficio comercial con la finalidad de mejorar la fuerza de ventas de toda empresa que quiera abaratar costos mediante la utilización del celular.

### 1.1.2 *Objetivos*

- Permitir a los usuarios visualizar la descripción del producto mediante el celular utilizando una aplicación de reconocimiento de imágenes donde se realizará consultas sobre las especificaciones que se desee conocer como el precio, tamaño, descuentos, etc.
- Proveer a los usuarios del sistema un entorno seguro para que el manejo de la información sea confiable y eficiente asegurando una fácil operación para el usuario.
- Habilitar la comunicación entre el celular y el servidor mediante los servicios brindados por la operadora móvil.
- Generar un histórico en la base de datos con información de los pedidos emitidos por el celular incluyendo hora y fecha en la que se realizó y se entregó el pedido.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Para poder desarrollar el plan de ventas a través del celular, se lo realizará mediante una aplicación la cual será diseñada por el desarrollador de la tesis. Una de las partes principales que tendrá la aplicación es el reconocimiento de imágenes donde se utilizarán los códigos bidimensionales QR suplantando al comúnmente conocido código de barras que todo producto tiene. También se

necesitará conexión con una base de datos donde se almacenarán los productos a descargarse desde el servidor de la empresa, capacidad de enviar mensajes ya que por medio de estos se realizarán los pedidos de los productos.

Además de la aplicación se debe levantar un servidor que pueda procesar la información que va a ser recibida desde los celulares. El servidor que se levantará conjuntamente con sus elementos y funciones será creación del desarrollador de la tesis con la finalidad de simular el servidor que una empresa verdadera puede brindar. Dentro de este servidor tendremos una conexión con la base de datos global, perfiles de usuario, módulo de despacho y de facturación entre otros. Cabe recalcar que los productos, códigos, precios, descripciones serán tomados como ejemplos de la conocida revista Avon, la cual vende productos mediante catálogos. De la misma manera, será gente conocida quienes apoyen y simulen ser los vendedores con sus respectivos números celulares para poder demostrar el funcionamiento de la aplicación.

Una vez creadas las bases del proyecto como son la aplicación y el servidor, se necesitará la conexión entre estos dos elementos; para ello se necesitarán los servicios de una operadora móvil ya sea Movistar, Porta o Alegro que permitirá la conexión con la base de datos de la empresa con la finalidad de descargar los productos en la base de datos de la aplicación y el envío de mensajes de texto desde la aplicación realizando el pedido el cual será receptado por el servidor. Para facilitar la evolución de estos servicios se utilizará un programa por la empresa UPDATECOM e instalado en el celular suplantando a los servicios de la operadora móvil, el cual será especificado en el Cap. 3. Es importante aclarar que la aplicación será modificada para trabajar acorde con dicho programa y su funcionalidad.

### *1.2.1 Auspiciante, Cliente o Interesado*

Quienes participaron en el proyecto así como los beneficiados de manera directa o indirecta son:

- Empresa UPDATECOM
- Estudiante que realizó el proyecto
- Empresas que deseen mejorar la fuerza de ventas

### *1.2.2 Cobertura del servicio*

Ecuador cuenta con varias empresas de telefonía móvil como son Porta, Alegro y Movistar, que brindan servicios de internet, mensajería instantánea, etc, dependiendo del dispositivo móvil que vaya a ser usado. La calidad de cobertura que estas operadoras ofrecen será de vital importancia ya que el área de trabajo puede estar en áreas urbanas o rurales en cualquier parte del país. La empresa será quien elija la operadora ya que el proyecto está diseñado para cualquier equipo móvil que use el sistema operativo Symbian o sea compatible con la librería utilizada en la aplicación, la cual fue desarrollada por la Universidad Politécnica de Cataluña y es de libre acceso al público; dicha librería será modificada conforme a nuestras necesidades.

### *1.2.3 Mercado objetivo*

El proyecto está enfocado a empresas dedicadas a la venta de productos mediante catálogo. Se ofrecerá esta nueva implementación de la tecnología a las

empresas ubicadas en cualquier parte del Ecuador que requieran de un mejor servicio, calidad y efectividad al momento de ofrecer sus productos.

## CAPITULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA CODIFICACIÓN BIDIMENCIONAL, PLATAFORMA DE DESARROLLO Y BASE DE DATOS

#### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA CODIFICACIÓN BIDIMENCIONAL

Los códigos bidimensionales con su abreviatura BiDi también conocidos como códigos digitales han desarrollado el código QR (Quick Response) que busca reemplazar el lugar de los conocidos códigos de barras. Son sistemas gráficos formados por pequeños cuadrados blancos o negros que consiguen una capacidad de almacenamiento 100 veces mayor a la del código de barras y una mejor protección frente a errores de lectura.



**Figura 2-1** Código Bidimensional QR

Sus tres cuadrados ubicados en las esquinas permiten detectar la posición del código al lector.

Este código fue creado por la corporación Japonesa Denso-Wave en 1994. Dicho código puede ser usado por QR scanners, dispositivos móviles con cámara o en smartphones siempre y cuando contengan la aplicación de “lector de código” el cual reconocerá el código QR de la imagen y lo descifrá a altas velocidades. La información codificada puede ser texto, URL u otros datos.

### *2.1.1 Códigos Bidimensionales y teléfonos móviles*

Los códigos bidimensionales se han vuelto un gran atractivo para los usuarios que poseen teléfonos móviles con cámaras y pueden a través de un software reconocer la información almacenada en los códigos BiDi. Mediante el reconocimiento de estos códigos se puede proporcionar información de manera ágil y sencilla evitando el introducir datos de forma manual en los teléfonos móviles. Existen más posibilidades mediante el uso de éstos códigos como implementar comandos para ejecutar en los celulares ya sea creando un contacto con todos los datos en la agenda del móvil, enviar un SMS a un número y con un texto dado, abrir una página WAP, etc. Todo esto simplemente tomando una foto al código BiDi.

### *2.1.2 Aplicaciones de los Códigos Bidimensionales*

Una de las aplicaciones más tomadas en cuenta para la realización de este proyecto se basa en productos que se encuentran a la venta ya sea mediante catálogos, en supermercados, librerías, farmacias, etc. Los códigos BiDi nos brindan muchas funcionalidades, en este caso es dar detalles sobre los productos

de interés que no contienen la información necesaria o que no se aclara en la caja o en el frasco por lo que podemos utilizar el teléfono móvil y saber en profundidad la información detallada del producto a través de su código QR.

## **2.2 DESCRIPCION DE LA PLATAFORMA DE DESARROLLO**

En esta sección se hará un análisis de la plataforma de desarrollo JAVA MICRO EDITION o más conocida como JAVA ME que será tomada en cuenta para el desarrollo del software que se implementará en el dispositivo móvil del proyecto.

### *2.2.1 Introducción a Java ME*

También conocida como J2ME es una especificación de un subconjunto de la plataforma Java que provee modularidad, una arquitectura escalable y soporta un despliegue de tecnología Java para dispositivos con diversas características y funcionalidades.

La plataforma J2ME proporciona al desarrollador los medios necesarios para construir aplicaciones Java destinadas a ejecutarse en dispositivos con pocos recursos, es decir no disponen de abundante memoria ni mucha potencia en el procesamiento como son los teléfonos móviles, PDAs (Personal Digital Assistant), tarjetas inteligentes, etc.

## 2.2.2 Descripción de JavaME

JavaME es una plataforma basada en el lenguaje Java que SunMicrosystem creó para programar dispositivos móviles inalámbricos. Además del lenguaje, J2ME se compone de una máquina virtual, configuraciones, perfiles y paquetes adicionales.

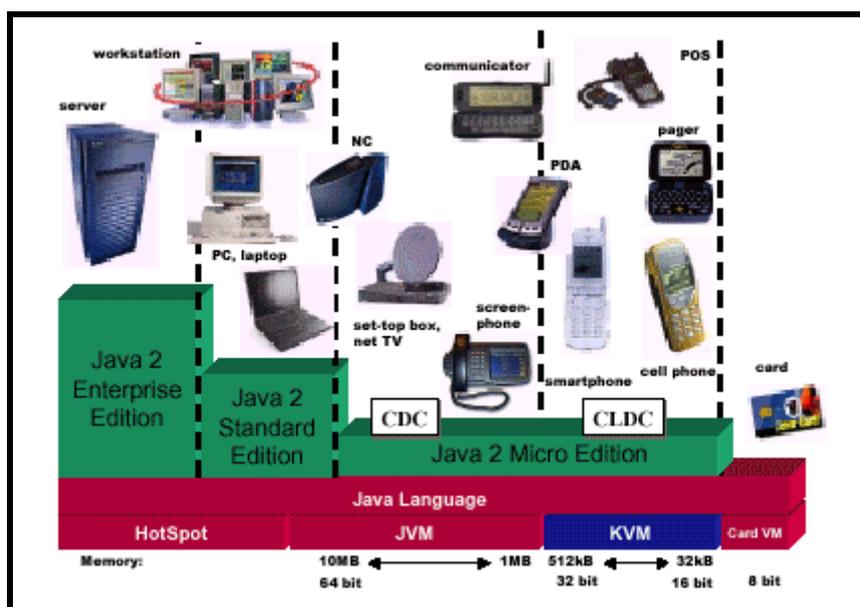


Figura 2-2. Arquitectura de J2ME

En la figura 2-2 se puede observar claramente la arquitectura de J2ME, la cual se divide en capas según las funcionalidades y características de los dispositivos sobre los cuales se implementarán la plataforma.

### 2.2.2.1 Máquinas Virtuales

La máquina virtual es la base de la plataforma siendo ésta la encargada de interpretar el lenguaje, es decir los códigos que se utilizarán en las aplicaciones de los equipos.

- JVM (Java Virtual Machine) es una de las piezas fundamentales de la plataforma Java. Cuando se escribe un programa Java, bien en un entorno de desarrollo o bien en un editor de texto, necesita ser compilado, generando un conjunto de instrucciones optimizadas denominadas “programa bytecode”. Este programa bytecode es independiente de la plataforma y no se puede ejecutar por el procesador por lo que JVM se encarga de interpretar los bytecode, y está diseñada para soportar CDC (Connected Device Configuration).
- KVM (Kilo Virtual Machine) es una JVM pequeña, desarrollada por el proveedor del servicio; puede agregar funcionalidades (API) pero debe cumplir con ciertos requisitos especificados por SunMicrosystem. Requiere solo pocos kilobytes de memoria para funcionar, soporta Java ME y está diseñado para soportar CLDC (Connected Limited Device Configuration).

#### *2.2.2.2 Configuraciones*

Las configuraciones se relacionan con el tipo de dispositivo que se va a utilizar y con las características de la máquina virtual, las cuales incorporan APIs básicas para la creación de aplicaciones sirviendo también como soporte a los perfiles.

- CLDC (Connected Limited Device Configuration) se basan en un pequeños JVMs más conocidos como KVMs. Son la base para que el MIDP (Mobile

Information Device Profile). funcione. Está orientada a dispositivos con limitaciones computacionales y de memoria. La CLDC debe tener conectividad a algún tipo de red, con ancho de banda limitado habitualmente. La CLDC está enfocada a equipos con las siguientes capacidades:

- Procesador de 16 o 32 bits / 16MHz o más
  - Disponer de 160 o 512Kb de memoria total para la plataforma Java.
  - Alimentación limitada, a menudo basada en batería.
- CDC (Connected Device Configuration) está orientada a dispositivos con cierta capacidad computacional y de memoria. La CDC está enfocada a equipos con las siguientes capacidades:
    - Procesador de 32 o 64 bits
    - Disponer de 2Mb de memoria total o más, incluyendo memoria RAM y ROM
    - Poseer la funcionalidad completa de la Máquina Virtual Java2
    - Conectividad a algún tipo de red

### 2.2.2.3 Perfiles

Los perfiles son especificaciones generalmente dirigidos a las familias de dispositivos con características similares, aquí se añaden APIs y especificaciones necesarias para el desarrollo de las aplicaciones que serán implementadas y creadas según dichas familias. Es importante mencionar que los APIs usados en la programación son los que definen el ciclo de vida de la aplicación, la interfaz

del usuario, almacenamiento persistente y acceso a las propiedades específicas del dispositivo; como pueden ser instrucciones de entrada y salida o de inicio y terminación de la aplicación.

El perfil que se utiliza es MIDP. En la figura 2-3 se muestra la arquitectura del perfil.



**Figura 2-3.** Arquitectura de MIDP

MIDP es el primer perfil creado y utilizado para desarrollar aplicaciones móviles con interfaz gráfica de usuario, acceso a la red, seguridad, almacenamiento de datos, sonido, etc.

A las aplicaciones MIDP se las conocen comúnmente como MIDlets. La aplicación que se implementará en el celular se basa en un MIDlet el mismo que fue escrito especialmente para el perfil MIDP. Un MIDlet está definido por tres estados que son los encargados de definir su ciclo de vida y son:

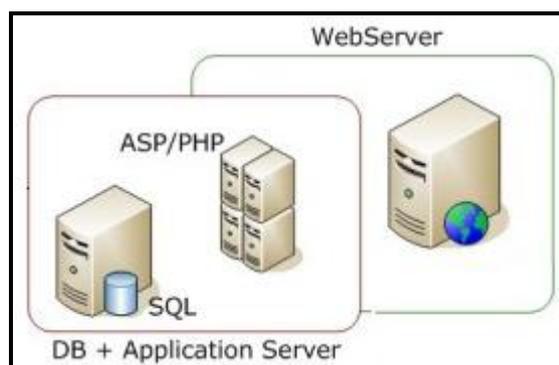
- Paused (*Pausado*): El MIDlet está inicializado y su ejecución ni reserva ni utiliza recursos compartidos.
- Active (*Activo*): EL MIDlet funciona normalmente.
- Destroyed (*Destruido*): El MIDlet ha liberado todos sus recursos y terminado.

#### 2.2.2.4 Paquetes Opcionales

Creados para direccionar requerimientos de aplicación muy específicos. Ofrecen APIs estándar para usar tecnologías existentes y emergentes como conectividad a la base de datos, mensajería inalámbrica, multimedia, gráficos 3D, y servicios Web. Los paquetes opcionales pueden ser implementados virtualmente en conjunto con cualquier combinación de configuraciones y perfiles.

### 2.3 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

Es importante tener conocimientos sobre el uso y funcionalidad de una base de datos ya que en nuestro caso será usada al momento de levantar nuestro servidor que reemplazará al servidor de una empresa que ofrecerá la venta de productos mediante el celular.



**Figura 2-4** Servidor

En el servidor se encuentra la administración de la base de datos MySQL el cual es manejado a través de la página web por un programa “open source” llamado phpMyAdmin. Esta herramienta escrita en PHP nos permite alterar las tablas, borrar, modificar y agregar campos de la base de datos. Hay que tomar en cuenta que para la administración de la base de datos se debe tener conocimiento de SQL el cual es el lenguaje estándar de comunicación con la base de datos.

### 2.3.1 Base de datos MySQL

Es un gestor de base de datos sencillo de usar e increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales.

#### 2.3.1.1 Características principales

MySQL es una base de datos relacional, es decir un conjunto de datos que están almacenados en tablas separadas en lugar de poner todos en un gran almacén entre las cuales se establecen relaciones para manejar los datos de una forma eficiente, segura y así obtener mayor velocidad y flexibilidad. Además MySQL es

un programa “open source” es decir código abierto, donde la fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera; puede ser modificado para adaptarlo según las necesidades del usuario.

El programa de base de datos MySQL trabaja con diferentes programas, bibliotecas, herramientas administrativas y con una gran variedad de interfaces de programación para aplicaciones (APIs). Cabe mencionar que para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL (Structured Query Language).

Todas estas características hacen de esta base de datos una herramienta al alcance de todos, muy rápida, segura y fácil de usar.

### *2.3.2 PHP*

PHP es un lenguaje diseñado especialmente para el desarrollo web que puede ser incrustado dentro del código HTML. Este código puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno.

## **CAPITULO 3**

### **ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

#### **3.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA**

En el Ecuador se ha desarrollado una infraestructura tecnológica que soporta diferentes formas de comunicación para la telefonía móvil; debido a esta infraestructura, el mercado muestra un amplio conjunto de servicios para los usuarios de telefonía celular. Considerando la gran apertura que han tenido estos servicios en el mercado ecuatoriano, se presenta la propuesta de un sistema que permitirá mejorar y facilitar la compra de productos a través de sus dispositivos móviles.

Este proyecto va especialmente dirigido a empresas que quieran aumentar fuerza en el área de ventas. Básicamente el uso del celular tiene como objetivo principal que tanto los vendedores como los compradores puedan hacer sus pedidos en cualquier momento y en cualquier lugar. Para poder lograr esta meta se necesitarán los siguientes elementos: Un celular para instalar una aplicación el cual será parte fundamental al momento de realizar una consulta o compra del producto. A parte de la aplicación y del equipo celular, se necesitará levantar un servidor en el que se encontrará una base de datos global donde se almacenarán en tablas todo lo relacionado con los productos y vendedores. También se necesitará comunicar el celular con el servidor para actualizar los productos y

realizar los pedidos; y se lo hará gracias a los servicios de mensajería y conexión a internet que una operadora móvil nos puede proveer.

### *3.1.1 Plan de Desarrollo*

Se enumerarán los objetivos que se desean alcanzar para poder diseñar e implementar el proyecto:

- Usar la tecnología Java presentada por Sun Microsystem para el desarrollo de los componentes de la aplicación.
- Usar el programa MySQL aprovechando que es un código abierto al público para levantar el servidor deseado.
- Brindar a los vendedores las herramientas necesarias como son la instalación de la aplicación y activación de un número de celular para que puedan comenzar a realizar sus ventas.
- Permitir el registro de nuevos vendedores y productos con sus respectivas características al servidor.
- Administrar la información de todos los vendedores con sus respectivos pedidos para realizar análisis de ventas.
- Desplegar detalles del producto en el dispositivo móvil mediante el reconocimiento de imágenes o ingresando el código.

- Almacenar la información necesaria de los productos en la base de datos de la aplicación instalada en el dispositivo móvil para realizar posteriores consultas.
- Envío y recepción de mensajes de texto desde el dispositivo móvil hacia el servidor realizando el pedido del producto.
- Almacenar en la base de datos del servidor toda la información generada por los dispositivos móviles para ser manejada de manera segura.
- Descargar y actualizar los productos con sus respectivas características desde el servidor hacia la aplicación del dispositivo móvil.

### 3.1.2 Estructura del Proyecto

El sistema, es decir, todo lo relacionado con el proyecto como los programas y herramientas utilizadas para su desarrollo, se lo realizarán sobre la Plataforma Windows. Para ello se necesitará la utilización de servidores Web, de la aplicación y de una Base de Datos, los cuales serán de suma importancia para la comunicación entre el dispositivo móvil y el servidor ya sea para el envío de mensajes de texto haciendo los pedidos o para descargar y/o actualizar los productos. Así también, es necesaria la utilización de dispositivos móviles con

soporte para tecnología GSM para que la aplicación que será instalada en estos equipos funcione adecuadamente.

La base de datos deberá soportar un gran número de usuarios y productos los cuales serán administrados vía web. Cabe aclarar que el sistema será quien genere los pedidos de manera automática, es decir, el mensaje de texto enviado desde el celular será receptado por el servidor el cual decodificará el mensaje y procederá a subir los pedidos a la base de datos; aquí se almacenarán en las tablas respectivas para poder llevar un control adecuado de la venta y facturación de los productos.

Para que la empresa tenga buenos resultados, la disponibilidad del sistema será de 24 horas, los 7 días de la semana; de la misma manera nuestro sistema estará funcionando bajo las mismas condiciones y se podrán realizar pruebas a cualquier hora una vez finalizado el proyecto.

### *3.1.3 Análisis de Beneficios*

Se introducirá una nueva propuesta de servicio en la industria del mercado a través de la telefonía celular ecuatoriana, considerado como único en su género debido a que ninguna empresa ecuatoriana tiene el servicio de ventas a través del celular. También se realizará una investigación profunda de las nuevas tecnologías disponibles en el Ecuador para poder brindar un servicio seguro, eficaz, de fácil uso y vaya a la par con el desarrollo tecnológico.

El sistema brindará facilidad de uso, de tal manera que los vendedores interactúen de forma natural con el sistema obteniendo como resultado un mejor servicio de ventas sin importar la ubicación o los lugares que frecuentan para visitar a sus clientes.

Al desarrollar este proyecto con un enfoque empresarial, otras empresas empezarán a seguir la misma línea de acción, haciendo que la tecnología se dirija a nuevos ámbitos.

#### 3.1.3.1 Requerimientos del Usuario

**Experiencia del usuario:** El usuario del sistema deberá tener conocimiento sobre dispositivos móviles, así como estar familiarizado con el uso de tecnología Web.

**Facilidad de Uso:** La aplicación contará con interfaces gráficas intuitivas, de manera que el usuario que en este caso será el vendedor, pueda mantener una navegación sin dificultades a lo largo de su uso.

**Rendimiento:** El desarrollo de la descarga y actualización de los productos que son parte fundamental de la aplicación estarán enfocados en tiempos de respuesta cortos, debido a que usar servicios externos de las operadoras telefónicas implica costo al usuario final que en este caso será a la empresa. De esta forma se tendrá pensado tiempos de respuesta mínimos en las operaciones llevadas a cabo desde la aplicaciones, aun cuando exista una cantidad considerable de productos.

Accesibilidad: Cada vendedor tendrá acceso a la aplicación ya que ocupará poco espacio en la memoria del dispositivo móvil y será fácil de copiarlo. Los vendedores podrán acceder a la aplicación desde cualquier lugar del país siempre y cuando sus números telefónicos estén registrados en la empresa y por ende en la operadora móvil, la cual permitirá el envío de los mensajes de texto realizando los pedidos.

#### *3.1.4 Limitaciones*

El desarrollo se hará de acuerdo a los objetivos y al alcance determinados por el proyecto donde la funcionalidad del sistema estará destinada a utilizar la tecnología móvil para actividades de venta de productos.

Las personas que tendrán acceso al sistema serán los vendedores, los usuarios Agentes y Administradores Web Server.

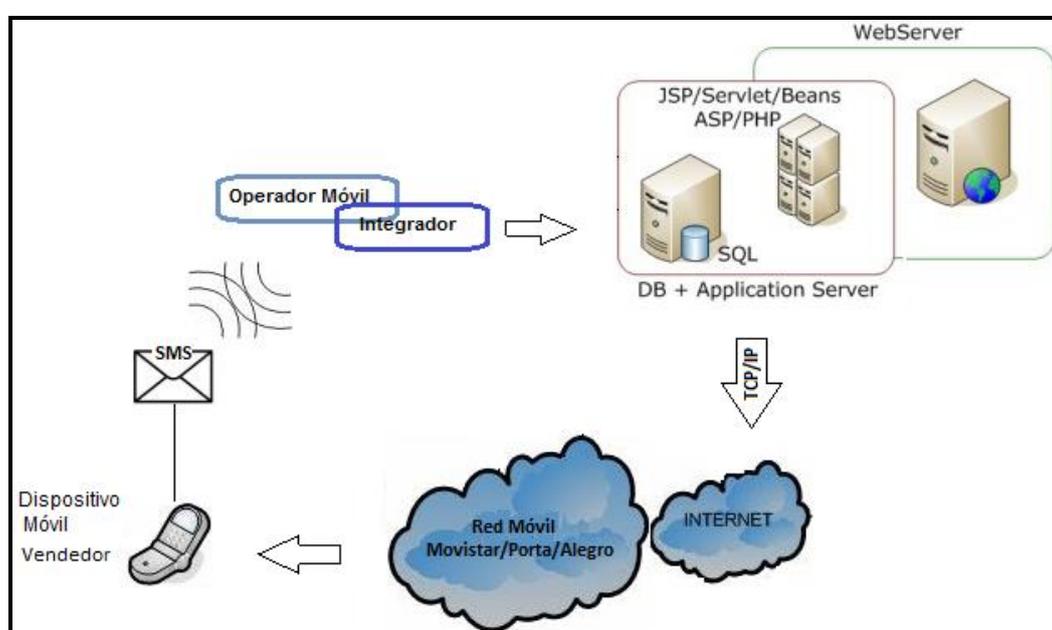
Cabe recalcar que la conectividad de los dispositivos móviles con el servidor de aplicaciones estará limitada por la cobertura de las operadoras de telefonía del país.

## **3.2 DISEÑO DEL SISTEMA**

Para entender cómo funcionará el sistema se necesita saber porqué, cómo y para qué necesitamos estos tres elementos importantes como son la aplicación, el servidor, y contar con una operadora móvil.

### 3.2.1 Estrategia de Diseño

La figura 3-1 que se muestra a continuación es una representación gráfica del diseño del sistema para realizar la venta de productos mediante un dispositivo móvil, para ello se necesitan varios elementos los cuales interactúan entre sí para facilitar las conexiones, métodos de envío, recepción y almacenamiento de datos.



**Figura 3-1** Diseño de un sistema para realizar la venta de productos mediante el uso del dispositivo móvil.

Los elementos que se ocuparán son:

#### 3.2.1.1 Dispositivo móvil

Aquí se instalará la aplicación mediante la cual se realizarán los pedidos mediante un mensaje de texto. También se hará la descarga y actualización de los productos a través de la conexión con internet.

#### 3.2.1.2 *SMS*

Mensaje de texto que contiene la información básica y necesaria para realizar el pedido la cual debe ser llenada y enviada por el vendedor. La empresa será quien contrate un servicio que permita realizar el envío de mensajes de texto desde cualquier operadora móvil hacia el servidor.

#### 3.2.1.3 *Integradora*

Es una empresa que trabajará conjuntamente con la operadora móvil para que el mensaje sea receptado por el servidor de la empresa ya que no funciona de la misma manera como si se enviara un mensaje de texto desde un celular a otro. La integradora será quien direcciona el envío de los mensajes de texto hacia el servidor a través de un "short number" que es un número de 3 a 4 dígitos el cual será dado por la integradora identificando a la empresa.

#### 3.2.1.4 *Operadora móvil*

Será quien registre los números de los celulares de los vendedores que trabajen para la empresa. Si la operadora móvil detecta que el número si corresponde a la lista de vendedores de la empresa, procederá con el envío del mensaje; caso

contrario no se llevará a cabo dicha acción y por ende tampoco se permitirá el direccionamiento que la integradora proporciona.

#### 3.2.1.5 *Servidor*

Será el encargado de receptor todos los pedidos que todos los vendedores hagan a través de sus celulares para almacenarlos en una base de datos. Como ya se había mencionado anteriormente, la base de datos contiene tablas en las que se almacenarán ordenadamente tanto los pedidos que van llegando como los productos a ofrecer al público con sus respectivas características. Los productos serán clasificados y despachados a cada vendedor siendo él quien entregue a cada uno de sus clientes. Cabe recalcar que la eficiencia depende de la empresa y del vendedor.

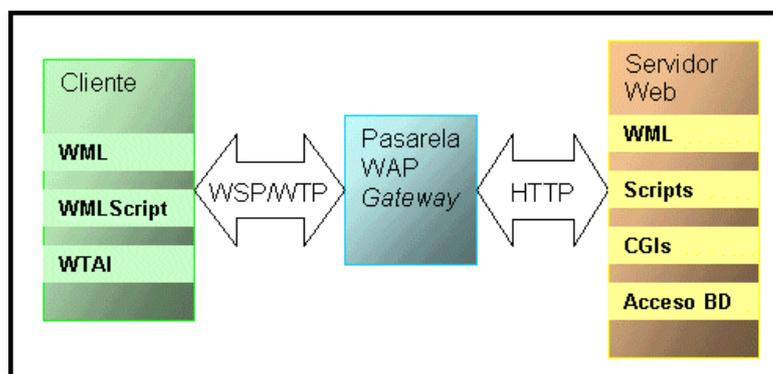
#### 3.2.1.6 *WebServer*

Es un programa diseñado especialmente para la administración de los productos ya sean nuevos o antiguos. Este programa correrá en un computador o máquina virtual de la empresa el cual será manejado por una persona que será la encargada del área de administración del sistema quien manejará la Base de datos de la empresa. Esta persona será quien se encargue de implementar, modificar, extraer y aumentar los productos y sus especificaciones en el web server para después subirlos y almacenarlos en la base de datos. Esta información no deberá tener errores ya que será enviada a todos los vendedores a nivel nacional.

### 3.2.1.7 Internet

Ahora casi todos los dispositivos móviles trabajan con tecnologías avanzadas las que permiten el ingreso a internet. Para la realización del proyecto es de vital importancia que cada celular tenga acceso a internet el cual trabaja con la tecnología WAP (Wireless Application Protocol), aunque solo sea usado una vez al mes para realizar las actualizaciones.

La tecnología WAP es una tecnología basada en el modelo cliente servidor, para transmisión y presentación de información desde el Internet y otras aplicaciones hacia un teléfono móvil o una terminal inalámbrica utilizando el protocolo Internet (IP).



**Figura 3-2** Modelo cliente-servidor para la transmisión de información desde un servidor hacia un equipo móvil a través del internet

Como se puede observar en la figura 3-2, la tecnología WAP se basa en 3 elementos:

- Cliente que es el micro navegador WML es decir el móvil como tal. El cliente consta de una interfaz de usuario para realizar las funciones de navegación. Interpreta paginas WML que sería lo equivalente a HTML que es el lenguaje de las páginas web fijas de Internet
- Pasarela es lo más importante ya que es la interfaz entre la red física y la red inalámbrica y es conocido como el WAP Gateway. La Pasarela o mediador cumple dos funciones básicas: conversión de protocolos (de HTTP a WSP/WTP y viceversa) y codificación/decodificación de las páginas WML. Esto es lo que permite la adaptación de la red inalámbrica y los contenidos.
- Servidor, como en toda arquitectura, cliente-Servidor tenemos un servidor encargado de procesar las peticiones del cliente y enviar la pagina solicitada o la actividad para la cual este designada como correo por ejemplo. El servidor es donde residen las páginas.

### **3.3 IMPLEMENTACIÓN**

A continuación se describirá cada uno de los elementos utilizados para la implementación del proyecto como las aplicaciones y herramientas usadas. También se explicará la concatenación que se producirán entre ellos para finalmente poner el proyecto en funcionamiento.

### 3.3.1 Aplicación AVON



**Figura 3-3** Captura del Código QR a través de la aplicación implementada en el dispositivo móvil

El dispositivo móvil contiene una aplicación a la cual se le dio el nombre de AVON desarrollada con JavaME que básicamente servirá para el reconocimiento del código QR es decir para la lectura de códigos de 6 dígitos que representan a los productos a vender. Se utilizó un generador de código QR online <http://qrcode.kaywa.com/> para poder representar los 6 dígitos dentro del código QR. También tiene la opción de envío de mensajes realizando los pedidos de los productos así como una base de datos desarrollada con JavaME por la Universidad Politécnica de Cataluña que fue implementada y modificada dentro de la misma aplicación de acuerdo a nuestras necesidades. Esta base de datos se encargará almacenar toda la información que será descargada y actualizada de los productos.

### 3.3.2 *Funcionamiento de la aplicación AVON*

La aplicación que se implementará en el celular está desarrollada en el lenguaje de programación Java. Se ocupó la herramienta Net.Beans IDE 6.8 y contiene las siguientes características:

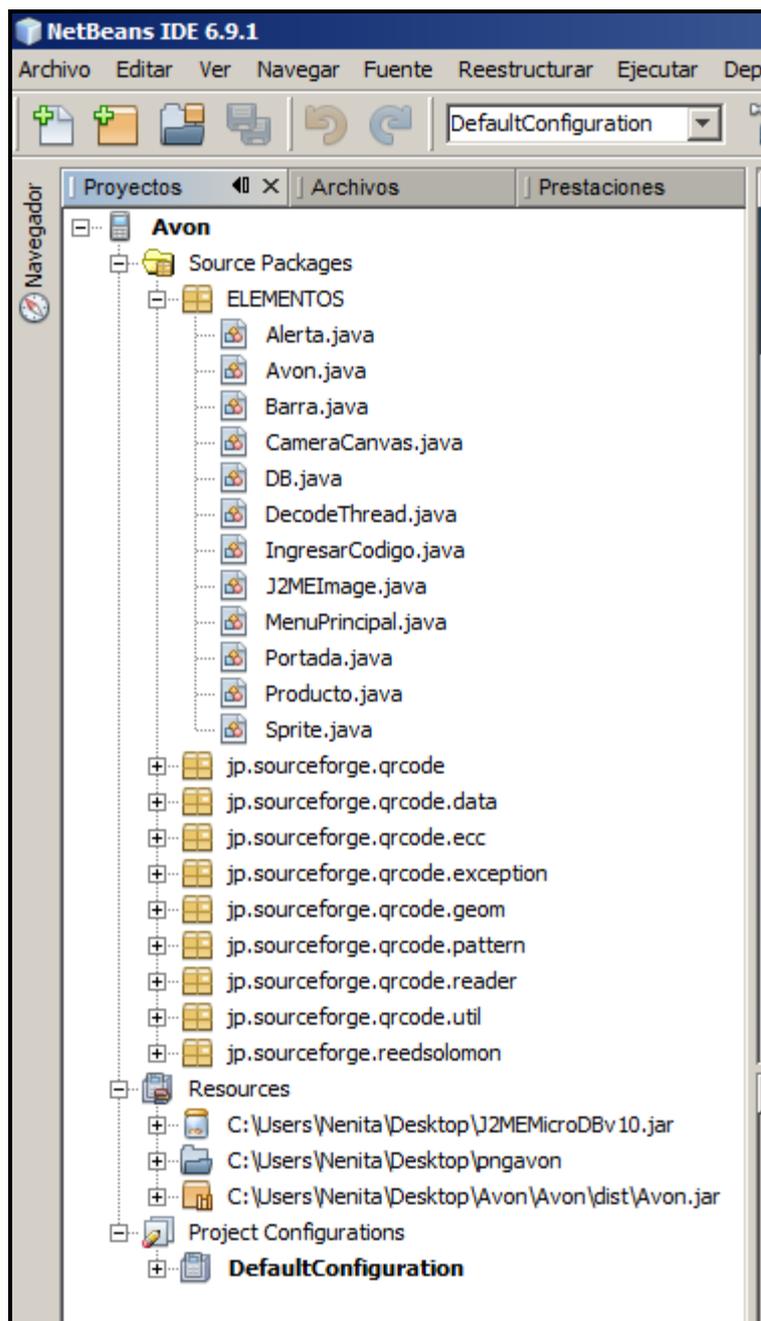
- Fácil ingreso y manejo: La aplicación será instalada dentro de algún archivo APLICACIONES que todo dispositivo móvil posee. Simplemente haciendo un click se ingresará a la aplicación mostrándonos su menú principal el cual está compuesto por dos elementos básicos como son la lista de contactos y los productos.
- Productos: Este ícono nos facilitará la búsqueda del producto ya sea mediante el ingreso del código o a través del reconocimiento de imágenes.
- Reconocimiento de Imágenes: Mediante el uso de la cámara fotográfica del celular se toma una foto del código bidimensional el cual gracias a la aplicación se reconocerá la información almacenada en dicho código que en nuestro caso será el código del producto. Una vez obtenido dicho código ya sea mediante el reconocimiento de imágenes o ingresándolo manualmente, se realizará una búsqueda del producto en la base de datos de la aplicación brindándonos todas las especificaciones necesarias
- La base de datos que se ocupó para el almacenamiento de datos en el dispositivo móvil estará implementada dentro de la misma aplicación

AVON. Aquí se almacenaran todos los datos importantes de los productos como el código, nombre, precio y descripción del producto.

- Actualización; La base de datos se actualizará cada mes la cual se hará mediante la conexión con internet simplemente haciendo un click en el ícono “Actualizar” que se encuentra ubicado en la aplicación misma; la actualización durará menos de 1 minuto pero sí tendrá un costo ya que deberá conectarse el celular a internet para poder realizar dicha actualización el cual será asumido por la empresa que contratará el servicio de internet con la operadora que ellos deseen.
- Pedido del producto: Una vez encontrado el producto se procederá con el envío del pedido a través de un mensaje de texto gratuito en el que se adjuntarán los datos del cliente y el código del producto.

### *3.3.3 Desarrollo de la aplicación AVON*

La herramienta NetBeans IDE 6.8 será utilizada para la creación de la aplicación. Toda aplicación necesita un MIDlet, un programa capaz de correr en un dispositivo móvil. En nuestro caso se le dará el nombre de AVON.



**Figura 3-4** Elementos que conforman la aplicación AVON

En la figura 3-4 se puede observar la aplicación AVON dentro del programa NetBeans IDE 6.8.

La aplicación AVON se divide en tres elementos principales que son:

### 3.3.3.1 Source Packages (Paquetes de recursos)

ELEMENTOS: Paquete principal donde se almacenan los archivos Java más conocidos como “clases” que son el núcleo de la conectividad con las interfaces (pantalla; cámara, base de datos, etc).

- Librerías: características propias del teléfono que se las invoca al inicio de cada clase para que puedan ser usadas a través del código.

```
import javax.microedition.lcdui.Alert;

import javax.microedition.lcdui.AlertType;

import javax.microedition.lcdui.Display;

import javax.microedition.lcdui.Displayable;

import javax.microedition.io.*;

import javax.microedition.lcdui.*;

import javax.microedition.media.*;

import javax.microedition.media.control.*;

import javax.microedition.midlet.MIDlet;

import javax.microedition.rms.*;

import javax.wireless.messaging.MessageConnection;

import javax.wireless.messaging.TextMessage;

import java.io.*;

import java.util.Vector;

import javax.microedition.media.control.VideoControl;

import jp.sourceforge.qrcode.QRCodeDecoder;
```

```

import javax.microedition.io.Connector;

import javax.microedition.lcdui.Form;

import javax.microedition.lcdui.Command;

import javax.microedition.lcdui.CommandListener;

import javax.microedition.lcdui.TextField;

import javax.microedition.lcdui.List;

import javax.wireless.messaging.MessageConnection;

import javax.wireless.messaging.TextMessage;

```

- Alerta: Clase Alerta nos muestra en la pantalla textos con avisos de error, actualizaciones, realización pedidos exitosos o fallidos, etc; El tiempo que dura cada alerta es programable y en nuestro caso es de 2 segundos.

```

class Alerta extends Alert

    private static Display display;

    private static Alerta instance = null;

    private Alerta()

    {

        super("Ok");

        setType(AlertType.CONFIRMATION);

        setTimeout(2000);

    }

    static void showOk(String message, Displayable next)

    {

```

```

    if (message == null)
    {
        message = "";
    }

    instance.setString(message);

    display.setCurrent(instance, next);
}
}

```

- Avon: Midlet principal es decir la primera clase que se ejecutará al iniciar la aplicación. Es la encargada de hacer el llamado al resto de clases según la petición del usuario. Se crearon varios elementos dentro del MIDlet: Todos los objetos como son logo, menú principal, captura del código QR, actualización y búsqueda del producto, envío del mensaje de texto realizando el pedido, e incluso la base de datos fueron agregados y concatenados entre sí dentro de la misma aplicación para que sus funciones sean manejadas por la cabeza de la aplicación la cual será el Midlet.

```

public class Avon extends MIDlet implements CommandListener{

    private Display display;

    private Portada portada;

    private MenuPrincipal productos;

    private IngresarCodigo Codigo;

```

```
private Alerta alerta;

private Producto producto;

int artTotal,artActual=0;

String Mes;

    private Form resultForm;

    private Form waitForm;

    private Form settingsForm;

    private Command exitCommand;

    private Command cameraCommand;

    private Command cancelCommand;

    private Command captureCommand;

    private Command callCommand;

    private Command openCommand;

    private Command smsCommand;

    private Command settingsCommand;

    private Command saveSettingsCommand;

    private StringItem resultStringItem;

    private ChoiceGroup resolutionChoiceGroup;

    private Gauge waitGauge;

    private Player player;

    private VideoControl videoControl;

    private Canvas canvas;

    private int captureProfile = 0;
```

```

private RecordStore db = null;

private boolean started = false;

private String midletName = "QRMidlet";

public Avon()
{

```

- Barra: Clase Barra muestra en pantalla una barra de actualización que representa el descargo y almacenamiento de los productos en la base de datos del celular; además presenta una recomendación al iniciar la aplicación y un aviso de actualización exitosa o fallida al finalizar la misma.

```

public class Barra extends Form implements Runnable {

private Avon midlet;

private Display display;

private Portada portada;

private List opcion;

private Command Atras;

private Thread thread;

private Gauge waitGauge;

int z;

public Barra (Avon midlet) {

super("Actualizando");

this.midlet = midlet;

```

```
StringItem saludo = new StringItem("", "El proceso de Actualización comenzará
en un instante, por favor no cierre la aplicación mientras se está actualizando, el
proceso puede tardar algunos minutos");
```

```
    append(saludo);
}
```

- CameraCanvas: Clase CameraCanvas es la encargada llamar al modo captura ubicado en el Midlet Avon para presentar la cámara fotográfica y proceder con la captura del QR.

```
public class CameraCanvas extends Canvas {
    private Avon mQRMidlet;
    public CameraCanvas(Avon midlet) {
        mQRMidlet = midlet;
    }
}
```

- DB: Clase DB es la estructura de la base de datos del celular. Aquí tenemos todos los métodos necesarios para poder crear la base de datos mediante tablas formadas por filas y columnas las cuales se agregaran o eliminaras según la cantidad de productos actualizados.

```
public class DB {
    private J2METable table = null;
    public DB(){
```

```

    J2MESDLIB.generateDB(false);
}

public void creartabla(String nombre, Vector columnas){
    Vector columns = crearcolumnas(nombre,columnas);

    try {
        table = J2MESDLIB.createTable(nombre, columns, 1);

        table.printTable();
    } catch (J2MEDBException ex) {
        ex.printStackTrace();
    }
}
}

```

- Decode Thread: Clase DecodeThread, procede con la captura de la imagen llamando a todas las clases correspondientes a la decodificación del QR para obtener como resultado el código del producto que se encontraba codificado en el QR. Este será insertado automáticamente y de manera no visible en la clase IngresarCódigo para que proceda con la búsqueda del código en la DB y proceda con la presentación de los datos del producto en pantalla.

```

class DecodeThread extends Thread {
    private Avon mQRMidlet;
    private VideoControl videoControl;

    DecodeThread(Avon midlet) {

```

```
        mQRMidlet = midlet;
    }

    public void run() {

        try {

            String result = "";

            String captureString = mQRMidlet.getCaptureSettings();

            byte[] raw = captureSnapshot(captureString);

            mQRMidlet.closeCamera();

            if (raw != null) {

                Image image = Image.createImage(raw, 0, raw.length);

                QRCodeDecoder decoder = new QRCodeDecoder();

                try {

                    result = new String(decoder.decode(new J2MEImage(image)));

                } catch (Exception e) {

                }

                if (result.length() == 0) {

                    result = "Intente de nuevo.";

                }

            } else {

                result = "Error: Could not capture image.";

            }

            mQRMidlet.showResult(result);

        } catch (Exception me) {

            mQRMidlet.handleException(me); } }
    }
```

- IngresarCodigo: Clase IngresarCodigo presenta en la pantalla un espacio para ingresar manualmente el código del producto y proceder con su búsqueda dentro de la DB. Una vez encontrado se realiza la compra del pedido a través de un sms seleccionando el comando "Realizar el Pedido" que constará de varios elementos como código, cantidad y comprador.

```

public class IngresarCodigo extends Form implements CommandListener,Runnable
{
    DB db = new DB();

    private Avon midlet;

    private Command atras = new Command("Atrás", Command.BACK, 1);
    private Command atras2 = new Command("Atrás", Command.BACK, 1);
    private Command ok = new Command("OK", Command.OK, 0);
    private Command comprar=new Command("Comprar", Command.OK, 1);
    private Command pedido=new Command("Realizar el Pedido", Command.OK,
1);

    private TextField codigo,cantidad,comprador;

    private String mensaje;

    public IngresarCodigo (Avon midlet) {
        super("Artículo");
        db.abrirtabla("Productos");

```

```
this.midlet = midlet;

addCommand(ok);

addCommand(atras);

codigo = new TextField("Ingrese el Código", "", 6, TextField.NUMERIC);

append(codigo);

setCommandListener(this);

}

*****

*

public boolean sendSms(String number, String message){

    boolean result = true;

    try {

String addr = "sms://" + number;

        MessageConnection conn = (MessageConnection) Connector.open(addr);

        TextMessage msg2 =

        (TextMessage)conn.newMessage(MessageConnection.TEXT_MESSAGE);

        msg2.setPayloadText(message);

        conn.send(msg2);

        conn.close();

    } catch (SecurityException se) {

        result = false;

    } catch (Exception e) {

        result = false;

    }

}
```

```

    }

    return result;

}

*****

*

public void run()

{

    sendSms("087654431","codigo="+mensaje+"&cantidad="+cantidad.getString()+"&

comprador="+comprador.getString());

        System.out.println

("codigo="+mensaje+"&cantidad="+cantidad.getString()+"&comprador="+compra

dor.getString());

        midlet.Alert4(); }

```

- J2MEImage: Clase J2MEImage envía información al paquete QRCodeImage sobre el ancho, largo y los pixeles de la imagen para proceder con la decodificación del QR.

```

public class J2MEImage implements QRCodeImage {

    Image image;

    int[] intImage;

    public J2MEImage(Image image) {

        this.image = image;

        intImage = new int[image.getWidth()*image.getHeight()];

```

```

        image.getRGB(this.intImage, 0, image.getWidth(), 0, 0,
image.getWidth(), image.getHeight());
    }

    public int getHeight() {
        return image.getHeight();
    }

    public int getWidth() {
        return image.getWidth();
    }

    public int getPixel(int x, int y) {
        return intImage[x + y*image.getWidth()]; }
}

```

- **MenuPrincipal:** Clase MenuPrincipal presenta en pantalla comandos principales “Producto” y “Actualizar” así como el comando “salir”. En caso de que se escoja el comando “Producto” llamará a la clase Producto; si se escoge el comando “Actualizar” la aplicación se conectará al internet por medio de un servicio Web, el mismo que está basado en una base de datos en mysql y con un servidor apache por medio de los cuales se envía una clave de seguridad a través de un post para que solo el celular que posea dicha contraseña pueda conectarse y bajarse la información. Una vez realizada esta conexión la información que guardará en la DB del celular será el código, nombre, descripción y precio del producto.

```
public class MenuPrincipal extends List implements CommandListener,Runnable {
```

```

private Avon midlet;

private Command salirC;

public MenuPrincipal (Avon midlet) {

    super("Menú Principal", List.IMPLICIT);

    this.midlet = midlet;

    salirC = new Command("Salir", Command.EXIT, 1);

    append("Producto", null);

    append("Actualizar", null);

    addCommand(salirC);

    setCommandListener(this);

}

*****

*

void download() throws IOException {

    DB db = new DB();

    HttpURLConnection httpConn = null;

    String url = "http://www.infremotion.com/app/qr/download.php";

    String name="creator";

    InputStream is = null;

    OutputStream os = null;

    StringBuffer b = new StringBuffer();

    StringBuffer salida = new StringBuffer();

    TextBox t = null;

```

```
try {
```

```
*****
```

```
*    String params;

    params = "password="+name;

    os.write(params.getBytes());

    is = httpConn.openDataInputStream();

    int ch, i, j,k=0,l=0,m,n;

    String fila;

    while ((ch = is.read()) != -1) {

        b.append((char) ch);

    }


```

```
*****
```

```
*    midlet.barrashow();

    int cont=0;

    db.borrartabla("Productos");

    Vector colum = new Vector();

    colum.addElement("Codigo");

    colum.addElement("Nombre");

    colum.addElement("Descripcion");

    colum.addElement("PVP");

    db.creartabla("Productos",colum)
```

- Portada: Clase Portada muestra en la pantalla el logo o imágenes que se deseen presentar al iniciar la aplicación. Está basada en una clase Canvas mediante la cual se escoge la posición de la imagen que se desea mostrar en pantalla e implementa un Runnable que es el encargado de dar un tiempo determinado a cada logo para que se presente en orden en la pantalla.

```
class Portada extends Canvas implements Runnable{

    private Avon midlet;

    private Sprite[] fondo=new Sprite[5];

    private Sprite[] fondo2=new Sprite[5];

    private int sleepTime=3000;

    private int logo=0;

    public Portada(Avon midlet)

    {

        this.midlet = midlet;

        fondo[1]=new Sprite(1);

        fondo[1].on();

        if (getWidth()==240){

            fondo[1].addFrame(1,"/logo.png");

            fondo[1].setX(getWidth()/2);

            fondo[1].setY(160);

        }else{

            fondo[1].addFrame(1,"/logo.png");
```

```

        fondo[1].setX(getWidth()/2);

        fondo[1].setY(80);

    }

    fondo2[1]=new Sprite(1);

    fondo2[1].on();

    if (getWidth()==240){

        fondo2[1].addFrame(1,"/QR.png");

        fondo2[1].setX(getWidth()/2);

        fondo2[1].setY(160);

    }else{

        fondo2[1].addFrame(1,"/QR.png");

        fondo2[1].setX(getWidth()/2);

        fondo2[1].setY(80); }

```

- Producto: Clase Producto consta de dos ítems que son Capturar Imagen e Ingresar Código; Si se selecciona Capturar Imagen se llama a la clase DedodeThread y procedo a la captura de la imagen pero si selecciono Ingresar Codigo se llama a la clase IngresarCodigo cuyo funcionamiento ya ha sido mencionado anteriormente.

```

public class Producto extends List implements CommandListener {

    private Avon midlet;

    private Command salirC,atras;

```

```
public Producto (Avon midlet) {  
  
    super("Producto", List.IMPLICIT);  
  
    this.midlet = midlet;  
  
    atras = new Command("Atràs", Command.BACK, 1);  
  
    salirC = new Command("Salir", Command.EXIT, 1);  
  
    append("Capturar Imagen", null);  
  
    append("Ingresar Código", null);  
  
    addCommand(salirC);  
  
    addCommand(atras);  
  
    setCommandListener(this);  
  
}  
  
public void commandAction(Command c, Displayable d) {  
  
    if (c == MenuPrincipal.SELECT_COMMAND) {  
  
        int indice = this.getSelectedIndex();  
  
        if (indice == 0) {  
  
            midlet.qr();  
  
        } else if (indice == 1) {  
  
            midlet.IngresarCodigo (); }  
  
        } else if (c == salirC){  
  
            midlet.salir();  
  
        } else if (c == atras)  
  
            midlet.MenuPrincipal(); } }
```

- Sprite: Clase Sprite es la encargada de presentar y posicionar la imagen en pantalla la cual fue guardada en la aplicación.

```
class Sprite {  
  
private int posX, posY;  
  
private boolean active;  
  
private int frame, nframes;  
  
private Image[] sprites;  
  
    public Sprite(int nframes) {  
  
active=false;  
  
frame=1;  
  
this.nframes=nframes;  
  
sprites=new Image[nframes+1]; }  
  
}
```

- jp.sourceforge: Paquetes que forman parte de la captura y decodificación a través de la lectura del código QR. Para uso de la aplicación, la librería “open source” del lector de código fue adquirida de la página <http://qrcode.sourceforge.jp/> y acoplada a la aplicación AVON.

### 3.3.3.2 Resources (Recursos)

Son los recursos que se almacenan dentro del archivo .jar como en nuestro caso las librerías y los logos siendo fundamentales para el correcto funcionamiento de la aplicación.

### 3.3.3.3 Project Configurations (Configuraciones de Proyecto)

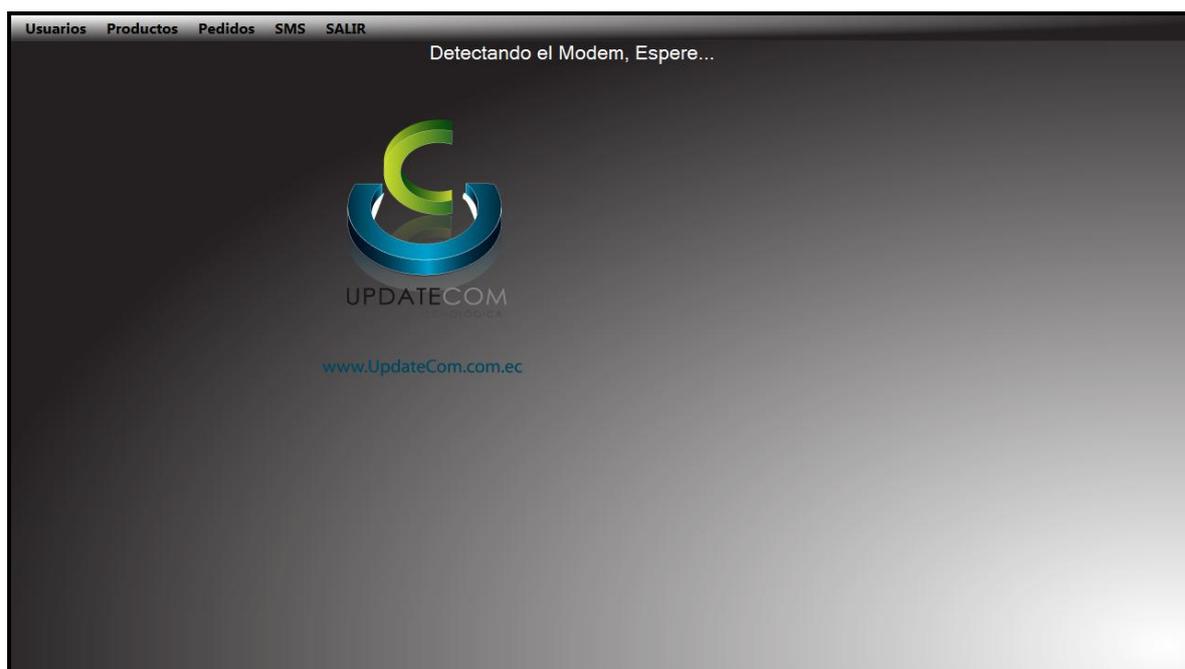
Aquí se guardan los parámetros de configuración según el equipo celular a utilizarse. Nuestra aplicación fue configurada para equipos con CLC-1.1 (Connected Limited Device Configuration 1.1) con un perfil MIDP-2.0 (Mobile Information Device Profile 2-0)

### 3.3.4 *Implementación del Integrador y Servidor*

El servidor será implementado en un computador, mediante el cual podremos ingresar a la base de datos.

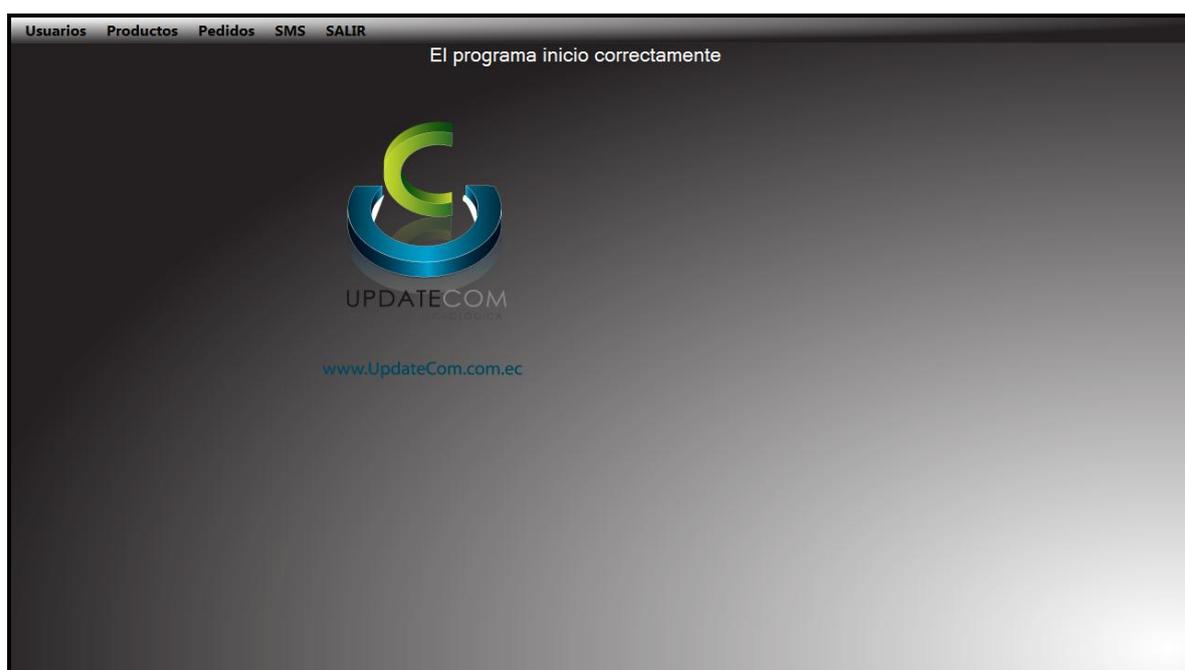
El siguiente programa fue creado por la empresa UPDATECOM, para poder recibir los mensajes de texto, controlar los pedidos y la actualización de productos a través del Internet y la Base de Datos en MySQL.

Como primer punto el software funciona a través de un modem GSM para la recepción y envío de SMS, el programa lo detecta automáticamente cuando este está conectado.



**Figura 3-5** Conexión entre el software y el modem

Cuando el mensaje “El programa inicio correctamente” aparece se puede usar el menú de opciones, ya que la conexión con el modem, el internet y el software fue exitosa.



**Figura 3-6** Conexión exitosa entre el modem, internet y software

En la pestaña Usuarios, se puede añadir usuarios o ver todos los ingresados.

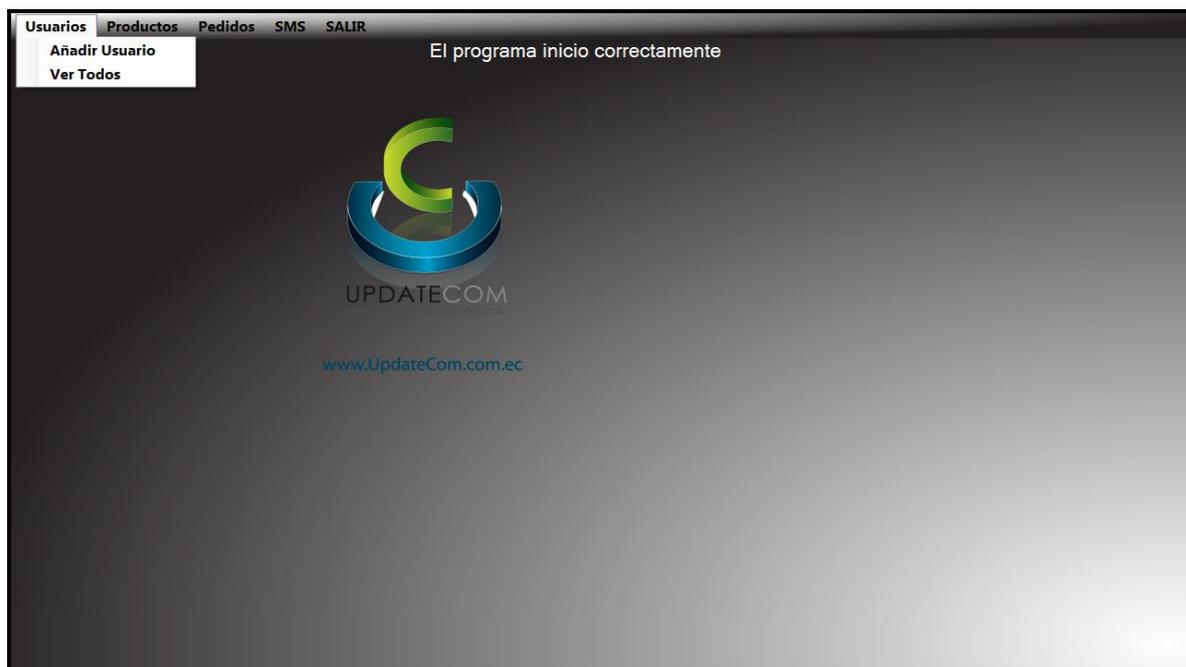


Figura 3-7 Menú de opciones

Si se selecciona añadir usuarios, se puede ingresar al sistema un usuario tomando como referencia el número de cédula, nombres y número celular.

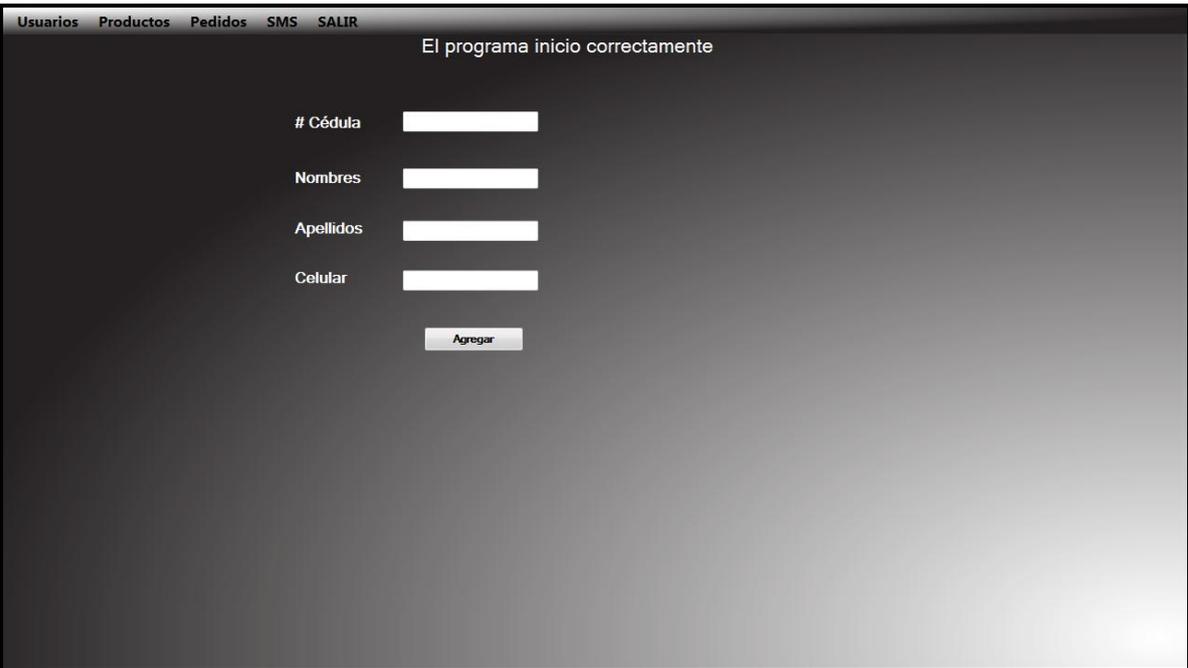
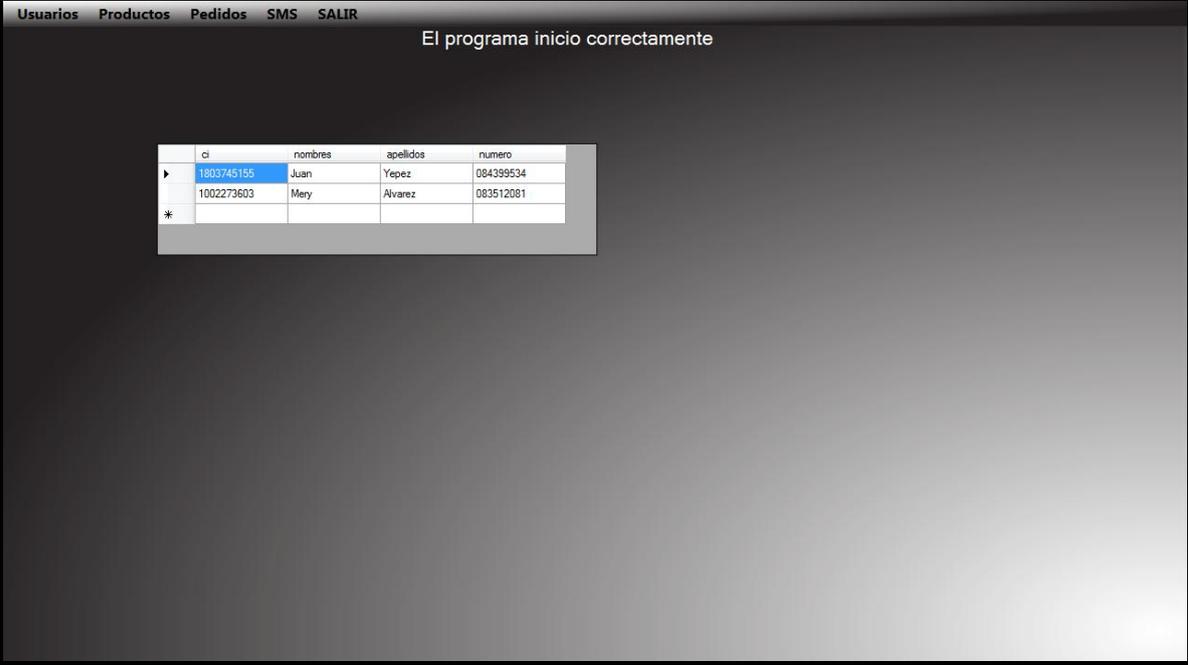
A screenshot of the 'Añadir Usuario' form in the UPDATECOM system. The navigation bar at the top is the same as in the previous image. The message 'El programa inicio correctamente' is still present. Below the message, there are four input fields with labels: '# Cédula', 'Nombres', 'Apellidos', and 'Celular'. Each field is represented by a white rectangular box. Below these fields is a button labeled 'Agregar'.

Figura 3-7a Menú Usuarios/ Añadir Usuarios

Si se selecciona Ver Todos, se puede observar los usuarios que estan registrados en el sistema y que pueden realizar pedidos. Se muestra la cédula de identidad, nombres, apellidos y número de celular.

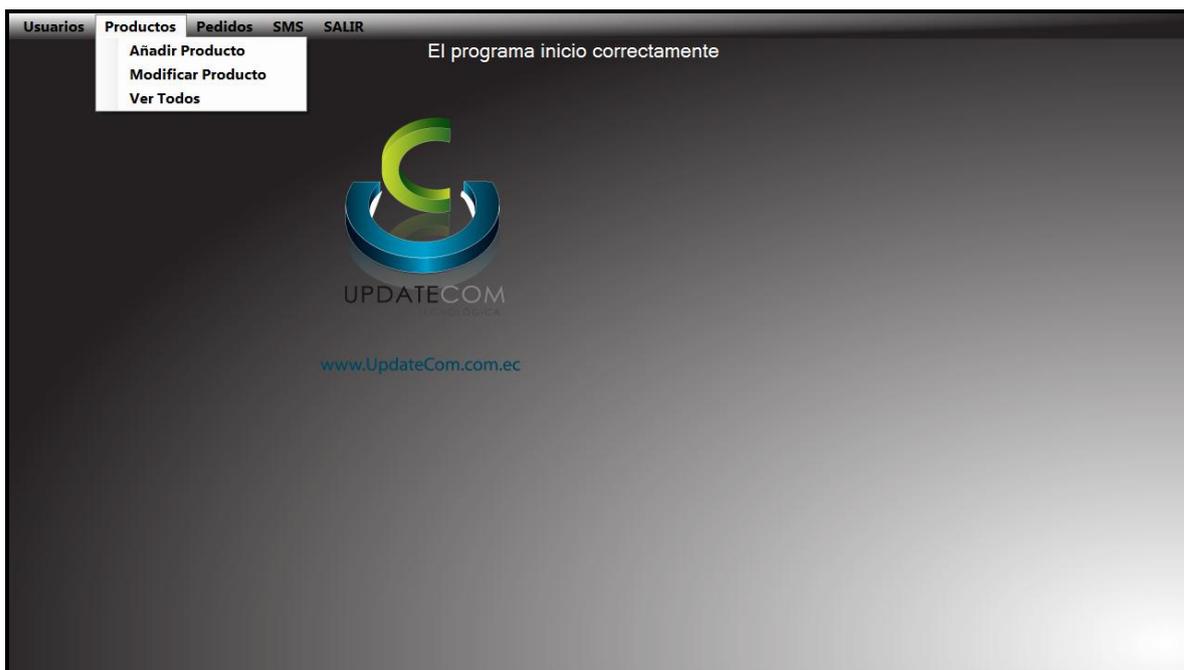


El programa inicio correctamente

ci	nombres	apellidos	numero
1803745155	Juan	Yeppez	084399534
1002273603	Mery	Alvarez	083512081
*			

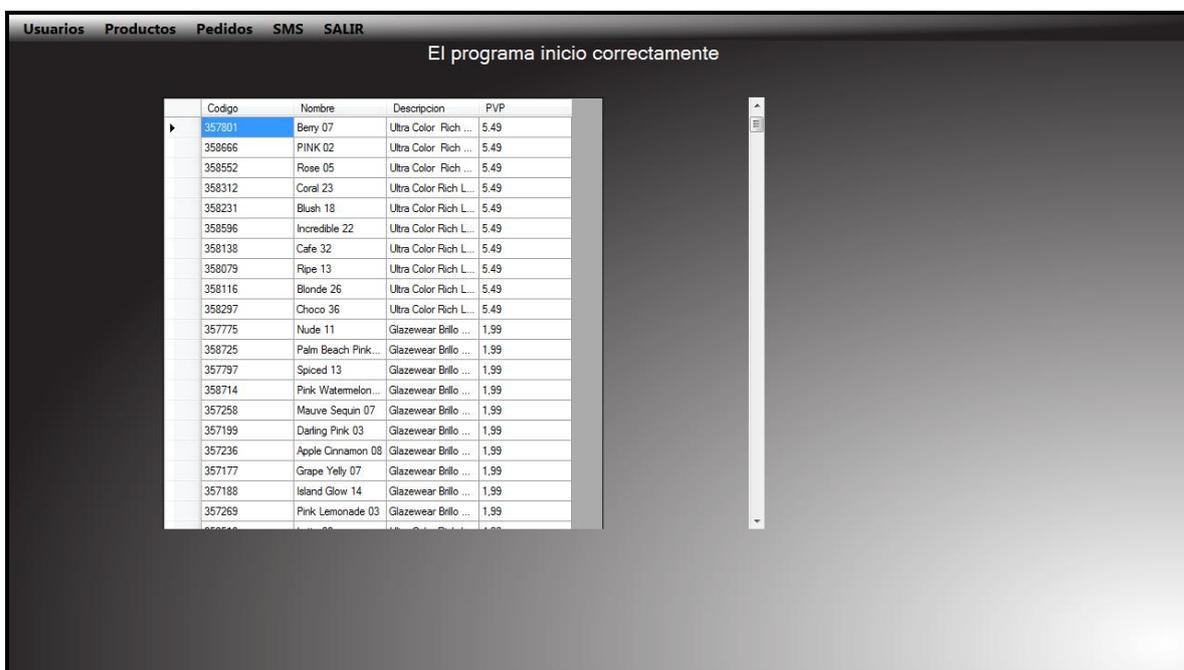
**Figura 3-7b Menú Usuarios/ Ver Todos**

En la pestaña Productos, se puede Añadir Producto, Modificar Producto o Ver Todos.



**Figura 3-8 Menú Productos**

En la opción Ver Todos se encontrarán los productos con la especificación respectiva de cada uno como código, nombre, descripción y pvp.



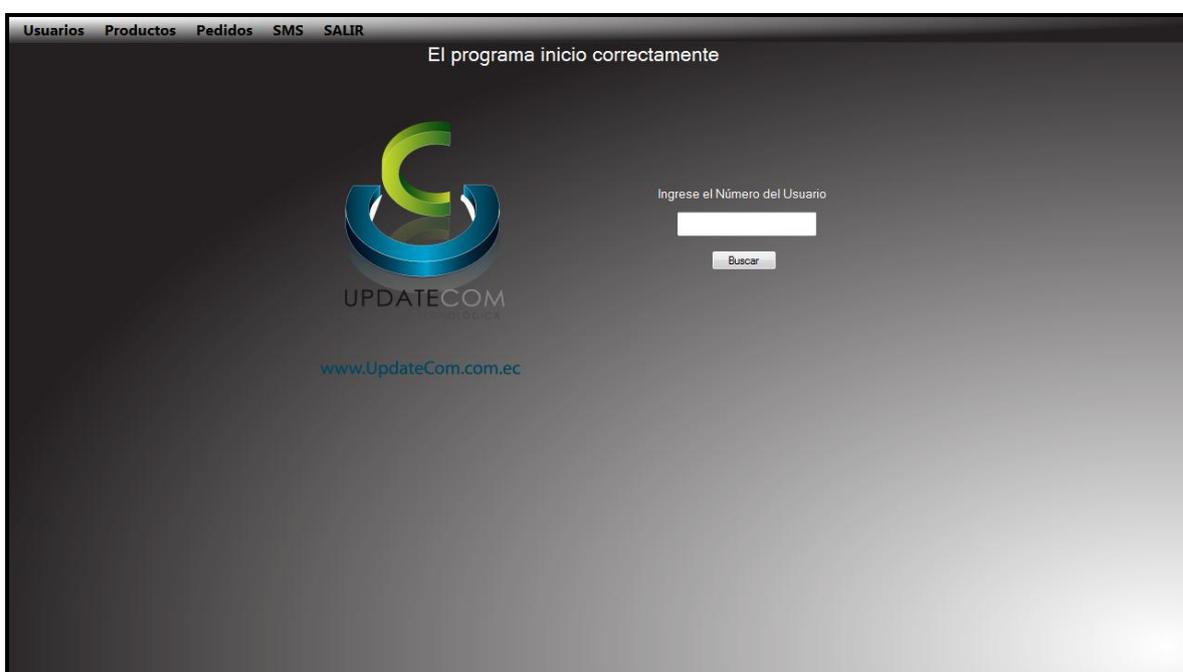
**Figura 3-8a Menú Productos/ Ver Todos**

En la pestaña Pedidos, se puede ver los pedidos por Usuario, por Producto o todos.



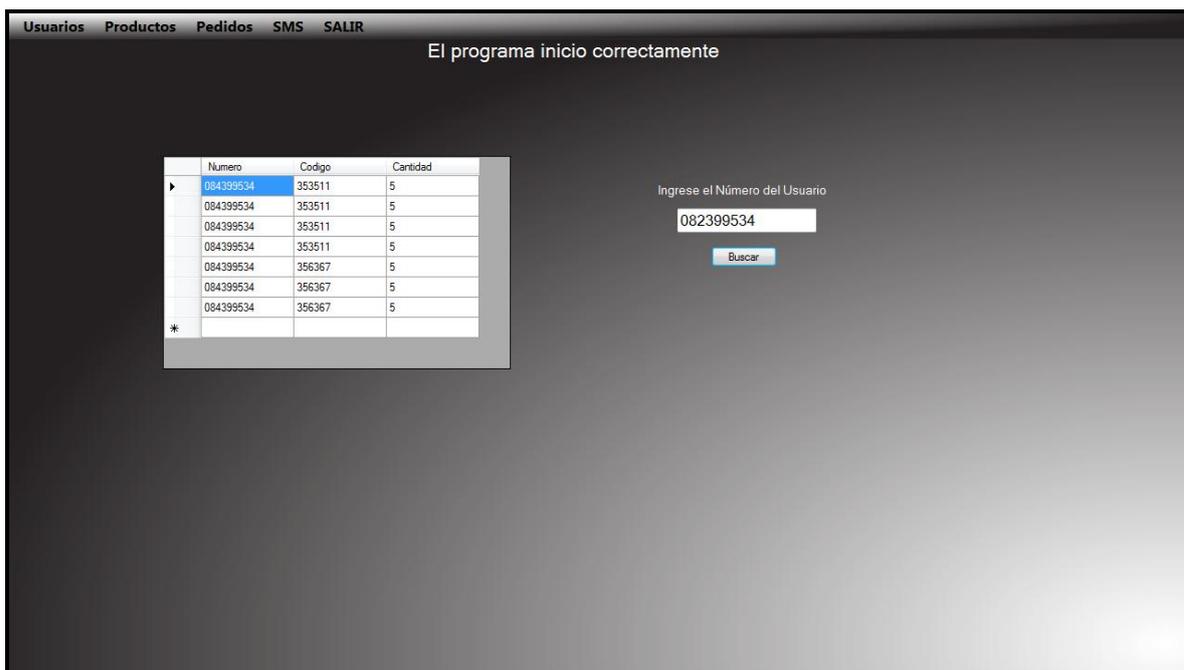
**Figura 3-9** Menú Pedido

Por Usuario, se debe ingresar el número celular del usuario registrado.



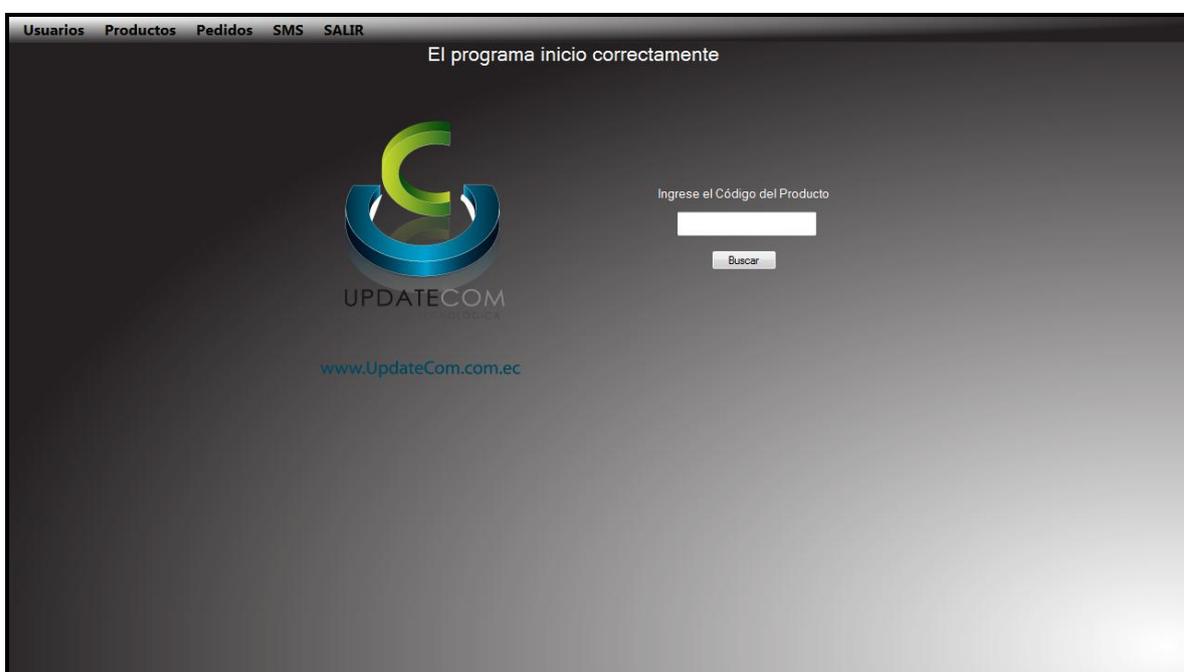
**Figura 3-9a** Menú Pedidos/ Por Usuario/ Número

Luego de lo cual le aparecerá el código y la cantidad de los productos solicitados.



**Figura 3-9b** Menú Pedidos/ Por Usuario/ Búsqueda del productos solicitados por Número del Usuario

Otra forma de buscar es en base al código del Producto.



**Figura 3-9c** Menú Pedidos/ Por Código

O se pueden ver todos los pedidos con el número celular de quien lo solicita.

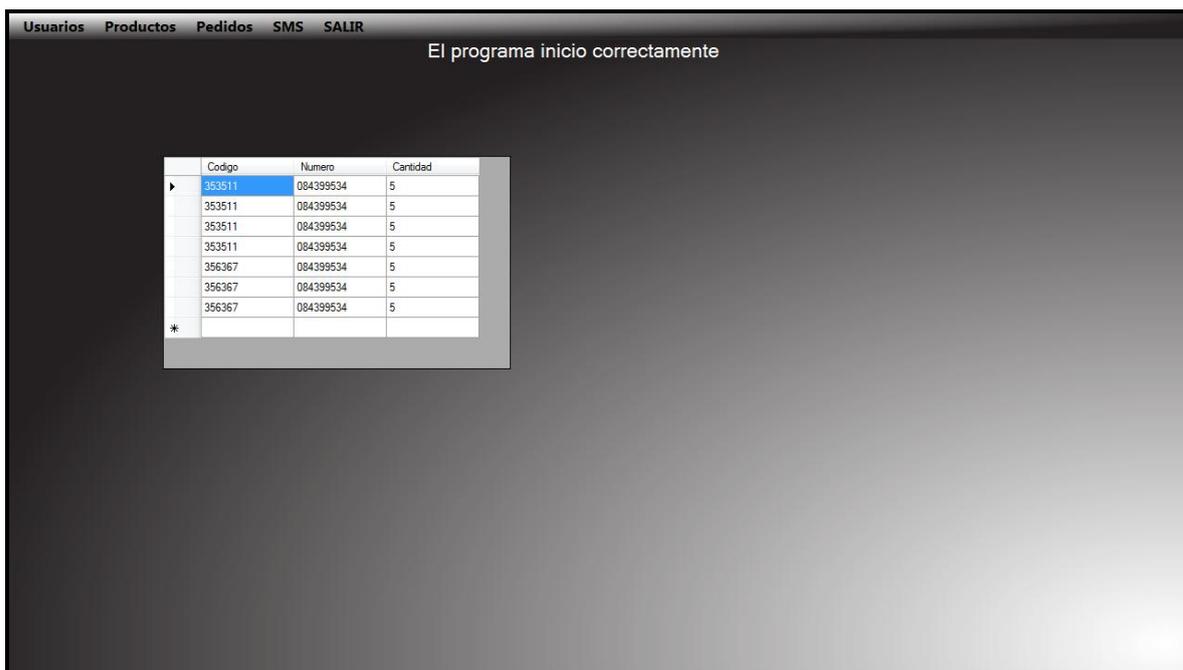


Figura 3-9d Menú Pedidos/ Por Número

Existe una opción para probar que el sistema se encuentra funcionando correctamente, es a través de envío y recepción de SMS.

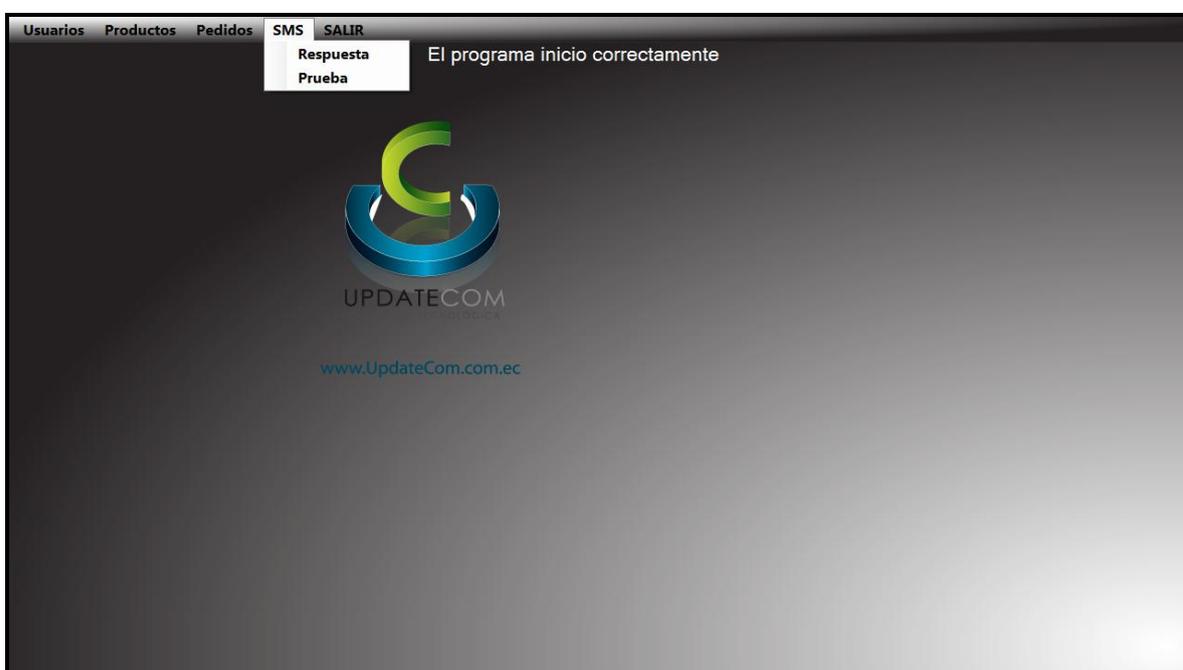
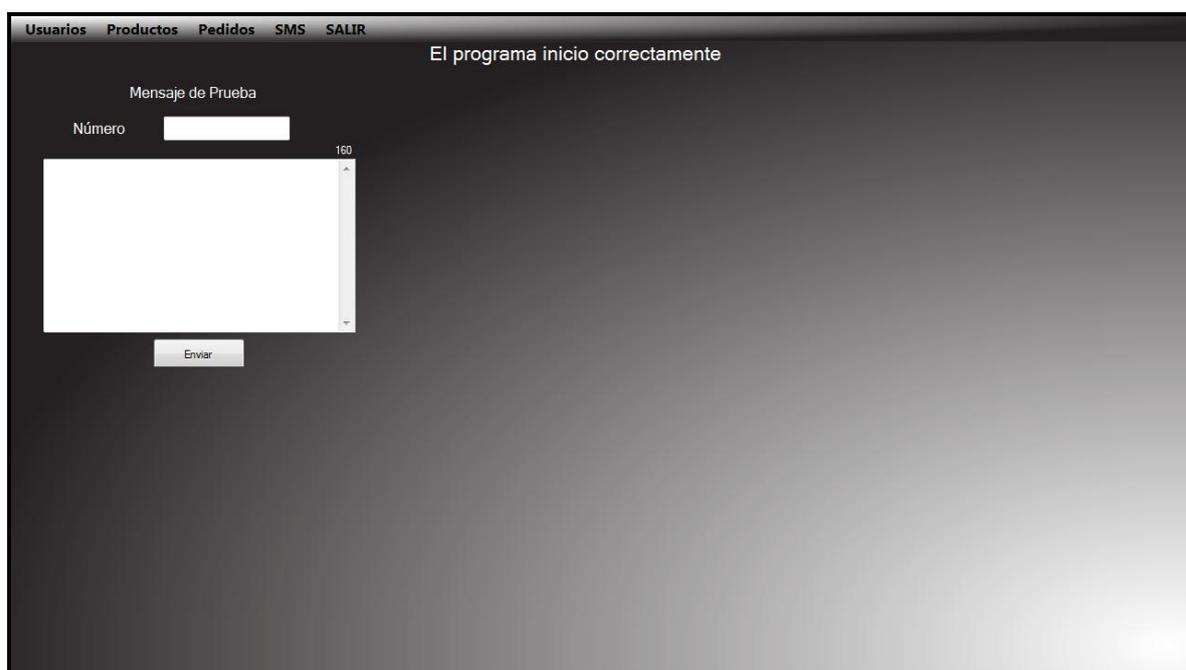


Figura 3-10 Menú SMS

En esta pantalla se puede enviar mensajes de texto a cualquier celular.



**Figura 3-10a** Menú SMS/ Prueba

#### 3.3.4.1 Base de Datos MySQL

phpMyAdmin es el administrador de la base de datos de MySQL, a través del cual puedo ingresar y modificar las tablas ya sean aumentando o eliminando filas y/o columnas así como los datos que éstas contienen.

Existen tres tablas, la tabla de Pedido, QR y Usuarios.

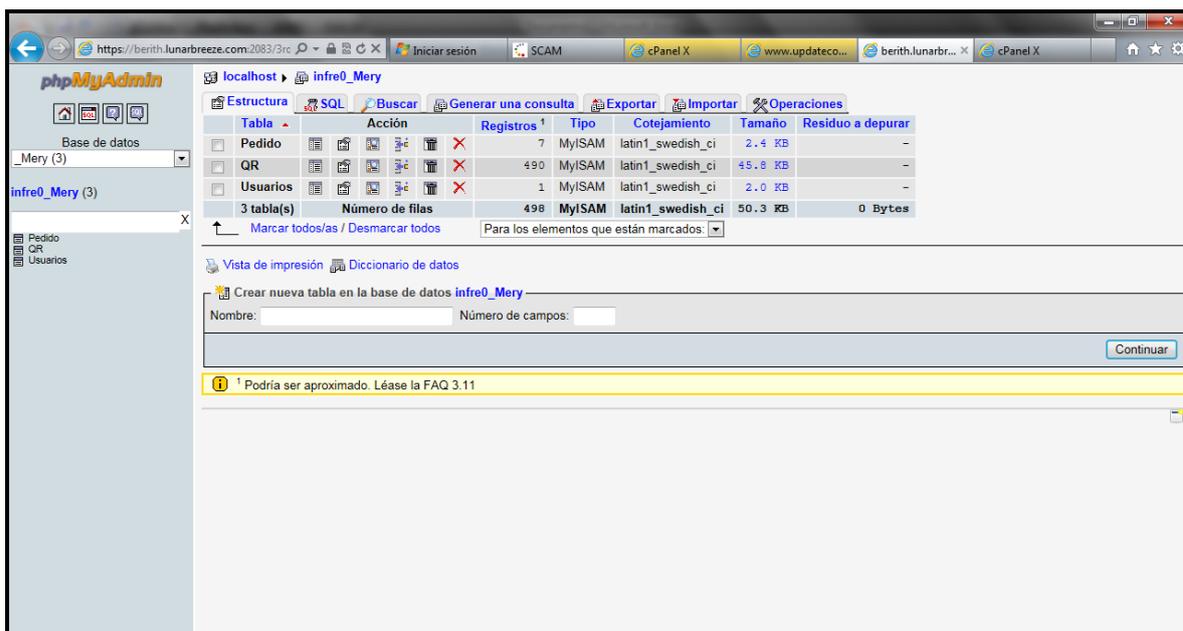


Figura 3-11 Base de Datos MySQL con las tablas pedido, QR y Usuario

En la tabla Pedido, se encuentra almacenada la información de los pedidos como Idpedido, Numero,Codigo, Cantidad, comprador y fecha que es enviada desde el móvil.

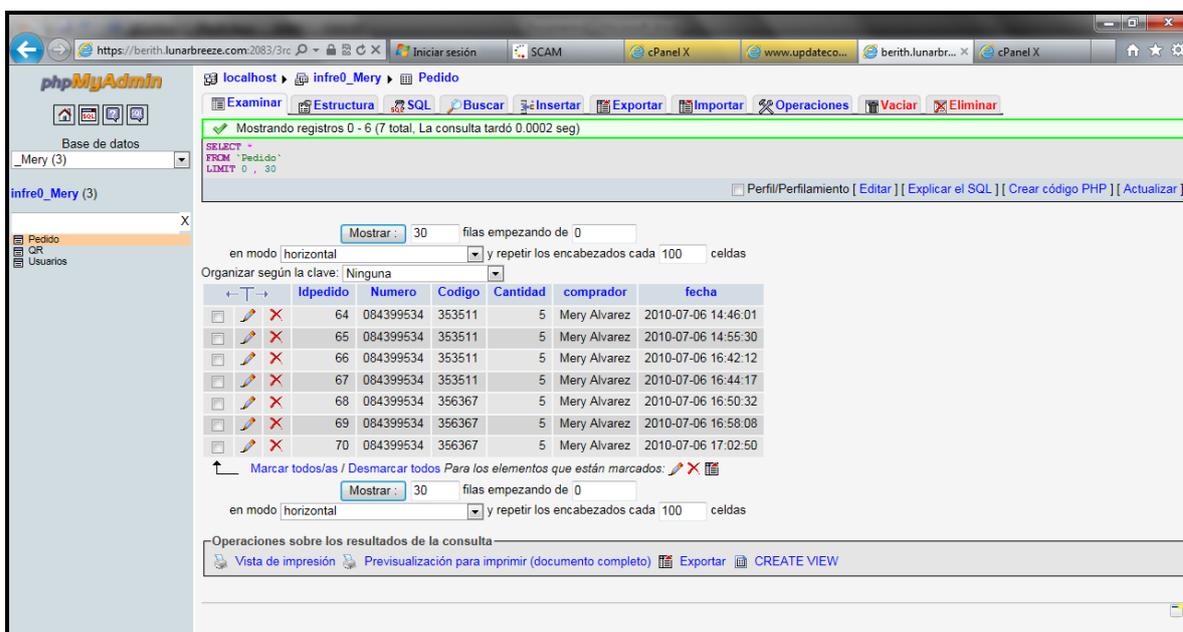


Figura 3-11a Tabla Pedido que conforma la base de datos MySQL

En la tabla QR, se encuentra todos los productos con código, nombre, descripción, base de datos del celular.

Mostrando registros 0 - 29 (490 total. La consulta tardó 0.0007 seg)

```

SELECT *
FROM `QR`
LIMIT 0, 30

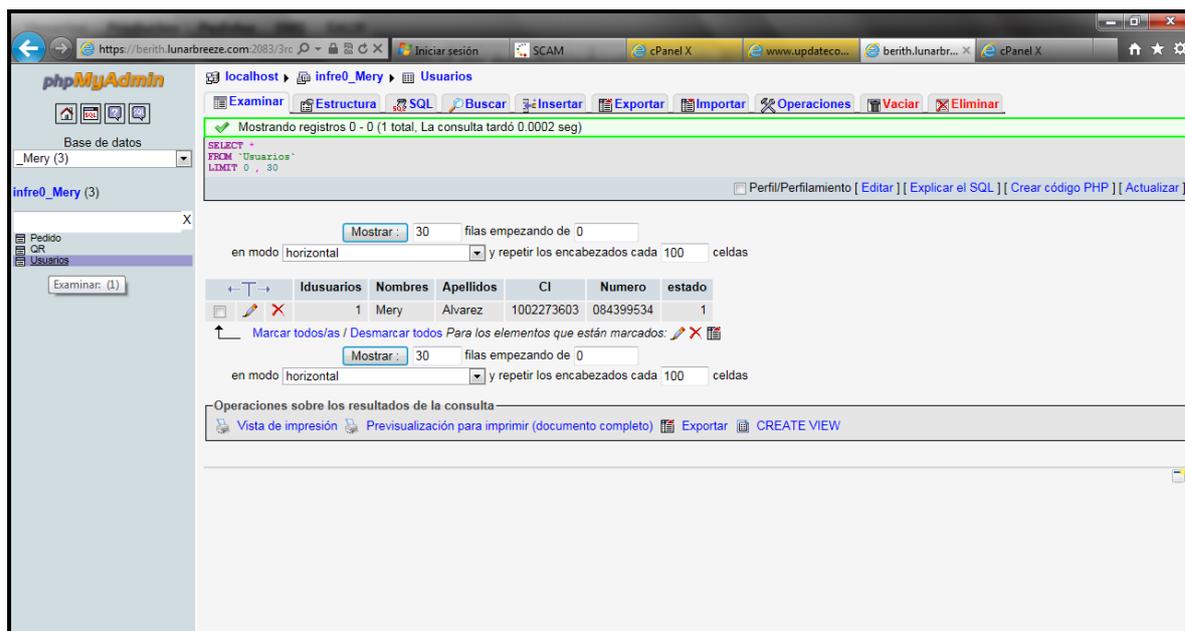
```

Mostrar: 30 filas empezando de 30 y repetir los encabezados cada 100 celdas

	Codigo	Nombre	Descripcion	PVP	fecha
<input type="checkbox"/>	357801	Berry 07	Ultra Color Rich Labial extra volumen FPS15	5.49	0000-00-00 00:00:00
<input type="checkbox"/>	358666	PINK 02	Ultra Color Rich Labial extra volumen FPS15	5.49	2010-05-21 12:22:27
<input type="checkbox"/>	358552	Rose 05	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS15	5.49	2010-05-21 12:26:34
<input type="checkbox"/>	358312	Coral 23	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS 15	5.49	2010-05-21 12:36:40
<input type="checkbox"/>	358231	Blush 18	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS 15	5.49	2010-05-21 12:38:04
<input type="checkbox"/>	358596	Incredible 22	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS 15	5.49	2010-05-21 12:39:02
<input type="checkbox"/>	358138	Cafe 32	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS 15	5.49	2010-05-21 12:39:47
<input type="checkbox"/>	358079	Ripe 13	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS 15	5.49	2010-05-21 12:40:28
<input type="checkbox"/>	358116	Blonde 26	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS 15	5.49	2010-05-21 12:41:05
<input type="checkbox"/>	358297	Choco 36	Ultra Color Rich Labial Extra Volumen FPS 15	5.49	2010-05-21 12:41:36
<input type="checkbox"/>	357775	Nude 11	Glazewear Brillo Labial Acabado luminoso y vibran...	1.99	2010-05-21 12:43:46
<input type="checkbox"/>	358725	Palm Beach Pink 04	Glazewear Brillo Labial Acabado luminoso y vibran...	1.99	2010-05-21 12:44:24
<input type="checkbox"/>	357797	Spiced 13	Glazewear Brillo Labial Acabado luminoso y vibran...	1.99	2010-05-21 12:45:17
<input type="checkbox"/>	358714	Pink Watermelon 05	Glazewear Brillo Labial Acabado luminoso y vibran...	1.99	2010-05-21 12:46:05

Figura 3-11b Tabla QR que conforma la base de datos MySQL

En la tabla Usuarios, se encuentran las personas que tiene acceso a la aplicación y que pueden realizar pedidos y cargar la base de datos en el celular y contiene los ítems Id-usuario, nombre, apellido, CI y número de celular.



**Figura 3-11c** Tabla Usuario que conforma la base de datos MySQL

### 3.3.5 Comunicación entre elementos

En esta sección se detallará como se realiza la comunicación entre los elementos que se ocuparán para el diseño del sistema de ventas de productos a través del celular.

Como se había mencionado anteriormente, la aplicación instalada en el celular será la que permita realizar los pedidos así como hacer consultas y actualizaciones de los productos; los productos serán almacenados dentro de la base de datos de la aplicación; así que la conexión será entre el celular y el servidor.

Existen dos tipos de conexiones, la primera es para la actualización de datos y la otra es al momento de realizar los pedidos.

Una vez ingresada a la aplicación, el ítem ACTUALIZAR será quien realice la petición de actualizar los productos para almacenarlos en la MicroDB. La conexión será a través del internet mediante el URL:<http://www.updatecom.com.ec/QR/download.php> el cual será fijo y se encontrará ya definido en la aplicación. El servidor captará la solicitud y procederá a enviar la información pedida que se encuentra almacenada en la base de datos MySQL. Por tratarse de un dispositivo móvil el lenguaje que se usa para el envío de información del servidor al celular es WML aunque ahora ya existen celulares que reconocen el lenguaje HTML que es el que manejan las computadoras.

Al momento de realizar el pedido del producto también se realiza otra conexión entre el celular y el servidor pero en este caso ya influye la integradora. Después de escoger el producto que se desea comprar se hace el pedido a través de un mensaje de texto. La aplicación está diseñada para que al momento de hacer clic en el comando “comprar” se proceda con el envío del SMS direccionado al número telefónico del MODEM el cual hará el papel de la integradora. En nuestro caso el MODEM se conectará a través de comunicación serial con un programa creado especialmente para recibir la información del SMS y enviarla a la base de datos del servidor a través del URL:<http://www.updatecom.com.ec/QR/pedido.php> que también será fijo y estará definido en la programación del programa. Una vez recibida la información se subirá a la base de datos MySQL donde la empresa se encargará de procesar los pedidos y entregas.

## **CAPITULO 4.**

### **EVALUACIÓN**

Una vez realizada la implementación de todos los elementos que conformarán el proyecto se procederá con las pruebas para saber si su funcionamiento es el adecuado y si cumple con varios criterios fundamentales. En caso de no cumplir con estos criterios la aplicación deberá ser modificada. Mediante estas pruebas sabremos si el proyecto podrá o no ser ofrecido a las empresas:

#### **4.1 Criterios de evaluación**

Los criterios de evaluación serán de suma importancia al momento de realizar las pruebas de funcionamiento, ya que han sido y serán los puntos clave para que el proyecto tenga una buena acogida por sus usuarios:

##### *4.1.1 Cumplir con la meta establecida*

Al momento de finalizar el proyecto, la meta que se estableció al inicio del proyecto deberá ser clara y visible, caso contrario no tendrá éxito en el mercado. Y cabe mencionarla nuevamente:

“Desarrollar un sistema para beneficio comercial con la finalidad de mejorar la fuerza de ventas de toda empresa que quiera abaratar costos mediante la utilización del celular”.

#### *4.1.2 Tiempo de respuesta aceptable*

Al hablar sobre el tiempo de respuesta aceptable no solo se refiere al tiempo que toma el iniciar la aplicación, también se refiere al tiempo que toma hacer el pedido en el que influye la captura del código, búsqueda del producto, envío del mensaje, actualización de la base de datos, pero lo más importante es el tiempo que toma la entrega del producto con respecto al pedido el cual ya dependerá de la eficiencia de la empresa.

#### *4.1.3 Fácil uso para los usuarios*

Generalmente cuando se desea comprar un producto a través de un catálogo tanto el vendedor como el comprador toman mucho tiempo ya sea realizando el pedido como entregándolo. El uso del propio dispositivo móvil de cada vendedor y el fácil manejo de la aplicación hacen que la compra y venta de productos sea rápida y eficiente, mejorando y robusteciendo el área de ventas de la empresa.

## **4.2 Casos de pruebas**

A continuación se presentarán ejemplos de las pruebas realizadas para comprobar el funcionamiento adecuado de cada elemento que conforma el diseño

del sistema. Debido a la complejidad de la funcionalidad de la aplicación, las pruebas más representativas como el uso de la cámara, la actualización de los productos, el envío del mensajes de texto para realizar los pedidos, se realizaron en el dispositivo móvil las cuales se encontrarán en el cd de anexos; pero también se hicieron pruebas básicas de ciertos elementos de la aplicación como el inicio y sus logos, menú principal, lista de contactos, es decir el esqueleto de la aplicación se realizaron en el emulador del programa NetBeans IDE 6,8

#### *4.2.1 Prueba de la aplicación móvil*

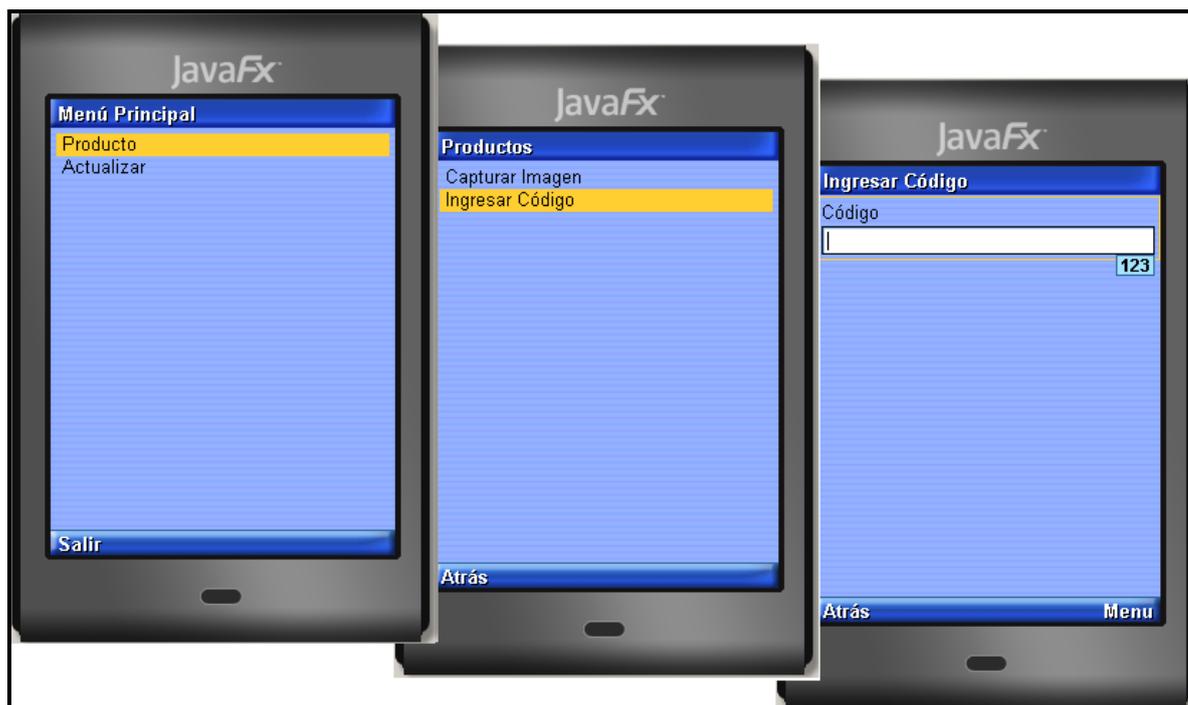
Inicio de la aplicación: Aquí observamos claramente que el inicio de la aplicación funciona adecuadamente y que el tiempo que toma en llegar al menú principal es de 30 segundos. Al momento de correr la aplicación la primera imagen que se muestra es el logo de la empresa UPDATECOM la cual auspicia el desarrollo del proyecto. La segunda imagen representa a los códigos QR y finalmente aparece el menú principal.



**Figura 4-1** Simulación de la Inicialización de la aplicación en la herramienta Net.Bean IDE 6.8

Una vez ingresada a la aplicación se podrá escoger cualquiera de las tres opciones que aparecen en el menú principal que son “Producto” y “Actualizar” las cuales están relacionadas entre sí.

- Si primero se ingresa al ítem “Producto”, se podrá realizar el reconocimiento de imágenes o ingresar directamente el código en caso de conocerlo para proceder con la búsqueda del producto y sus especificaciones. Aquí también se podrá escoger la opción “Hacer Pedido”. Si se escoge la opción Hacer Pedido se ingresará automáticamente el código del producto que fue buscado anteriormente, también pedirá el nombre del comprador el cual podrá ser ingresado directamente o mediante el ítem “Agregar desde Lista”. Una vez llenados todos los datos se procede el envío del mensaje que será gratuito.



**Figura 4-2** Simulación del ingreso a Productos de la aplicación en la herramienta Net.Beans IDE 6.8

La prueba sobre el reconocimiento de imagen solo pudo realizarse directamente desde el dispositivo ya que el simulador del computador no tiene ni permite el funcionamiento de una cámara fotográfica para capturar el código QR; pero en el Cd de anexos se encuentra paso a paso el funcionamiento de la aplicación incluyendo el reconocimiento del código.

- La opción “Actualizar” se la utilizará una vez al mes, cuando la empresa añada, modifique o cambie los productos. Esta aplicación consiste en actualizar la base de datos que se encuentra en el celular, no será visible pero si tendrá una alerta que indique si su tiempo de duración dependerá de la cantidad de elementos que posea la empresa.

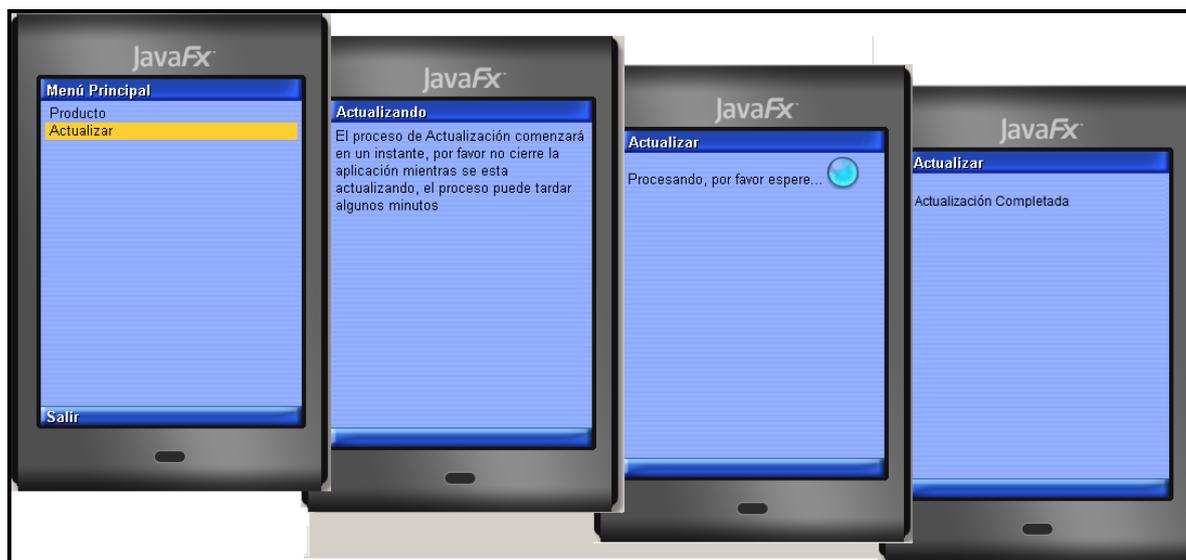


Figura 4-3 Simulación de la Actualización de la Base de Datos de la aplicación en la herramienta Net.Beans IDE 6.8

#### 4.2.2 Pruebas de Conexión

Una vez realizada la prueba del funcionamiento de casi todos los elementos que se encuentran en la aplicación se procederá la comprobación de las conexiones.

##### 4.2.2.1 Sms – Servidor

La prueba del envío del mensaje sí puede ser procesada a través del programa Net Beans IDE6.8 pero la única manera de saber si funcionó adecuadamente es comprobando que los datos se encuentren en la base de datos MySQL. Para ello se ingresará a la base de datos y se confirmará si los datos fueron receptados y ubicados en las celdas correspondientes. Esta prueba se la puede encontrar en el cd de anexos.

#### *4.2.2.2 Servidor – Móvil*

La única manera de saber si existe conexión entre el servidor y el móvil es mediante la aplicación. La opción Actualizar será la que nos confirme que esta conexión si funciona.

Una vez enviados varios pedidos de prueba mediante los mensajes de texto y guardados en la base de datos MySQL se realizará la actualización de los productos dentro de la base de datos del celular. La aplicación “Actualizar” está desarrollada específicamente para la conexión a través del internet conjuntamente con la operadora móvil la cual cobrará por el tiempo que dure dicha conexión.

#### *4.2.3 Pruebas del desempeño de la aplicación*

Las pruebas del desempeño de la aplicación las realizamos en el transcurso del desarrollo de la misma. En cada pequeña prueba se analizaron varios factores que fueron:

- El tiempo de inicio de la aplicación, aquí influye mucho cuánto se demora la aplicación en iniciarse y presentar en la pantalla el menú principal. Las pruebas se realizaron en el dispositivo móvil analizando cuanto se demoraba en presentar los logos tanto de la aplicación como de la empresa que auspicia el proyecto. Cabe recalcar que dentro del MIDlet de la misma aplicación se programó el tiempo que dura cada logo en presentarse en la pantalla. Este tiempo fue escogido por el desarrollador

del proyecto y es de 8 segundos desde que se inicia la aplicación hasta que presenta el menú principal en pantalla.

- El tiempo que toma realizar la actualización de datos depende de muchos factores; qué tan bueno es el servicio de internet que la operadora provee, es decir de la rapidez con la que se conecte al internet; del sector o área de cobertura en la que se encuentre; e incluso depende del mismo celular y su desempeño tecnológico. En las pruebas que se realizaron en el celular se estimó que por cada 100 productos actualizados se demora entre 8 a 10 segundos siendo un tiempo razonable y eficiente.
- El tiempo que toma en la realización del pedido es decir en el envío del mensaje de texto; en éste caso la aplicación no tiene nada que ver con el tiempo que se demore el envío y recepción del mensaje ya que dependerá de la operadora móvil y del integrador. Aunque en es muy difícil que el servicio de mensajería instantánea se demore más de lo normal o deje de funcionar; el envío del mensaje funcionará con la misma rapidez con la que se envía un mensaje instantáneo de un celular a otro.

Cabe recalcar que el manejo de la aplicación es muy sencilla y lógica pero será el vendedor quien fortalezca y afiance la seguridad y habilidad del uso con la práctica y el manejo continuo del equipo móvil como de la aplicación y sus propiedades.

## **CAPITULO 5.**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El proyecto del desarrollo de un sistema para realizar la venta de productos mediante el uso del dispositivo móvil fue llevado a cabo con éxito, por los objetivos cumplidos y por la experiencia adquirida por los desarrolladores durante el desarrollo del mismo. Se han elaborado las siguientes conclusiones y recomendaciones.

#### **Conclusiones**

- La aplicación de patrones de desarrollo determinó una arquitectura bien modularizada y estandarizada, de tal forma que se pudo desarrollar componentes y paquetes que pueden ser escalables, ampliando sus actividades específicas y permitiendo a futuro la integración de nuevos componentes al sistema.
- La correcta selección de la tecnología para el desarrollo del proyecto, estableció una interacción natural entre sus componentes (clases, paquetes, servidor, aplicaciones, dispositivos móviles) y una adecuada aplicación de los patrones o modelos de arquitectura. En este sentido la interacción de estas tecnologías no marcaron ningún obstáculo para los desarrollares.

- Existen nuevas técnicas de venta a nivel nacional e internacional como por ejemplo compra o venta por internet. Pues este proyecto manejará la compra venta de productos a través del celular, que será un proyecto único en su género. Donde se aprovechar la tecnología GSM la cual puede interactuar con la mayoría de dispositivos móviles, con el principal objetivo que los vendedores realicen su trabajo a cualquier hora en cualquier lugar. Usando de esta manera las capacidades que ofrece la tecnología en beneficio del mercado ecuatoriano.
- El sistema mantendrá un servicio a disposición de los compradores, con el fin de consultar las últimas promociones o realizar pedidos de los productos deseados, manteniendo un registro de las ventas realizadas.
- El uso de tecnología móvil en el proyecto determinó que hay la facilidad para adquirir dispositivos móviles con las características básicas como son cámara de fotos y acceso a internet, sobre todo ahora que la tecnología celular ya no es CDMA sino GSM la cual permite a cualquier dispositivo tener conexión con internet. De esta forma se puede ver que existe un gran avance en la tecnología permitiendo que los equipos tengan la banda abierta para funcionar en cualquier operadora móvil del país; aunque sus precios sean altos las facilidades de pago que las operadoras móviles ofrecen, permiten que las personas de cualquier clase social tengan el acceso a los mismos celulares.
- El desarrollo del proyecto también ayudó a determinar el apoyo que reciben este tipo de trabajos en las empresas dedicadas a ventas de productos.

- El aprendizaje de Java requiere un esfuerzo en el entrenamiento; pero los beneficios que trae consigo el desarrollo de aplicaciones empresariales hacen que prevalezcan. Además, la gran potencialidad que presenta Java para dispositivos móviles y su portabilidad, hacen que se pueda desarrollar aplicaciones con grandes cualidades en recursos limitados, cabe mencionar que estas aplicaciones pueden ser trasladadas a cualquier dispositivo si este cumple con los requerimientos impuestos por el CLDC y el MIDP.
- Una de las tecnologías que no estaba contemplada en un inicio como parte del proyecto, fue el uso de Bluetooth ya que a través de éste se pasó la aplicación del computador al celular y de un celular a otro. Dicha tecnología fundamental para el éxito del proyecto nos da a pensar el gran avance que ha presentado esta tecnología desde su aparición.

### **Recomendaciones**

- Esta propuesta podrá ser tomada como referencia para el desarrollo de futuros proyectos de diversa índole, de tal manera que se trate de explotar al máximo el potencial tecnológico que se tiene en Ecuador.
- Como se puede observar, la selección correcta de la tecnología con la que se desarrolló el proyecto, ayudó a que sus componentes interactúen entre ellos naturalmente, de esta manera se recomienda a los productos que presenta Java,

debido a que existen patrones de arquitectura que pueden ser implementados sin problemas en este lenguaje.

- En el sistema se usó un modelo de patrones, permitiendo dar una arquitectura flexible. Con lo cual los desarrolladores podrán agregar funciones o módulos para la futura escalabilidad del sistema.

- A lo largo del proyecto se pudo observar que al implementar las aplicaciones para los dispositivos móviles, Java presentó un conjunto de APIs muy robusto y portables, lo que permitió que esta tecnología pueda ser trasladada sin ningún problema a diferentes dispositivos, por lo que es recomendable el uso de Java para futuros proyectos.

- Cuando se prueba nuevas tecnologías, se corre el riesgo que los equipos previstos a utilizar, no puedan desempeñar las funciones requeridas acordes con los objetivos propuestos. Por este motivo, se recomienda que antes de hacer la adquisición de un equipo, se compruebe características de conectividad, audio, video, conexión Bluetooth con otros dispositivos a través de aplicaciones Java ME. De tal manera que cuando se haga la adquisición de este tipo de dispositivos, se asegure la funcionalidad para los requerimientos del proyecto.

- Antes de proponer una idea para un proyecto de titulación referente a dispositivos móviles, se recomienda que se haga una evaluación de los costos de

los equipos a utilizarse, por lo que podría representar costos significativos para el proyecto.

- La herramienta de desarrollo para aplicaciones móviles presentó una mayor facilidad de uso, debido a su interfaz gráfica de desarrollo, acoplamiento con nuevos emuladores, soporte para las configuraciones y perfiles, fue NetBeans IDE 6.8. Por lo que se recomienda para futuros proyectos para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Java.

## BIBLIOGRAFÍA

Sing Li and Jonathan Knudsen, Beginning J2ME: From Novice to Professional, Third Edition, USA 2005

Michael Juntao Yuan, Enterprise J2ME: Developing Mobile Java Applications, Prentice Hall PTR, Primera Edición, USA, 2003.

Forum Nokia, Introduction to the PIM API, Version 1.1; March 15,2005

Forum Nokia, MIDP: PIM API Developer's Guide, Version 2.0; October 31<sup>st</sup>, 2006

MySQL AB, MySQL 5.0 Reference Manual; dev.mysql.com, 2010 – 03 – 11

<http://qrcode.sourceforge.jp/>

<http://www.codigos-qr.com/>

<http://qrcode.kaywa.com/>

<http://ntt.cc/2010/05/01/read-qr-code-with-qrcodereader-open-source-as3-library.html>

<http://www.tec-mex.com.mx/promos/bit/bit0503-2d.htm>

<http://www.fiscalito.com/codigo-de-barras-bidimensional.html>

<http://www.wayerless.com/2011/08/codigos-qr-que-son-para-que-sirven-y-como-los-uso-w-tip/>

<http://www.altiria.com/marketing-codigos-2d-codigos-bidimensionales/>

<http://www.codigos-qr.com/tag/codigos-bidimensionales/>

<http://www.codigos-qr.com/category/disenio-y-codigos-qr/>

## ANEXOS

### 1. Programas.

1.1 Aplicación NetBeans 6.8

1.2 Aplicación Java

1.3 Servidor SMS

### 2. Archivos que son principales para la ejecución de los programas.

2.1 Avon

2.2 Avon Servidor

2.3 Avon Códigos

### 3. Videos de prueba del funcionamiento de la aplicación

3.1 WebServer- Base de datos PhpMyAdmin

3.2 Integradora

3.3 Ejecución de la Aplicación Avon