

GESTOR DE CONTENIDOS PARA COMERCIO MOVIL

MANAGEMENT CONTENT APPLICATION FOR MOBILE COMMERCE



AUTOR

BYRON MEDINA DELGADO
Magister en Ingeniería Electrónica
*Universidad Francisco de Paula Santander
Docente
Departamento de Electricidad y Electrónica
bmdelgad@bari.ufps.edu.co
COLOMBIA

AUTOR

JORGE GÓMEZ ROJAS
Magister en Ingeniería Electrónica
**Universidad del Magdalena
Docente
Programa de Ingeniería Electrónica
jgomez@unimagdalena.edu.co
COLOMBIA

INSTITUCIÓN

*UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER
U.F.P.S.
Av. Grancolombia # 12E-96B Barrio Colsag,
Cúcuta.
gidt@motilon.ufps.edu.co
COLOMBIA

INSTITUCIÓN

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
UNIMAG
Kra. 32 # 22-08 Sector San Pedro Alejandrino
Edificio Ciénaga Grande Bloque Norte Primer
Piso
ingelectronica@unimagdalena.edu.co
gidt@motilon.ufps.edu.co
COLOMBIA

INFORMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: Trabajo de grado de Maestría en Ingeniería Electrónica con énfasis en Telecomunicaciones, iniciado en Diciembre de 2007 y culminado en Marzo de 2009. Sin entidad financiadora.

RECEPCIÓN: Agosto 27 de 2009

ACEPTACIÓN: Junio 15 de 2010

TEMÁTICA: Nuevas herramientas y tecnologías de desarrollo

TIPO DE ARTÍCULO: Artículo de investigación científica y tecnológica

RESUMEN ANALÍTICO

El gestor de contenidos de comercio móvil integra las comunicaciones móviles celulares con el comercio electrónico, permitiendo recibir, procesar y entregar información a los dispositivos de los usuarios de forma dinámica y automática que conlleven a realizar una transacción comercial utilizando accesos locales o en línea. Al permitir realizar el comercio de productos a través del teléfono móvil celular, integrando una aplicación que maneja el protocolo para aplicaciones inalámbricas (WAP) y el servicio de mensajería corta (SMS) es posible ofrecer una alternativa de comercio ágil, personalizado, seguro e independiente de la ubicación y la movilidad del cliente fortaleciendo el modelo de negocios B2C (Business to Consumers). El artículo propone una estructura específica de desarrollo de aplicaciones móviles y la aplicación de la metodología de evaluación cualitativa de las 5 M. Uno de los aportes más prestantes está en las empresas que decidan implementar un gestor de contenidos de comercio móvil, pueden capturar valiosos datos sobre el consumidor; datos generados en el proceso de interacción entre el cliente y la aplicación. Esta información permite modelar el comportamiento de compra del cliente con el propósito de generar dinámicamente los contenidos de preferencia del mismo y así aumentar las intenciones de compra de sus clientes.

PALABRAS CLAVES: M-comercio, M-negocio, Gestor, Aplicación móvil

ANALYTICAL SUMMARY

Management content application for mobile commerce incorporates mobile communications with electronic commerce allowing receiving, processing and delivering information to user's devices in a dynamic and automatic way leading to a commercial transaction employing on line or local access. In order to allow for trade in goods through the mobile phone, integrating the Wireless application Protocol (WAP) and Short Messages Services (SMS) into the same application, it is possible to offer an agile, custom, safe and independent service of the location and mobility of customers making strong the business model B2C (Business to Consumers). The article proposes a specific mobile application structure for mobile applications and the implementation of the 5 M methodology for a qualitative evaluation. One of the most important contributions is that companies which choose to implement a content management system for mobile commerce can capture valuable consumer data, which are generated in the interaction process between clients and applications. This information allows modeling customer buying behavior in order to generate preference content dynamically and thus increasing the purchasing intentions of their clients.

KEYWORDS: M-commerce, M-business, Manager, Mobil application

INTRODUCCIÓN

La evolución de Internet converge con el crecimiento de las comunicaciones móviles a un sistema que se ha denominado Internet Móvil. La idea de acceder a Internet por medio de la telefonía móvil celular, es hoy día una realidad.

El desarrollo de esta tecnología móvil ha permitido crear dispositivos electrónicos de bolsillo que conectan al usuario con Internet; dichos dispositivos son cada vez más pequeños, más potentes y, a medida que aumenta la demanda, más asequibles económicamente.

Estos dispositivos tienen la característica principal de movilidad que los hace interesantes y que los ha popularizado recientemente, entendiéndose por movilidad la capacidad de acceder a la información y los servicios en cualquier momento y desde cualquier lugar. Estas dos variables, tiempo y localización, fueron sin duda fundamentales para el desarrollo del Gestor de contenidos de comercio móvil para tecnologías de acceso WAP y SMS. El desarrollo de este proyecto comenzó por la disponibilidad y accesibilidad del estándar WAP y SMS, y el objetivo principal es la elaboración de una plataforma que permita comercializar productos utilizando los beneficios de la tecnología móvil celular.

Este artículo registra e ilustra el procedimiento para la elaboración del Gestor de forma clara y sencilla, creando un antecedente para el futuro desarrollo de aplicaciones móviles.

1. DESCRIPCIÓN

A continuación se identifican las tecnologías y conceptos que integra el desarrollo de un gestor de contenidos de comercio móvil para tecnologías de acceso WAP y SMS.

1.1 WAP

La especificación WAP define los aspectos técnicos para acceder a través de un dispositivo móvil a Internet [1], restableciendo las capas de la estructura TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), adaptándolas a las redes móviles y asegurando el máximo grado de interoperabilidad entre los dispositivos de los diversos fabricantes; por lo tanto, su principal función es la de adaptarse a las limitaciones propias de este tipo de informática sin cable.

1.2 SMS

El Servicio de Mensajes Cortos, es un servicio disponible para los teléfonos móviles que permite transferir un mensaje de texto entre una estación móvil (MS) y otra entidad (SME) que puede ser otra MS o un servidor en una red fija, a través de un centro de servicio (SC) [2].

1.3 M-COMERCIO

El comercio móvil (m-comercio) se refiere al modo específico de comercio en el que las transacciones de compra y venta se realizan desde un teléfono móvil [3]. En el m-comercio, existen dos tipos básicos de acceso, local y en línea. Las conexiones locales pueden ser Bluetooth, por ejemplo a los parquímetros o cajeros automáticos que utilizan redes privadas para el acceso a los servicios. Los accesos en línea se realizan desde el teléfono móvil utilizando las tecnologías de acceso móvil a redes Internet, y el producto es descargado al móvil, o puede ser enviado a la dirección postal del usuario.

1.4 GESTOR DE CONTENIDOS DE COMERCIO MÓVIL

El gestor de contenidos de comercio móvil permite recibir, procesar y entregar contenidos a los teléfonos de los usuarios móviles de forma dinámica y automática que conlleven a realizar una transacción comercial utilizando un teléfono celular.

2. METODOLOGÍA

La metodología diseñada, implementada y sugerida divide la elaboración del proyecto en las etapas de determinación del problema, análisis, diseño, construcción, prueba, distribución y mantenimiento.

2.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA

En esta fase se deben determinar situaciones problemáticas o necesidades, estableciendo alternativas de solución; en particular, interesan aquellas que se pueden resolver mediante la implementación de un gestor de comercio móvil.

Se debe tener en cuenta el respaldo de la sociedad que afronta el problema, la disposición del tiempo requerido para el desarrollo del proyecto y el cumplimiento de los objetivos del sistema actual.

Se deben determinar los alcances del proyecto caracterizando el perfil del usuario que se beneficiará con la aplicación; teniendo en cuenta estos alcances, se empiezan a elaborar ideas que permitan el planteamiento de los objetivos que pretende alcanzar la aplicación. No se debe pensar en invertir en nuevas tecnologías sino utilizar las tecnologías actuales como lo son WAP y SMS.

Se deben estimar los recursos requeridos como los recursos humanos (habilidades técnicas), los recursos de hardware y los recursos de software.

2.2 ANÁLISIS

En esta fase se debe seleccionar la información que se desea transmitir al usuario, teniendo en cuenta el presupuesto, el tiempo y los recursos con que se dispone.

Se debe identificar el tipo de usuario con su respectivo entorno, para obtener el contenido que llevará la aplicación. La información recopilada en esta actividad, será la base para la ejecución de las actividades que estructuran el conocimiento.

Es importante determinar el interés y expectativas que tienen los usuarios de la aplicación; con el fin, de proporcionar al cliente una herramienta que ayude a suplir las necesidades mediante la utilización del servicio.

Se debe conocer el entorno del usuario, analizando las características circunstanciales como lugares, horarios y condiciones de ejecución de la aplicación (individual o en grupo).

Se debe elaborar un marco estructural del conocimiento que constituye la estructura básica del contenido y que permite determinar las posibles rutas de navegación a través de la información del gestor.

Para establecer una buena comunicación con el usuario, se debe identificar lo que se desea transmitir y tener en cuenta las expectativas del usuario.

Se deben delimitar los temas generales y específicos del contenido, comenzando de lo general a lo particular. Al seleccionar los temas principales, se deben especificar claramente ciertos parámetros como orden de consulta, importancia y función y/o uso del Gestor.

2.3 DISEÑO

En esta fase se establecen los parámetros de diseño que garantizan el cumplimiento de los requerimientos identificados en las etapas anteriores. Además, se determinan las especificaciones de presentación del gestor, desarrollando la interfaz del usuario que permite el acceso a la información a través de los mapas de navegación.

En el proceso de diseño no se deben olvidar las especificaciones propias de los sistemas y dispositivos móviles como el ancho de banda, la velocidad de la conexión, las conexiones inestables, la duración y la potencia de las baterías, la capacidad de memoria, la potencia de proceso y las pantallas pequeñas, entre otras.

Para una óptima transferencia de datos entre el usuario y el Gestor, se debe organizar la información del Gestor, de tal manera que se elimine la necesidad de múltiples peticiones y respuestas sucesivas por parte del servidor.

Se deben crear librerías para guardar los archivos del mismo tipo, como por ejemplo las librerías de texto y las librerías de imágenes.

Se debe realizar un mapa de navegación (diagrama estructural) en el cual se muestran las conexiones entre las diferentes cartas (unidades de pantalla), lo que especifica las posibles rutas de navegación del usuario en las diferentes secciones de información del Gestor.

La navegación consiste en el movimiento a lo largo de los datos; este movimiento se facilita mediante menús.

Existen tres estructuras básicas que definen la navegación, la primera es la navegación lineal donde el usuario navega secuencialmente de una carta a otra; la segunda es la navegación jerárquica donde el usuario navega a través de cartas en una estructura de árbol que se forma dada la naturaleza del contenido; y la

tercera es la navegación compuesta donde el usuario navega por presentaciones lineales y por organizaciones lógicas de forma jerárquica.

Se debe construir un sistema de ayudas en pantalla que orienten al usuario dentro de la corriente de navegación y que además faciliten la comprensión del contenido de las diferentes secciones de la aplicación. Estas ayudas deben expresarse de forma clara y con el menor número de palabras.

En el diseño de aplicaciones para gestores de comercio móvil, se sugieren pautas que garantizan una mejor visualización del contenido en la pantalla de los diferentes dispositivos móviles.

2.3.1 Sugerencias para la Asignación de Texto.

Se debe cumplir con las normas ortográficas y utilizar abreviaturas reconocidas oficialmente o reconocibles por el usuario.

Se debe tener en cuenta que la información tiene que ser esencial. Se deben utilizar palabras cortas, comprensibles y con contenido.

Se debe poner un título a todas las cartas, y éste debe variar dependiendo de la información de la misma. Para evitar que se desfragmente el título, éste debe tener una longitud inferior a 12 caracteres. Además, procure que el título no sea el único texto que aparezca en la carta, ya que en algunos teléfonos celulares éste no se observa.

2.3.2 Sugerencias de los Menús.

Las palabras que se utilizan como enlaces, son vinculadas para la obtención de información. Por tal motivo conviene resaltar los enlaces para distinguirlos del resto del texto, y que éste sea corto (no más de una línea).

Es recomendable coincidir el texto de un enlace con el título de la carta que se muestra cuando se selecciona determinado enlace.

2.3.3 Sugerencias de las Imágenes.

En los gestores de comercio móvil, los gráficos no deben ser componentes esenciales, ni marcar diferencia entre este tipo de aplicaciones, debido a las limitaciones técnicas de las pantallas y de la capacidad de proceso de los dispositivos móviles tradicionales. Por tal motivo, las imágenes deben complementar y hacer más comprensible el texto, pero no deben sustituirlo. El tamaño de la imagen no debe superar los 91 píxeles de ancho y los 47 píxeles de alto; para evitar sobrepasar las medidas de las pantallas estándares de los terminales móviles.

2.3.4 Sugerencias de la Navegación.

Las aplicaciones deben ser sencillas de usar, porque en los procesos de navegación donde el usuario debe oprimir más de seis enlaces para llegar a la información, es posible que éste no llegue al contenido deseado.

2.3.5 Recomendaciones de la Navegación.

Las aplicaciones deben ser sencillas de usar, porque en los procesos de navegación donde el usuario debe oprimir más de seis enlaces para llegar a la información, es posible que éste no llegue al contenido deseado.

Procure dividir la información de la búsqueda de manera que el usuario pueda ver los datos más importantes y decidir si quiere realizar toda la consulta.

El usuario debe tener la facilidad de retroceder en el contenido de la aplicación; es por esto que debe incluirse en todas las páginas del Gestor un botón de retorno (Atrás).

Procure dar la posibilidad al usuario de realizar la búsqueda sin tener que introducir la cadena entera de caracteres y evite que el resultado de la misma sea demasiado extenso.

Cuando existen muchos elementos en una lista, es conveniente solicitar al usuario un parámetro con anterioridad, con el propósito de reducir la mencionada lista. Además, si no existe un orden definido en la lista de opciones, se deben indicar en primer lugar las opciones de común elección.

2.3.6 Recomendaciones Generales.

Es recomendable no sobrepasar los siguientes tamaños: tamaño general de la memoria RAM del dispositivo de 1,4KBytes; las 30 líneas de información por unidad de pantalla; los 16 caracteres de longitud para cada fila de la página; los 12 caracteres en la fila de una tabla; y los 10 enlaces en una lista de selección.

No olvide colocar la fecha y la hora en todas aquellas aplicaciones donde la actualización constante de información es indispensable.

2.4 CONSTRUCCIÓN

Esta fase tiene como objetivo construir mediante un programa de computador el diseño especificado en la etapa anterior.

Se debe determinar la especificación del estándar WAP a utilizar; es decir, la Definición del Tipo de Documento DTD que restringe el código en el Lenguaje de

Marcas Extensible XML que facilita los entornos de entrada y la visualización de los datos en la pantalla de los dispositivos.

El diagrama estructural realizado en la etapa de diseño, debe ser implementado en los lenguajes de interfaz, haciendo uso de las herramientas de edición.

Se debe revisar el código, garantizando que la aplicación cumple con los requerimientos establecidos. Para esto existen tres áreas de evaluación, usuario, funcionamiento y contenido.

La evaluación de usuario asegura que la interfaz y la navegación son adecuadas para la audiencia a la cual está dirigida el servicio; la evaluación de funcionamiento asegura que las características y capacidades del servicio funcionan adecuadamente; y la evaluación de contenido efectúa una valoración del contenido de la aplicación, valoración realizada por expertos en el tema, teniendo en cuenta el perfil del usuario.

Para la creación de la interfaz de un Gestor de comercio móvil, es indispensable utilizar los kits de desarrollo para aplicaciones móviles, que permiten al desarrollador incorporar las diferentes herramientas en una sola interfaz de trabajo (editores, compiladores, servidores y emuladores entre otros); facilitando la elaboración del código y reduciendo el tiempo de desarrollo de determinada aplicación.

Para la elaboración del código que representa la lógica de operación de un Gestor, se recomienda utilizar un Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) que agrupe un conjunto de herramientas para la edición, compilación, modelado, depuración, análisis y ejecución de los programas en Java.

2.5 PRUEBAS

En esta fase se depura el Gestor de contenidos de comercio móvil para lograr la mayor calidad del servicio y la máxima aceptación y beneficio para los usuarios. Los estándares WAP y SMS se diseñaron para ser ejecutados en los diferentes dispositivos móviles, por lo que asumen muy pocas características de los terminales de los distintos fabricantes. Por tal motivo, la aplicación debe ser visualizada en los emuladores de las diferentes marcas y modelos de dispositivos móviles.

Las pruebas ayudan a identificar y eliminar errores relacionados con la parte funcional y el contenido.

Inicialmente las pruebas se realizan con un grupo selecto de usuarios, para garantizar la funcionalidad; es decir, para asegurar que la aplicación se descarga correctamente en la escasa memoria de los dispositivos

móviles tradicionales, que se visualiza de forma eficiente en las pantallas de los terminales, que la navegación funciona correctamente llevando al usuario a la sección preestablecida, y que los botones programables funcionan de manera óptima.

Posteriormente se corrigen los errores determinados en la prueba inicial, y se realiza la prueba con un grupo más amplio de personas; este grupo debe ser representado por usuarios reales en un ambiente real (dispositivos móviles), y no debe incluir personas relacionadas con la elaboración del proyecto.

2.6 DISTRIBUCIÓN

En esta fase se realiza la preparación de los archivos del proyecto, se plasma la aplicación en los materiales de distribución, se realizan las copias necesarias y se distribuyen a los usuarios. Además, se prepara la documentación de apoyo del proyecto.

2.7 MANTENIMIENTO

Se debe realizar de forma programada el mantenimiento preventivo del software y del hardware del Gestor, con el fin de anticiparse a posibles fallas y garantizar la óptima prestación de los servicios. Además, de la misma manera deben existir procedimientos correctivos para reaccionar a los problemas relacionados con los fallos propios del sistema.

Debe verificarse constantemente el nivel de satisfacción del usuario con el servicio prestado por el Gestor de comercio móvil, y cómo éste evoluciona con los cambios tecnológicos.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

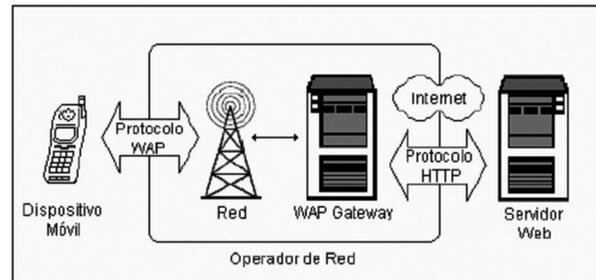
Los resultados obtenidos del cumplimiento de la metodología planteada se mencionan a continuación.

3.1 FUNCIONAMIENTO WAP DEL GESTOR

El Gestor utiliza el estándar WAP para la comunicación entre los teléfonos y los servidores. En la figura 1, se muestra la ruta de intercambio de información simplificada entre el dispositivo móvil del cliente y el servidor del Gestor. El dispositivo móvil intercambia consultas y respuestas con la puerta de enlace WAP (Pasarela WAP) a través de la red inalámbrica. La puerta de enlace traduce las consultas realizadas por el navegador del teléfono al Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP) para que pueda viajar por Internet hasta el servidor de aplicaciones para ser procesada [4]; a continuación la puerta de enlace WAP recoge las

declaraciones en el lenguaje de marcado inalámbrico de la respuesta HTTP de la aplicación, para enviar la respuesta al dispositivo WAP.

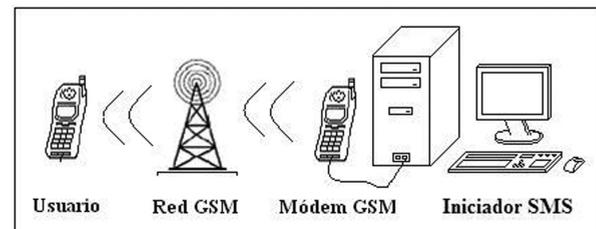
Figura. 1: Funcionamiento WAP



3.2 FUNCIONAMIENTO SMS DEL GESTOR

El Gestor utiliza el servicio SMS para las comunicaciones emergentes que se envían por parte del Gestor al teléfono móvil del cliente. Estas notificaciones son generadas automáticamente por el Iniciador SMS que estructura el mensaje SMS y lo envía a la red GSM del operador, a través de un módem GSM, utilizando los comandos AT [5]. En la figura 2 se ilustra el proceso de envío del mensaje SMS.

Figura 2: Funcionamiento SMS.

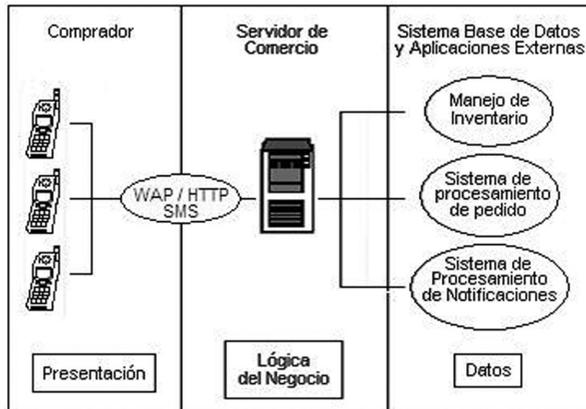


3.3 LÓGICA DEL GESTOR

La plataforma del Gestor es un conjunto de aplicaciones distribuidas en Internet desarrolladas utilizando software libre, que permite escalabilidad, facilidad de actualización y administración. En la figura 3 se puede visualizar la representación lógica del Gestor mediante el modelo de tres capas [6], [7]; es importante destacar que cada capa son separaciones lógicas de la aplicación, que pueden ser implementadas por cualquier número de servidores. La capa de Presentación representa la interfaz de usuario que se visualiza en teléfono celular y que permite la interacción entre un cliente y el Gestor. La

capa de Lógica del Negocio es el núcleo de la plataforma, representa las políticas de funcionamiento del Gestor y enlaza la interfaz de usuario con los datos. La capa de Datos representa la estructura de la Base de Datos y la aplicación de envío de notificaciones del Gestor.

Figura 3: Arquitectura lógica del Gestor



3.3.1 Componentes del Gestor.

El Gestor se compone de un Servidor de Aplicaciones, un Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS), y un Iniciador SMS.

3.3.2 Servidor de Aplicaciones.

El Servidor de Aplicaciones del Gestor, es el contenedor de Servlet y JSP (Páginas de Servicio de Java) Apache-Tomcat, configurado para trabajar con el Kit de Desarrollo de Java y el Manejador para Base de Datos MySQL.

3.3.3 DBMS.

El software del DBMS es MySQL, en el que se crearon las bases de datos y las tablas tipo innodb, con las respectivas llaves primarias y foráneas. Las tablas almacenan toda la información del Gestor. También se crearon los usuarios administrador e invitado con los permisos pertinentes a la base de datos, para realizar sentencias desde el equipo local y equipos remotos.

3.3.4 Iniciador SMS.

La plataforma del Gestor tiene la capacidad de enviar mensajes cortos a los teléfonos de los clientes por iniciativa propia del servidor, sin una previa petición. Esto se conoce como aplicaciones push (empuje).

El Iniciador SMS se realizó en el lenguaje de programación orientado a objetos Java y se instaló en el Servidor de Aplicaciones. Esta aplicación puede ser invocada desde

cualquier etapa del proceso de compra en el Gestor, sin afectar el proceso, porque se ejecuta como un hilo o procedimiento en segundo plano.

3.4 APLICACIONES DESARROLLADAS

El Gestor de contenidos de comercio móvil, utiliza el modelo de negocios B2C (*Business to Consumers*) porque los actores que participan en esta transacción comercial son Empresa y Consumidor [8]. Para promocionar y vender los productos, se implementan los procedimientos de Presentación, Registro, Catálogo, Compra y Sugerencias; y el Administrador Web del Gestor.

3.4.1 Presentación.

La interfaz del Gestor se implementó en un lenguaje basado en etiquetas para describir la estructura de los documentos que se distribuyen a través de los dispositivos WAP [9], [10]. Esta interfaz se genera dinámicamente a través de JSP y Servlets.

3.4.2 Registro del cliente.

El Gestor dispone de un enlace en su menú principal llamado Regístrate; en el cual, se encuentra el formato que el cliente debe diligenciar para convertirse en cliente registrado del Gestor y así poder realizar compras. Este formato dispone de seis campos en los cuales el usuario debe ingresar el nombre, los apellidos, la cédula, el número del celular que está utilizando, la clave y la verificación de la clave, para posteriormente enviar la información al Servidor Base de Datos del Gestor por medio de la opción Enviar.

Es importante resaltar que no se puede capturar automáticamente el número telefónico del cliente de las cabeceras HTTP enviadas al Servidor, porque la Pasarela WAP de los operadores de telefonía móvil celular en Colombia las envía vacías con el fin de proporcionarles seguridad a sus usuarios. Por tal motivo se decidió que el número telefónico del cliente debe ser ingresado.

3.4.3 Catálogo de Productos.

El Gestor oferta los productos por medio del catálogo de productos. En el Gestor existen dos catálogos, el catálogo de productos y el catálogo de productos en promoción, y se puede acceder a ellos a través de los enlaces comprar y promociones respectivamente, que se encuentran en el menú principal del Gestor.

Los catálogos son generados dinámicamente utilizando Servlets, y en éste se visualizan información indispensable de los productos, que es obtenida mediante consultas a la base de datos del Gestor.

3.4.4 Compra de Productos.

El cliente puede comprar un producto que se visualice en el catálogo de productos y que tenga asociado el enlace comprar. Es indispensable para realizar la compra que el cliente se encuentre registrado previamente en el Gestor, de lo contrario, la aplicación lo enviará a la sección de registro automáticamente para que diligencie el respectivo formato.

El Gestor ofrece dos alternativas de pago para cancelar el valor del producto, como son el Micropago y la Tarjeta de Crédito.

El pago del producto con Micropago significa que el valor del producto será cargado a la factura mensual del servicio telefónico celular, si existe un convenio establecido con anterioridad con el operador de red.

El pago del producto con tarjeta de crédito carga el valor del producto a la cuenta de la tarjeta del cliente, si existe un convenio establecido con anterioridad con la entidad bancaria; el Gestor tiene en cuenta la información bancaria digitada por el cliente en compras anteriores, agilizando el proceso de inserción de datos para los clientes que hayan utilizado este medio de pago.

En las dos alternativas de pago no se solicita la dirección del cliente, ya que el Gestor tiene como políticas enviar los pedidos exclusivamente a la dirección de correspondencia del cliente registrada en el proveedor de servicio de telefonía móvil celular.

La actualización de la base de datos del Gestor con la información del pedido, solo se realiza al final del proceso de la compra, haciendo de este proceso un proceso atómico, que solo lo reconoce el Gestor si se realiza completamente; evitando guardar información incorrecta en el servidor, en el caso que el dispositivo celular pierda la conexión con el servidor durante el proceso de compra.

Para alcanzar dicho proceso se utiliza el envío de campos ocultos con la información del producto y del cliente en las diferentes etapas del procedimiento de compra; una vez terminado el procedimiento de compra el cliente recibe información inmediata por medio de un mensaje SMS enviado por el servidor al teléfono celular, donde se le indica que el pedido fue o no procesado correctamente.

3.4.5 Sugerencias.

El Gestor dispone de un enlace en su menú principal llamado Contáctenos, donde el cliente encuentra información referente a los creadores y administradores del Gestor; además, esta sección dispone de un campo para que el cliente digite cualquier comentario o

sugerencia sin sobrepasar los 160 caracteres y lo envíe al administrador del Gestor. Este mensaje es almacenado con la respectiva fecha de recibido en la respectiva base de datos.

3.4.6 Administrador del Gestor.

Para administrar el inventario de productos del Gestor, se desarrolló un administrador Web; administrador que permite obtener la información de los productos que se encuentran registrados en el inventario del Gestor. De igual manera a través de este software se puede insertar, modificar, eliminar y buscar un producto en la base de datos, desde cualquier lugar del mundo donde se disponga de un PC conectado a Internet, de forma fácil y segura.

4. EVALUACIÓN

A continuación se presenta el método de evaluación de la aplicación móvil referida a una evaluación cualitativa.

4.1 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE ÉXITO

El Gestor e contenidos de comercio móvil se evaluó con el análisis de las 5 Ms *Movement* (Movimiento), *Moment* (Momento), *Me* (Yo), *Money* (Dinero) y *Machines* (Máquinas), propuesto por Tomi Ahonen y Joe Barret para servicios móviles. Esta evaluación consiste en un análisis de los servicios, para asegurar que los mismos se adapten a las necesidades de los usuarios de tal manera que éstos generen ingresos [11].

Cada una de las 5Ms puede tener un valor entre 0 y 5, dependiendo que tan bien el servicio cumpla con cada uno de los atributos. Los atributos con alta puntuación en cualquiera de las 5Ms se consideran que tienen un gran potencial para el éxito como servicio móvil [11].

En la Figura 4 se registran los resultados del análisis de las 5Ms realizado al Gestor, en ella se puede observar que el Gestor obtuvo una buena calificación en cada uno de los atributos evaluados, lo que indica que el Gestor tiene un gran potencial de éxito como servicio móvil según el análisis de las 5Ms.

4.2 EVALUACIÓN DEL CONTENIDO

Se realizaron pruebas al Gestor de contenidos de comercio móvil accediendo con diferentes teléfonos celulares (Nokia 5300, Motorota A1200, motorota V191 y Sony-Ericsson W300) de los operadores TIGO, MOVISTAR y COMCEL de Colombia.

Se evaluó la visualización de las imágenes, del texto, de los caracteres especiales, de los enlaces, de las ayudas, de los formularios de inserción de datos y de las listas

de selección; obteniendo como resultado una interfaz agradable para el usuario y de fácil interacción.

Se evaluó la navegación accediendo a las distintas secciones del Gestor, obteniendo una interfaz ágil y confiable, que no dispone de una conexión constante con el servidor del Gestor.

Se evaluó la recepción y visualización de los caracteres ingresados por el cliente en los formularios, obteniendo los datos del cliente validados y en los formatos requeridos para la respectiva inserción en la base de datos del Gestor.

4.3 EVALUACIÓN DE FUNCIONAMIENTO EN EL TELÉFONO

Se realizaron pruebas al Gestor con el software Nokia Mobile Internet Toolkit versión 4.1 de Nokia.

Se evaluó el tamaño en bytes del código compilado de las unidades de pantalla, obteniendo valores inferiores a los estándares de la memoria caché de los teléfonos celulares.

Se evaluó la transferencia de información entre unidades de pantalla de un mismo proceso del Gestor, obteniendo la información en la memoria caché del teléfono al final de cada proceso.

Se evaluó el estado de la memoria caché de los teléfonos, obteniendo la anulación de la memoria en los casos que no se requiere tener almacenada la información en la memoria del teléfono.

4.4 EVALUACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Se realizaron pruebas a los procesos del Gestor realizando la compra de un producto.

Se evaluó la inserción del cliente en la base de datos, obteniendo el nuevo registro en la tabla cliente.

Se evaluó la consulta de la información de los productos en la base de datos, obteniendo el catálogo de los productos de la tabla productos.

Se evaluó la consulta de la información de las promociones en la base de datos, obteniendo el catálogo de las promociones de la tabla promociones.

Se evaluó la consulta de la información del cliente en la base de datos, obteniendo la validación del cliente para poder realizar la compra.

Se evaluó la inserción del pedido y la modificación del inventario en la base de datos, obteniendo un nuevo

registro en la tabla pedidos y la modificación de las cantidades del producto vendido en la tabla productos. Se evaluó la inserción de la sugerencia enviada por el cliente en la base de datos, obteniendo el registro de la sugerencia en la tabla sugerencias.

Figura 4: Análisis de las 5Ms del gestor

M	Calificación	Motivación
<i>Movement</i> (Movimiento)	4	Se puede realizar las compras independientemente de la ubicación del usuario e independientemente de la movilidad del mismo, dentro de la cobertura de las redes del operador de telefonía móvil celular. Se debe tener presente que el producto será enviado a la dirección registrada por el cliente. (Atributo: Ubicación)
<i>Moment</i> (Momento)	5	Es posible para el cliente realizar la compra en el momento de su conveniencia. El cliente está informado y actualizado constantemente acerca de los productos del Gestor, consultando el contenido WAP (Pull) y/o mediante las notificaciones SMS enviados al teléfono (Push) (Atributo: Tiempo)
<i>Ms</i> (Yo)	5	Los catálogos de productos del gestor son de preferencia. (Atributo: Servicio personalizado)
<i>Money</i> (Dinero)	5	El Gestor recibe ingresos por la venta de los productos. El cliente puede realizar compras que son cargadas a la factura del teléfono celular, utilizando el dispositivo móvil como billetera electrónica, haciendo uso de micropagos. El operador de red recibe ingresos por el tráfico ocasionado en la red de telefonía móvil celular, producto de la interacción entre el Cliente y el Gestor.

<i>Money</i> (Dinero)	5	El operador recibe un porcentaje por cobrar en su factura el valor del artículo comprado cuando se hace uso del micropago. (Atributo: Ingresos)
<i>Machines</i> (Máquinas)	4	La interfaz hombre-máquina es sencilla, pero se debe tener presente las limitaciones técnicas propias de este tipo de dispositivos. Se debe ofertar productos que no requieran ser exhibidos para venderse, debido a las limitaciones de pantalla de los teléfonos tradicionales. (Atributo: Tecnología)

Se evaluó la inserción de la sugerencia enviada por el cliente en la base de datos, obteniendo el registro de la sugerencia en la tabla sugerencias.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo del Gestor de contenidos de comercio móvil ofrece a los usuarios de la telefonía móvil celular una alternativa novedosa para realizar compras en el momento de su conveniencia e independientemente de la ubicación y de la movilidad del mismo, mejorando la calidad de vida.

El Gestor de contenidos puede ser implementado por pequeñas, medianas y grandes empresas de la región que decidan ofertar sus productos sin importar su actividad económica, ni sus políticas de venta.

Las empresas que decidan implementar un Gestor de contenidos de comercio móvil para ofertar sus productos, pueden mejorar las relaciones con sus clientes ofreciendo un nuevo medio de comunicación ágil, seguro y personalizado.

Las empresas que decidan implementar un Gestor de contenidos de comercio móvil, pueden capturar valiosos datos sobre el consumidor; datos generados en el proceso de interacción entre el cliente y la aplicación. Esta información permite modelar el comportamiento de compra del cliente con el propósito de generar dinámicamente los contenidos de preferencia del mismo y así aumentar las intenciones de compra de sus clientes.

Las empresas que implementen un Gestor de contenidos de comercio móvil, pueden tener un mayor alcance de mercado al ofrecer sus productos a los usuarios potenciales de la telefonía móvil celular, pueden obtener mayores posibilidades de venta, pues la atención al público se extiende a las 24 horas, los 7 días de la semana y los 365 días del año; y pueden beneficiarse del área de cobertura de las redes de los operadores de telefonía móvil celular.

Los clientes de las empresas que implementen un Gestor de contenidos de comercio móvil, se mantienen actualizados con la información de los productos de interés; porque disponen del catálogo de productos con tan sólo realizar una consulta a través del teléfono móvil celular.

El Gestor de contenidos de comercio móvil permite a las empresas realizar los procesos de promoción, facturación, actualización de inventario y despacho de productos, de forma sistematizada y en tiempo real; agilizando dichos procesos.

El desarrollo de esta investigación permite crear una arquitectura especializada que integra los procesos requeridos en la comercialización de un determinado producto a través de la telefonía móvil celular; dando soporte a futuras aplicaciones de comercio móvil en la región.

La inversión inicial para implementar la plataforma elaborada del Gestor de contenidos de comercio móvil es menor que la requerida para una tienda real, si la plataforma del Gestor es desarrollada utilizando software libre; de igual manera, los costos operativos y de mantenimiento son menores, porque las ventas se llevan a cabo en el teléfono celular, apoyado por el soporte técnico que ofrecen los operadores de red.

Al implementar un Gestor de contenidos de comercio móvil, se deben considerar las limitaciones técnicas propias de los dispositivos móviles celulares, como son la pantalla reducida de apenas unas decenas de píxeles, la baja capacidad de proceso de los teléfonos, la baja potencia de la batería, la poca capacidad de memoria de almacenamiento, las restricciones del teclado como medio de inserción de datos y las conexiones inestables.

Se recomienda que la arquitectura de un Gestor de contenidos de comercio móvil sea una arquitectura de sistema abierta, para permitir la escalabilidad de servicios que mejoren la eficacia y la capacidad de funcionamiento del Gestor, adaptándose al sistema y satisfaciendo las necesidades del cliente.

Se recomienda que una aplicación para teléfonos móviles disponga de un sistema de ayudas en pantalla que orienten al usuario en la navegación y faciliten la interpretación del contenido que se expone en el teléfono.

Para que las aplicaciones se descarguen satisfactoriamente en todos los dispositivos celulares del mercado, sin provocar el desbordamiento de la memoria, el tamaño en bytes del código compilado de las unidades de pantalla no debe superar los estándares mínimos de memoria caché de los teléfonos con soporte WAP tradicionales.

Es posible implementar un Gestor de contenidos de comercio móvil con una infraestructura compuesta por un Servidor Web, un Sistema Manejador de Base de Datos y un Iniciador SMS.

Se recomienda establecer las políticas de funcionamiento para implementar un Gestor de contenidos de comercio móvil.

6. BIBLIOGRÁFICAS

- [1] WAP Forum. WAP Architecture. WAP-210-WAPArch-20010712-a. Derechos reservados Wireless Application Protocol Forum, Ltd. 2001.
- [2] GSM Technical Specification. ETSI TS/SMG-040340QR2, 1996.
- [3] M. Alberto. Desarrollo de servicios para telefonía móvil 2.5G y 3G. Argentina. CONATEL/CEDITEL, 2004.
- [4] Hypertext Transfer Protocol-HTTP/1.1. R Fielding, et al, 1999.
- [5] 3GPP Org. GSM Global System for mobile communications. 3GPP TS 27.005 V7.0.0, 2006.
- [6] R. Jeffrey F. E-COMMERCE. México D.F. Mc. Graw Hill. 2001.
- [7] A. Yoelys y S. Kadir. El modelo cliente-servidor de tres capas para el trabajo en redes de información. INFORMÁTICA 2002 Cuba.
- [8] F. Craig. E-COMMERCE Explorando negocios y sociedades virtuales. México D.F. Mc. Graw Hill. 2001.
- [9] F. Soo Mee et al. Beginning WAP, WML and WMLScript. Canada. Published by Wrox Press Ltd. 2000.
- [10] F. Ben. Desarrollo WAP con WML y WMLScript. España. Anaya Multimedia. 2001.
- [11] A. Tomi, and B. Joe. Creating Killer Applications in 3G, Service for UMTS. Edited by Tomi and Joe, John Wiley & Sons. 2002.