

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Sección de Computación

**Personalización de servicios WAP a través de
dispositivos móviles utilizando
M-commerce**

Tesis que presenta:

Laura Molina Gasca

Para Obtener el Grado de:

Maestra en Ciencias

En la Especialidad de:

Ingeniería Eléctrica

Director de la Tesis:

Dr. Adriano de Luca Pennacchia

México, D.F.

Octubre 2004.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres, gracias totales y todo mi amor.

A mis hermanos: Angélica, Alejandra, Marco, Juan Carlos, y Emmanuel por su gran comprensión y el tenerlos conmigo.

Al CINVESTAV I.P.N por la oportunidad de estudiar, de aprender más.

Al Dr. de Adriano de Luca Pennacchia, por su gran apoyo y dirección durante mi estancia en el CINVESTAV y en la elaboración de esta tesis.

A los Drs. de la Sección de Computación por el aprendizaje obtenido.

A quienes siempre me apoyaron y ya no están aquí amor infinito.

Por toda la ayuda que pacientemente me dieron, por el apoyo y sobre todo por la amistad, a: Francisco, Janet, Chepis, Mary, Ana, Xavier, Pollo, Juan Carlos, Coria, Axel, Nicolás, Giner, Ramón, Jesús, David, Paola, Angy y Angel .

A Sofi, Anabel , Flor, Noemí, Marú, Graciela, Mirna y Raúl quienes son la parte administrativa de la sección de Computación, Mecatrónica y la Biblioteca; por la ayuda y cariño que siempre me brindaron en mi estancia en el CINVESTAV.

Y a todas aquellas personas que siempre estuvieron conmigo apoyándome y brindándome todo su cariño.

Gracias.....

Índice

Índice de figuras y tabla	7	
Glosario	8	
Abstract	11	
Resumen	12	
<u>CAPÍTULO 1</u>	<u>INTRODUCCION GENERAL</u>	<u>13</u>
1.1 Motivación	15	
1.2 Objetivo	17	
1.3 Objetivos Particulares	18	
1.4 Alcance de la tesis	19	
1.5 Contenido de la tesis	19	
<u>CAPÍTULO 2</u>	<u>ANTECEDENTES</u>	<u>21</u>
2.1 Internet	22	
2.2 WWW	23	
2.3 E-business	24	
2.3.1 Interés por los E-business	25	
2.4 E-commerce	26	
2.4.1 Características para E-commerce	29	
2.4.2 Problemas de implantación	30	
2.4.3 Barreras	31	
2.5 WAP y M-commerce	33	
2.5.1 M-commerce	34	
2.5.2 Comunicación móvil personalizada	34	

CAPÍTULO 3	DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES	35
3.1	Funcionamiento	36
3.2	Ventajas del WAP y desventajas	39
3.3	Visualización del teléfono con una página WML	40
3.4	Contenidos	41
3.5	Seguridad en WAP	42
3.6	Aplicaciones y servicios	44
3.7	WAP Versus Web	47
3.8	El mercado es diferente	47
3.9	Arquitectura de protocolos	49
3.10	Diferencias técnicas	49
3.11	WAP en México	52

CAPÍTULO 4	TECNOLOGIAS UTILIZADAS	56
4.1	Lenguajes de programación	56
4.2	Java	56
4.3	XML (Extensible Markup Language)	59
4.3.1	XSL (Extensible Style Language)	62
4.4	Soap	63
4.5	HTML, WML, XHTML	68
4.5.1	HTML	68
4.5.2	WML	69
4.5.3	XHTML	70
4.6	Javascript, WMLscript	70
4.7	Servlets	71
4.8	Generaciones de la telefonía inalámbrica	72
4.8.1	Primera generación (1G)	72

4.8.2 Segunda generación (2G) _ _ _ _ _	72
4.8.3 Generación (2.5G) _ _ _ _ _	72
4.8.4 Tercera generación (3G) _ _ _ _ _	73
CAPÍTULO 5 DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	74
5.1 ¿Que es la personalización? _ _ _ _ _	74
5.1.1 Personalización del formato de los contenidos _ _ _ _ _	75
5.2 Hardware relacionado con WAP _ _ _ _ _	77
5.2.1 Segunda generación (2g) _ _ _ _ _	77
5.2.2 Tercera generación (3g) _ _ _ _ _	77
5.3 Software relacionado con WAP _ _ _ _ _	78
5.3.1 Emuladores de dispositivos móviles _ _ _ _ _	78
5.4. Análisis del sistema _ _ _ _ _	78
5.4.1 Sesión y eventos del usuario _ _ _ _ _	79
5.5 Implementación del sistema _ _ _ _ _	80
5.5.1 Instalación y configuración del apache _ _ _ _ _	81
5.5.1.1 Ejecutar el apache _ _ _ _ _	83
5.5.1.2 Variables de apache _ _ _ _ _	84
5.5.2. Instalación del apache en Linux _ _ _ _ _	87
5.5.3. Instalación del apache en Windows _ _ _ _ _	87
5.4 Instalación del emulador Deck-it _ _ _ _ _	88
5.5.4.1 Instalación del emulador Deck-it para Linux _ _ _ _ _	88
5.5.4.2. Instalación del emulador Deck-it para Windows _ _ _ _ _	89
5.6. CGI _ _ _ _ _	89
5.6.1. Variables de un CGI _ _ _ _ _	92
5.7. Interfaz de usuario _ _ _ _ _	93
5.8 Implementación en WML _ _ _ _ _	94

CAPÍTULO 6	CONCLUSIONES	104
6.1El futuro	-----	105
Bibliografía	-----	111
Ligas	-----	110

Índice de Figuras

- *Figura 1.* Impacto de las Tecnologías de Información en los Negocios[25]
- *Figura 2.* Empresas que consideran a la Competitividad como la Razón principal para hacer Negocios Electrónicos. Distribución por Sector a nivel Mundial[26]
- *Figura 3.* Evolución de las comunicaciones móviles. Fuente Ericsson Internacional[33]
- *Figura 4.* Teléfono WAP con tecnología GSM[35]
- *Figura 5.* Modelo de funcionamiento del WAP. Fuente Wapforum.org[36]
- *Figura 6.* Esquema de seguridad en WAP. Fuente keWAP[42]
- *Figura 7.* Esquema de seguridad en WAP. Fuente keWAP[42]
- *Figura 8.* Esquema de seguridad en WAP. Fuente keWAP org[43]
- *Figura 9.* Bases de la seguridad M-commerce. Fuente Wapforum.org[43]
- *Figura 10.* Aplicaciones del sistema WAP[44]
- *Figura 11.* Esquema de como funciona una transacción comercial vía WAP. Fuente: II Forum Internet Empresa, ICT[45]
- *Figura 12.* Realización de operaciones bancarias vía WAP. Fuente: II Forum Internet Empresa, ICT[46]
- *Figura 13.* Diferencias técnicas Web Versus WAP. Fuente WapForum.org[49]
- *Figura 14.* Guía básica de los servicios Web: elementos del protocolo de conexión, descripción del servicio y descubrimiento[64]
- *Figura 15.* Generación dinámica de XML con XSL[75]
- *Figura 16.* Transformación de los datos desde la entrada hasta la salida[79]
- *Figura 17.* Control de Usuario y Administrador[79]
- *Figura 18.* Requerimientos de la Arquitectura del sistema[80]
- *Figura 19.* Accesando al sistema. Emulador WAP[100]
- *Figura 20.* Registro de usuario. Emulador WAP[100]
- *Figura 21.* Registro y validación del usuario[101]
- *Figura 22.* Opciones del sistema[102]
- *Figura 23.* Verificación en base de datos, transacciones[102]

Índice de Tablas

- WAP Versus WEB[47]

Glosario

AMPS	Advanced Mobile Phone System
API	Application Programming Interface Interfaz para programación de aplicación
ARPANET	Advanced research projects agency network Red de la agencia de proyectos de investigación avanzada
ARQUITECTURA	Un término generalizado que se utiliza a un ambiente
CLIENTE/SERVIDOR	distribuido, en el cual un programa puede iniciar una sesión y otro puede responder a sus solicitudes
ASCII	American standar code for information interchange Código Estándar Americano para Intercambio de Información
BYTECODE	Código byte
CDMA	Code Division Multiple Access
CMN	Capability Maturity Model
CSD	Circuit Switched Data
CGI	Common Gateway Interface
CLIENTE	Usuario de la aplicación
DATAGRAMA	Una unidad básica de información utilizada con TCP/IP
EAI	Integración de aplicaciones corporativas
E-BUSINESS	Negocios electrónicos
E-COMMERCE	Comercio electrónico
EDI	Electronic Data Interchange
EDGE	Enhanced Data Rates for Global Evolution
E/S	Entrada/Salida
FDMA	Frecuency Division Multiple Access
GATEWAY	En términos de Internet, un gateway es un dispositivo que enruta los datagramas. Más recientemente utilizado para hacer referencia a cualquier dispositivo de red que traduce los protocolos de un tipo de red a los de otra red. Global System for Mobile Communications.

GSM	Sistema Global para Comunicaciones Móviles
GPRS	General Packet Radio Service
HSCSD	High Speed Circuit Switched
HTML	Hipertext Markup Language Lenguaje de etiquetación de hipertexto
HTTP	HyperText Transfer Protocol Protocolo de transferencia de hipertexto
IDC	International Data Corporation Select
IIG	National Global or Galactic Information Infrastructure
INTERNET	Conjunto de redes conectadas entre sí que abarca todo el mundo y utiliza la NFSNET como columna vertebral. Internet es el término específico de una interred o de un conjunto de redes
IP	Internet Protocol Protocolo de Internet
JVM	Máquina Virtual de Java
M-COMMERCE	Comercio móvil
NFSNET	National Science Foundation Network Red de la fundación Nacional de ciencia
PDAs	Personal Digital Assistants
PDC	Personal Digital Communications
PSVI	Post Schema Validation Infoset
RPC	Remote Procedure Call Llamada a procedimiento remoto
SGML	Standard Generalized Markup Language
SMS	Short Message Service
SOAP	Simple Object Access Protocol Protocolo de acceso a objetos simple
SSL	Secure Socket Layer
TCP/IP	Transfer Control Protocol/Internet Protocol Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System

URL	Localizador Uniforme de Recursos Uniform Resource Locator
WAE	Wireless Application Enviroment Entorno Inalámbrico de Aplicación
WAP	Wireless Application Protocol Protocolo Inalámbrico de Aplicación
WDP	Wireless Datagram Protocol Protocolo Inalámbrico de Datagramas
WML	Wireless Markup Language Lenguaje de Etiquetación Inalámbrico
WSDL	Web Service Description Language, Lenguaje de descripción de servicios Web
WSP	Wireless Session Protocol Protocolo Inalámbrico de Sesión
WTA	Wireless Telephony Applications framework
WTP	Wireless Transation Protocol Protocolo Inalánbrico de transacciones
WTLS	Wireless Transport Layer Security Capa de Seguridad de transporte Inalámbrico
WWW	World Wide Web
W3C	World Wide Web Conssortium
XML	Extensible Markup language
XSLT	Extensible Style Language Transformations

ABSTRACT

The present thesis investigates the factors that motivate or inhibit the tendency for mobile phone users to change to a new service provider with personalized services. Rapid technical development of wireless cellular networks and the strong proliferation of hand-held mobile terminals among users on the one hand, and the development of the Internet technologies, on the other hand, have made evident the need to combine these technologies. In 1997, an industry-driven organization called WAP- Forum was established to develop technical standards that bridge the gap between the mobile telephone networks and the WWW world.

The first versions (1.0) of Wireless Application Protocol (WAP) standards have been accepted by the Forum in April 1998 and the current versions (1.1) in June 1999. Versions 1.2 are now developed. The languages defined for the environment are Wireless Mark-up Language (WML) and WMLScript. The former is an XML-based, DTDs and XML Schema are providing the first steps in that direction, rather simple mark-up language to define WML card decks(corresponding to HTML pages).

Mobile terminals are small in size, have a rather limited memory and processor capacity and have batteries with small capacity. The wireless band with in GSM and other similar networks is also rather limited as compared to wire-line networks, ranging from 9.6 kbps in basic GSM to ca 170 kbps in GPRS. In response to consumer demands, extensive mobile phone handsets and sophisticated services, such as videoconferencing and video streaming, are being developed for 3G mobile phones. Mobile phones are ideally suited to wireless commerce, because the businesses can reach their customers all the times via the short message service (SMS) transmission. Mobile phones are also personal devices that can be transported with the client anywhere and at anytime. It is for this reason that mobile phones have the potential to be ideal personalized tools. Personalization services are context-specific services to each individual. These operations range from customized ring tone recommendations to location-based services. Business models have been constructed that allow service providers to locate consumers and business to create a revenue generation decision point. Consequently whit this, the M-commerce begins to be a lucrative business inside the companies of communications.

RESUMEN

La presente tesis, investiga los factores que motivan o inhibe la tendencia para usuarios con teléfonos móviles, para cambiar a nuevos servicios, proveyendo servicios de personalización. El rápido desarrollo técnico de redes inalámbricas a celulares y la fuerte proliferación del manejo de terminales móviles sostuvo entre los usuarios un único manejo y el desarrollo de tecnologías de la Internet, en cambio ha hecho evidente la necesidad de combinar estas tecnologías. En 1997, una organización manejo llamó WAP-Forum que estableció desarrollar normas técnicas que llenen el vacío entre las redes de telefonía móvil y la WWW en el mundo.

Las primera versión es la (1.0) estándar del Protocolo Aplicaciones Inalámbricas(WAP) ha sido aceptadas por el Forum en el abril de 1998 y las versiones presentes (1.1) en junio 1999.La versión 1.2 son ahora desarrolladas. Los lenguajes se definieron en el ambiente de WML y WMLScript. El anterior es un XML-basado en, DTDs y XML Schema son los primeros pasos proveídos en esa dirección, bastante simple el lenguaje de marcado para definir en WML cartas y tarjetas(correspondiente a páginas para HTML).

Las terminales móviles son muy pequeñas, tienen una memoria bastante limitada y capacidad del procesador, y tienen baterías con pequeña capacidad. El ancho de banda inalámbrico en GSM y otras redes similares, es también bastante limitado comparado a las redes de línea alámbrica, el rango es de 9.6 kbps básico en GSM a 170kbps en GPRS. En respuesta a las demandas del consumidor, se extiende el manejo de teléfonos móviles telefónicos y servicios sofisticados, tal como videoconferencias y fluir video, se desarrolla para teléfonos móviles 3G. Los teléfonos móviles son idealmente convenientes para el comercio inalámbrico, porque los negocios pueden encontrar sus clientes todo el tiempo transmitiéndose vía mensajes cortos(SMS). Los teléfonos móviles son también aparatos personales que se pueden transportar con el cliente en cualquier lugar y en cualquier tiempo. Es por está Razón que los teléfonos móviles tienen el potencial de estar idealmente adaptables, para herramientas personalizadas. La personalización de servicios son específicos contextos de servicios a cada individuo. Estos funcionamientos van desde las recomendaciones para fabricar el tono de timbre hasta para los servicios basados en localización. Los modelos de negocios tienen que estar construidos para permitir y proveer servicios para clientes locales y crear negocios, para decidir generar ingresos como un punto de vista. Consecuentemente con esto, el Comercio móvil empezará a ser un negocio lucrativo dentro de las compañías de comunicaciones.

CAPÍTULO 1. Introducción General

México está participando activamente en la ola de expansión de los Negocios Electrónicos[22]. Esta tesis muestra algunos de los resultados del estudio realizado a la tecnología WAP, proporcionando las razones principales que muchas empresas adoptan para realizar actividades de Negocios Electrónicos y presentando la perspectiva de la Internet y por sus siglas en inglés la WWW. Estas tecnologías hacen posible el E-commerce y el M-commerce, siendo importantes para desarrollar los conceptos obtenidos durante la maestría para esta tesis.

Se define E-commerce, como el intercambio de valor a través de medios electrónicos. El cual simplemente usa las tecnologías de información para hacer negocios de acuerdo a las normas comerciales socialmente aceptadas, las cuales varían de acuerdo a cada cultura y sociedad [33]. Este E-commerce puede incluir trueque, intercambio, venta, compra, subasta y otras formas de transacción comercial. Por razones históricas el E-commerce tuvo su principal auge al comercializarse Internet y poco después el WWW [13]. Así, las principales tecnologías de conexión a Internet empleadas fueron alámbricas.

El M-commerce, no es sino el subconjunto inalámbrico del E-commerce. Así, las transacciones en el M-commerce se realizan desde teléfonos celulares, radios, localizadores o computadoras portátiles debidamente equipadas.

Por otra parte, existen estudios que documentan que el potencial económico del M-commerce a nivel mundial está sujeto al desarrollo de la industria de telecomunicaciones [25]. Es evidente que la telefonía móvil ha evolucionado notablemente hasta convertirse en un utensilio cotidiano.

La utilización masiva de teléfonos celulares, una computadoras de bolsillo, localizadores y otros dispositivos son una realidad a nivel mundial. El desarrollo de aplicaciones para el M-commerce asemeja al que ha tenido Internet:

- Primero los usuarios buscan intercambio de mensajes(correo, SMS).
- Después buscan canales de información (contenido simple en WAP o SMS).
- Luego realizan transacciones comerciales(M-commerce) propiamente.
- Finalmente, quieren interactividad personalizada.

Es precisamente esta última categoría el principal enfoque de esta tesis.

PERSONALIZACIÓN DE APLICACIONES PARA COMERCIO MÓVIL

Los usuarios de aplicaciones móviles no tienen un perfil único. Existen ejemplos contrastando las necesidades demográficas de Asia, Europa y EEUU. En un futuro se prevé que estas características se globalicen y al final se llegué a estándares globales.

Estudios recientes [38] muestran que los usuarios en Asia, (continente con mayor número con acceso a dispositivos móviles), desean realizar en el futuro inmediato algún tipo de operación de M-commerce a través de sus sistemas. Analizando la propuesta de los usuarios no se identificó un patrón único. Esto es, existe una creciente necesidad de adecuarse a entornos cambiantes y con necesidades culturales y sociales distintas. Por tanto requieren de contenido y aplicaciones diseñadas a sus necesidades.

Con el fin de asegurar que las demandas cambiantes puedan ser satisfechas, proponemos el desarrollo de la *Personalización de servicios WAP a través de dispositivos móviles utilizando M-commerce*.

La personalización de aplicaciones, particularmente para la Internet, ha sido objeto de múltiples estudios y trabajos [6],[26],[16],[31]. Dentro de estos diversos puntos de vista, es ilustrativo comentar que los autores [26],[32], coinciden que la personalización es un valor agregado primordial para los usuarios de sistemas de cómputo, como un factor clave para que un sistema sea útil y utilizable. Dado el crecimiento de las páginas web indizadas y recuperables en la Internet [18], es importante señalar que solo un número reducido está diseñado para ser desplegado en dispositivos móviles. Siendo lo anterior una barrera para el desarrollo del M-commerce, diversas técnicas han sido desarrolladas para despliegue de páginas web en dispositivos [37].

Aunado a lo anterior, una reciente encuesta[32], señala, después de entrevistar a usuarios de M-commerce, que la personalización puede resolver el problema de las pequeñas pantallas en el M-commerce, dado que los usuarios lo perciben como una razón importante al elegir un proveedor de servicio y/o una suscripción a un servicio.

Finalmente utilizando el protocolo y tecnología WAP, permitirá a todos los celulares no sólo una cómoda navegación desde cualquier parte, sino que además se podrá obtener cualquier tipo de servicio e información posible en la pantalla de nuestro móvil. Al igual que ocurre en Internet, cualquiera puede ofrecer un servicio (restaurante, horarios de trenes, estado del tráfico, entre otros.), y cualquiera puede recibirlo en su móvil.

Los resultados obtenidos presentan evidentes perspectivas, muy importantes para las aplicaciones de sistemas electrónicos y las transacciones a los procesos de negocios, destacando la importancia de su valor en la competitividad y la relevancia de los problemas técnicos para su adopción en los dispositivos móviles. La siguiente tesis se enfoca hacia la utilización de tecnologías existentes para el desarrollo de aplicaciones Web, E-commerce y telefonía móvil; específicamente en brindar servicios que están orientados a dispositivos móviles, integrando estas tecnologías de manera coherente en el desarrollo de un prototipo.

En el capítulo actual describiremos algunos aspectos importantes en la realización de esta tesis como son: la motivación que se tuvo para dirigirla hacia el M-commerce, el objetivo principal, objetivos particulares, una breve descripción del alcance de la misma, así como el contenido de cada uno de los capítulos que la conforman.

1.1 MOTIVACIÓN

En los últimos años las nuevas tecnologías inalámbricas están emergiendo con gran fuerza, en todo el mundo [25], siendo Japón uno de los países asiáticos con mayores factores económicos y con gran tecnología de avance en las comunicaciones móviles [38].

Por esta razón año tras año, surgen numerosos avances tecnológicos que pretenden facilitar el estilo de vida, obteniendo así un trabajo eficiente y las relaciones entre las personas.

El sector empresarial privado es el máximo impulsor de los avances en las nuevas tecnologías. No obstante, el mundo universitario tiene un papel importante dentro de la investigación y del desarrollo de estas nuevas tecnologías, ya que, además de participar en muchos proyectos, activamente o como patrocinador, tiene la misión fundamental de formar a los profesionales de la sociedad de la información del futuro.

La presente tesis tiene como objetivo diseñar e implementar la personalización de servicios WAP utilizando el M-commerce. Concretamente se centra en un conjunto de servicios y utilidades.

Tanto el E-commerce como el M-commerce proporcionan grandes oportunidades de ventas en la mayoría de las empresas u organizaciones lucrativas. Esto es gracias a que Internet está disponible casi en todo el mundo, de fácil uso, con transacciones muy rápidas y con un bajo costo para realizarlas.

Esta tesis está motivada por varios factores que a continuación se van a detallar:

- El crecimiento de las comunicaciones mediante teléfonos móviles digitales. Actualmente una buena parte de la sociedad mexicana, y concretamente un enorme porcentaje de estudiantes universitarios disponen de teléfono móvil, y lo utilizan como instrumento principal para comunicarse con otras personas.
- La importante penetración del uso de Internet entre la sociedad, y en especial entre las personas con una edad comprendida entre los 15 y 30 años. Se puede afirmar que en nuestro país prácticamente la totalidad de miembros de la comunidad universitaria utilizan Internet como principal fuente de información.
- La saturación habitual de la red Internet debido a su gran éxito. Mediante WAP se accede a la misma información ocupando menos ancho de banda.
- Promover el uso de las nuevas tecnologías, es una pieza fundamental para la adopción en una empresa e-business.

En muchas empresas, los dispositivos móviles son una pieza clave en el entorno de trabajo, ya que actualmente existen aplicaciones que facilitan la información y los recursos de que dispone una empresa. Puede comunicarse con sus trabajadores usando dispositivos móviles como teléfonos WAP, microcomputadoras y computadoras portátiles.

Debido a las motivaciones explicadas, se considera que el desarrollo de la Personalización de Servicios WAP a través de dispositivos móviles utilizando M-commerce, es de gran importancia, ya que es una herramienta correcta para dar acceso a las personas a varias utilidades necesarias y hasta hace poco desconocidas en un entorno móvil.

Un aspecto fundamental es que este servicio está dirigido a un conjunto de personas jóvenes y dinámicas. Un segmento de personas habituadas a trabajar con la Internet y a comunicarse mediante teléfonos móviles. Es previsible que en poco tiempo, un gran número de estudiantes dispondrá de teléfonos WAP con los que tendrán acceso a toda la información que ofrece la red de redes. Además existe la gran ventaja que utilizarán un

dispositivo propio, por lo tanto podrán acceder a un conjunto de servicios totalmente personalizados.

Otro aspecto importante a favor de esta tecnología, es que mediante ella se accede a la información que se necesita en cada momento. Se transmiten pequeñas cantidades de bytes para cada consulta.

1.2 OBJETIVO

El objetivo principal de esta tesis es el desarrollo e implementación de la Personalización de servicios WAP utilizando M-commerce, dirigido a los usuarios de la telefonía celular. Debido a que cada persona dispone de un terminal propio, se cree adecuado personalizar los contenidos en función de las preferencias del usuario.

La Personalización de contenidos que posibilita la comunicación automática entre los miembros que accederán la información y a los servicios desde un entorno móvil. El acceso a la información, puede resultar más o menos ameno, en función de su presentación y de la estructura de la pantalla.

Una herramienta importante para el desarrollo de esta tesis es XML, mediante este lenguaje se puede separar la presentación de los servicios concretos y los contenidos o información a presentar.

De este modo cada usuario puede acceder a una información o a otra, con más facilidad, dependiendo de sus preferencias, y de su recorrido habitual por el portal.

Otro aspecto importante para escoger XML como lenguaje de marcas para gestionar el contenido del portal, es que XML es un lenguaje estándar, abierto y con gran futuro que permite presentar cualquier contenido a cualquier tipo de dispositivo. Con XML es posible ofrecer un servicio parecido, a una computadora, a un teléfono WAP, o a cualquier dispositivo que pueda acceder a Internet, lo único necesario es aplicar la plantilla de presentación adecuada a cada tipo de dispositivo.

Debido a lo mencionado anteriormente, al diseñar el portal de servicios WAP utilizando XML para la gestión de contenidos se está dejando una puerta abierta para que fácilmente se pueda adaptar a cualquier dispositivo que surja en el futuro. Este es un aspecto muy importante, ya que la tecnología avanza a pasos grandes, y no nos podemos imaginar con que tipo de terminales nos sorprenderá en los próximos años.

1.3 OBJETIVOS PARTICULARES

Dentro de los objetivos particulares para desarrollar esta tesis, se tiene que identificar los requerimientos electrónicos y conjunto de programas así como el análisis y diseño de la aplicación propuesta .

- El estudio del M-commerce, necesario para la implementación de una aplicación en base a una compañía.
- Construir la interfaz de usuario mediante el diseño de páginas WML
- Tener un servicio capaz de trabajar las 24 horas del día los 365 días del año.
- Desarrollar distintas presentaciones del portal adaptándolas a los distintos terminales WAP del mercado y presentar al usuario aquella que coincida con su terminal.
- Acceder al portal desde un entorno web.

Es por eso que los dispositivos electrónicos “hardware” a utilizar para los Negocios Electrónicos deben ser capaces de cubrir todas esas demandas y además cumplir con las siguientes características:

Flexibilidad, para aumentar la capacidad de procesamiento, E/S, o almacenamiento. Todo esto sin quitar el servicio en línea, para así responder a los constantes cambios en los requerimientos de los negocios.

Escalabilidad, para soportar millones de usuarios y clientes que llegan a través de Internet.

Confiabilidad, para asegurar que las transacciones se completaron en su totalidad o de otra manera no se llevaron a cabo.

Facilidad, para el desarrollo rápido y efectivo en cuanto a costo se refiere.

1.4 ALCANCE DE LA TESIS

Comprende:

- La definición de la tecnología necesaria para el desarrollo de un sistema de M-commerce.
- La implementación y el diseño de los componentes para un sistema de M-commerce.
- El desarrollo de la interfaz de usuario mediante el diseño de WML.
- La personalización de servicios WAP para el usuario.
- La minimización de procesamientos para el cliente.
- La implementación de las clases de Java para el desarrollo del sistema.
- El establecimiento de una base para el desarrollo de futuros servicios orientados hacia la tecnología WAP.

1.5 CONTENIDO DE LA TESIS

Está dividida en:

Índice. Muestra la numeración de cada uno de los capítulos, así como el contenido de cada uno de ellos de manera numerada.

Índice de figuras y tablas. Figuras utilizadas así como las tablas.

Glosario. Definición de las palabras a las que se hace referencia en la tesis.

Resumen. Se muestra una pequeña descripción introductoria del contenido de toda la tesis.

Y los siguientes 6 capítulos, que son descritos a continuación:

CAPÍTULO 1. *Introducción.* Presenta algunos aspectos como son: la motivación que se tuvo para dirigirla hacia el M-commerce, el objetivo principal, objetivos particulares, una breve descripción del alcance de esta tesis, así como el contenido de cada uno de los capítulos que la conforman.

CAPÍTULO 2. *Antecedentes.* Presenta los antecedentes necesarios para comprender ésta tesis, así como la introducción al Internet, la WWW, la importancia de los Negocios electrónicos en la actualidad, y un panorama del E-commerce, M-commerce y la tecnología WAP.

CAPÍTULO 3. *Definiciones y especificaciones técnicas.* Presenta los conceptos fundamentales, necesarios para la especificaciones técnica de la tesis. En el cuál hacemos

referencia a WAP, Funcionamiento de WAP, Visualización, Cómo es capaz el teléfono de visualizar una página WML?; así como la seguridad de la misma, presenta las aplicaciones y servicios que podemos obtener al utilizar M-commerce, la diferencia técnica que existe al utilizar WAP contra Web, así como la importancia de WAP en México.

CAPÍTULO 4. *Tecnologías utilizadas.* Presenta las tecnologías utilizadas de hardware y software para el desarrollo del sistema, describiéndose los lenguajes de programación utilizados.

CAPÍTULO 5. *Diseño y desarrollo de la aplicación.* Desarrollo de la interfaz de usuario con WML, diagramas utilizados para la descripción de la aplicación.

CAPÍTULO 6. *Conclusiones.* Presenta las conclusiones de esta tesis, así como el trabajo a futuro donde muestra . la evidente perspectiva para ampliar las aplicaciones electrónicas a los procesos de negocios, destacando la importancia del M-commerce utilizando como tecnología WAP.

Bibliografía. Presenta la bibliografía utilizada para la escritura de la tesis, así como las direcciones de Internet.

CAPÍTULO 2. Antecedentes

Recientemente nuestros medios de comunicación han sido cambiados radicalmente por la Internet, nuestros hábitos de comunicación han sido influenciados por la vida en línea; ahora contamos con herramientas como correo electrónico, sitios de charla, portales y tiendas virtuales; los cuales han proporcionado ventajas y desventajas a nuestra vida cotidiana.

Este mismo auge ha desarrollado una gran accesibilidad al World Wide Web y ha dado ventajas a la gente que lo utiliza. Es así como la Internet aprovecha su mayor característica: de transmitir y difundir libremente de todo tipo de información digitalizada.

Con esta propiedad, la Internet ha sufrido un cambio radical, del solo proveer datos han llegado a convertirse en un *factor estándar* para el acceso a la información digitalizada y también se está utilizado para promover bienes, servicios y hasta pasatiempos.

El deseo de tener acceso a la información desde casi cualquier lugar, en cualquier momento y a través de cualquier dispositivo en cualquier red es una realidad, al de dispositivos. La economía global de Internet que se construyó en torno a una computadora de escritorio, ahora se expande a una galaxia de dispositivos más pequeños y sencillos: teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, agendas electrónicas y otros dispositivos manuales, sistemas de información en vehículos y otros dispositivos de acceso en el hogar. Estos son los dispositivos de la informática inalámbrica. Al incorporar estos dispositivos a una red, se podrá tener también acceso al E-commerce inalámbrico.

El E-commerce y el M-commerce, permiten establecer vínculos comerciales de empresa a consumidor y de empresa a empresa en forma automatizada. Se hace posible adquirir y ofrecer productos y/o servicios de manera eficiente a través de redes privadas o de la Internet. Los consumidores finales pueden consultar fácilmente los productos de varias compañías virtualmente desde cualquier lugar y así tomar mejores decisiones en menos tiempo. Las compañías que ofrecen los productos pueden automatizar todo el proceso de compra, desde la selección de los productos hasta su envío y cobro, y pueden también analizar los patrones de compra de sus clientes con el propósito de ofrecerles un mejor servicio y, potencialmente, incrementar sus ventas.

Por otro lado, las interacciones del E-commerce y el M-commerce, compañía a compañía aceleran las transacciones, reducen inventarios, reducen los errores, y permiten la construcción paulatina de cadenas de suministro que posicionan las empresas para competir de manera más adecuada. Los negocios en línea, van dirigidos prioritariamente al consumo, obligando tomar en cuenta la necesidad de tener herramientas de hardware y software seguras ya que tanto el E-commerce como el M-commerce no cuentan con estas herramientas y lo que interesa es que se pueda tener un buen funcionamiento del sistema; ya que para los procesos de negocios en Internet se necesita que se puedan incrementar las utilidades, mejorar la eficiencia y lo más importante dar un buen servicio al cliente.

La era del M-commerce está muy presente y puede representar ventajas para el usuario. Una de ellas sería la renovación de la infraestructura que da soporte a la red; mayores anchos de banda, nuevos sistemas electrónicos en el lado de los servidores y la generalización (reducción del costo de propiedad y mantenimiento).

La venta eficaz en Internet pasará por la edición de catálogos llenos de recursos multimedia (única posibilidad para atraer un buen número de compradores reacios a abandonar hábitos más tradicionales). También seguridad, facilidad de acceso y precios.

En ésta tesis se estudio la personalización de los servicios que puede ofrecer un portal de contenidos WAP, a distintos usuarios. Se utilizó el lenguaje de marcas conocido como XML, para estructurar el contenido de un modo eficaz.

2.1 INTERNET

Internet ha supuesto una revolución sin precedentes en el mundo de la informática y de las comunicaciones. Internet es a la vez un medio de difusión mundial, un mecanismo de propagación de la información y un medio de colaboración e interacción entre los individuos y sus computadoras, independientemente de su localización geográfica.

Internet representa uno de los ejemplos más exitosos de los beneficios de la inversión sostenida y del compromiso de investigación y desarrollo en infraestructuras informáticas. Esta pretende ser una historia breve y, necesariamente, superficial e incompleta, de Internet. Existe actualmente una gran cantidad de material sobre la historia, tecnología y uso de Internet.

Existe una evolución tecnológica que comienza con la primitiva investigación en conmutación de paquetes, ARPANET y tecnologías relacionadas en virtud de la cual la investigación actual continúa tratando de expandir los horizontes de la infraestructura en dimensiones tales como escala, rendimiento y funcionalidades de alto nivel. Y finalmente, el aspecto de comercialización que desemboca en una transición enormemente efectiva desde los resultados de la investigación hacia una infraestructura informática ampliamente desarrollada y disponible.

Internet hoy en día es una infraestructura informática ampliamente extendida. Su primer prototipo es a menudo denominado IING. Su historia es compleja y comprende muchos aspectos: tecnológico, organizacional y comunitario. Y su influencia alcanza no solamente al campo técnico de las comunicaciones computacionales sino también a toda la sociedad en la medida en que nos movemos hacia el incremento del uso de las herramientas *online* para llevar a cabo el E-commerce, la adquisición de información y la acción en comunidad.

2.2 WWW

La WWW (telaraña que cubre el mundo) como se le denomina al conjunto de páginas de hipertexto accesibles a través del protocolo HTTP, es un sistema gráfico de información de hipertexto, distribuido, global, interactivo, dinámico e independiente de plataforma, que funciona en la Internet.

A menudo la abreviamos llamándola simplemente la Web, y a las propias páginas de hipertexto se las llama páginas web. Siguiendo la imagen mental de la WWW, cuando seguimos un enlace para saltar a otra página web, decimos que estamos navegando por la web porque parece que nos movemos de un sitio a otro. Cualquier cosa que veamos en la pantalla de nuestra computadora ha sido transferida del servidor remoto a nuestro equipo u otra computadora.

2.3 E- BUSINESS

Los E-business son un concepto que engloba cualquier forma de transacción comercial que se transmite electrónicamente usando la red de telecomunicación y utilizando como moneda de cambio el dinero electrónico en la mayoría de los casos. Los E-business son un tema de actualidad. Las empresas los ven como un importante aspecto de estrategia, los gobiernos como un tema de política económica, tecnológica e industrial, los emprendedores como un medio de realizar negocios de una manera más fácil y a toda hora.

Ello incluye intercambio de bienes, servicios e información electrónica, además de las actividades de promoción y publicidad de productos y servicios, campañas de imagen de las empresas, marketing en general, facilitación de los contactos entre los agentes de comercio, soporte post-venta, seguimiento e investigación de mercados, concursos electrónicos y soporte para compartir negocios[19].

Sin embargo, la práctica de los E-business no es nueva [11]. En México, la introducción del EDI a finales de la década de los 80 en la industria automotriz, las cadenas comerciales y las instituciones bancarias, marcó el inicio del uso de las transacciones electrónicas en los negocios [22], práctica que se extendió a los procesos de negocios [11], siendo susceptible de adopción generalizada con el uso de la INTERNET.

En el mundo de negocios actual, caracterizado por un ambiente global de operaciones que incluye el intenso movimiento de flujos de inversión extranjera, un fuerte impacto del dinamismo de las tecnologías de información en los negocios y cambios en el orden mundial que configuran un ambiente de Economía Global [24], se conjuntan los elementos para la difusión global de estas prácticas. En la Fig.1, se muestra por que las empresas que actualmente utilizan los e-business, como las que están considerando hacerlo en el futuro inmediato, no limitan su perspectiva a las transacciones comerciales (E-commerce y M-commerce), sino que sobrepasan esta visión hacia los procesos de negocios para la integración de cadenas de valor y de redes electrónicas de negocios, conformando así una red de relaciones que ha recibido el nombre de Economía global [22].

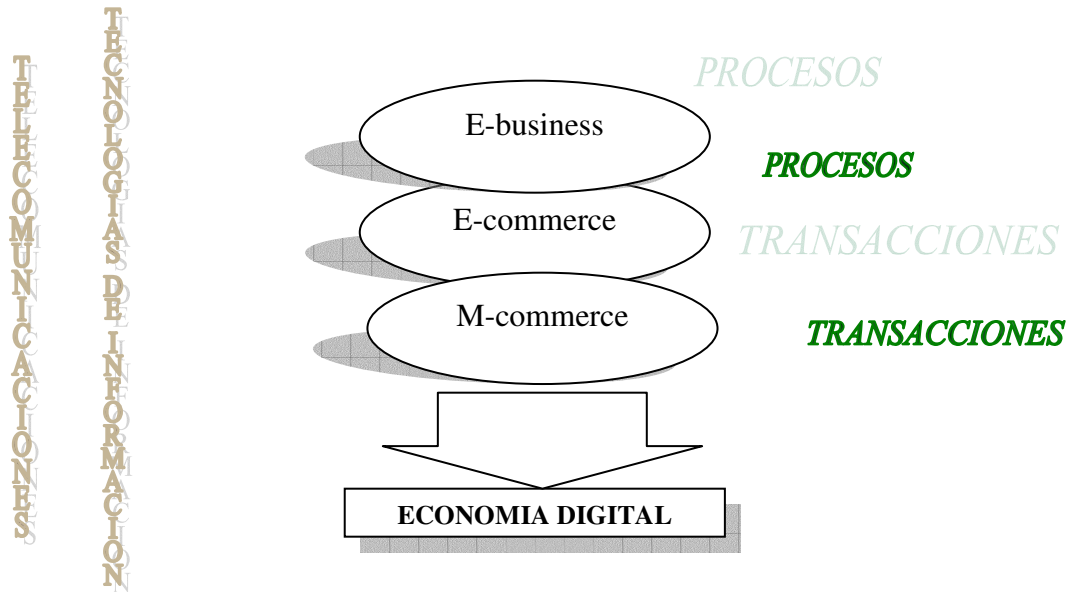


Figura 1. Impacto de las Tecnologías de Información en los Negocios

Desde una perspectiva muy simplista, el E-commerce y el M-commerce pueden entenderse como la automatización mediante procesos electrónicos de los intercambios de información, así como de transacciones, conocimientos, bienes y servicios que en última instancia pueden conllevar o no la existencia de una contraprestación financiera, a través de un medio de pago.

2.3.1 INTERES POR LOS E-BUSINESS

En la Fig.2 se puede identificar la importancia de los E-business[19]. Los resultados permiten identificar que el 46% de los participantes dieron como razón para la adopción el estar a la vanguardia en un sector, y un 49% indicaron la apertura de nuevos mercados, mientras que globalmente, la razón de menor peso para hacer uso o planear la adopción de los E-business fue porque los proveedores de la empresa así lo solicitan, sólo un 12% de las empresas indicaron esta razón[22].

La razón más mencionada para usar los E-business fue el aumento en la competitividad de la empresa, un 54% del total, indicaron este motivo para la adopción de los e-negocios. En este caso, como se advierte en la Fig.2, hubo diferencias importantes por sector, las empresas de manufactura dominaron en este motivo de adopción 47%,

mientras que sólo 32% de las empresas de servicio y 21% de las de comercio mencionaron la competitividad[27].

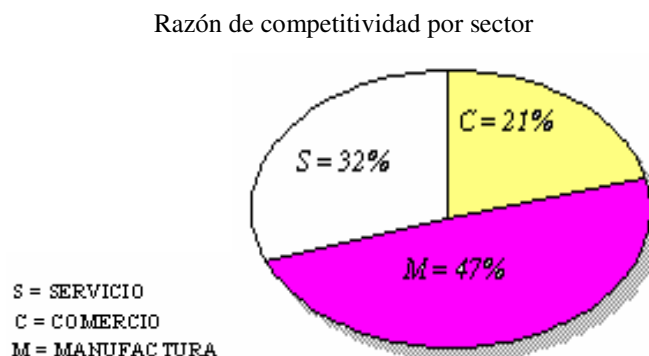


Figura 2. Empresas que consideran a la Competitividad como la Razón principal para hacer E-business. Distribución por Sector a nivel Mundial

Tanto las empresas que actualmente utilizan los E-business, como las que están considerando hacerlos en el futuro inmediato, no limitan su perspectiva a las transacciones comerciales (E-commerce), sino que sobrepasan esta visión hacia los procesos de negocios para la integración de cadenas de valor y de redes electrónicas de negocios (e-business), conformando una compleja red de relaciones que ha recibido el nombre de Economía Digital.

2.4 E-COMMERCE

El enorme potencial de Internet no pasa desapercibido para el mercado. Ahora ha comenzado el cambio de todos los esquemas del mercado tradicional.

Dentro de esto, la rápida introducción tecnológica inalámbrica ha extendido la posibilidad de abrir diferentes tipos de negocios con los servicios móviles y esto es a través de computadoras personales, teléfonos móviles, agendas electrónicas, entre otros. Por esta razón tanto las computadoras como los teléfonos móviles tienen el potencial ideal para adoptar diferentes herramientas como son los E-business, ya que son aparatos personales con los cuales el usuario pueda aprovechar la Internet con la característica de transmitir y difundir libremente todo tipo de información[12].

Tanto el E-commerce como el M-commerce se utilizan para las operaciones en línea que personas, organizaciones y gobierno realizan por medio de tiendas virtuales o portales electrónicos.

Por lo tanto los E-business son una entidad que nos ofrece un bien, servicio o información mediante una red de comunicaciones.

El E-commerce es la capacidad de pagar y promover bienes y servicios a través de una computadora, mientras que el M-commerce tiene la misma capacidad, definiéndose también como la manera de promover bienes y servicios mediante la tecnología WAP; es decir mediante un teléfono móvil o cualquier dispositivo inalámbrico, que nos permitirá hacer diferentes tipos de transacciones con la ventaja de utilizarlo en cualquier lugar y momento.

Hay limitaciones e inconvenientes que se deben resolver. Por ejemplo, la diminuta pantalla de texto de un teléfono implica que la información que aparezca debe ser sucinta. No tiene las ventajas de una pantalla a color de una computadora en la que se pueden ver imágenes complejas y navegar por todas partes". Y añade: "Una cosa esencial es que los distribuidores reconozcan al teléfono como un canal más". Pero a pesar de todas estas características, tanto el E-commerce como el M-commerce están preparados para poder ofrecer servicios en línea como : operaciones bancarias, información periodística, climatológica, la bolsa (mercado bursátil), venta de productos o servicios digitales, como reservas y compra de entradas y pasajes, seguros, CD digitalizados, software, consejos, búsquedas, información financiera, y servicios de empleo entre otros.

De esta manera, un agente que realiza E-business se basa en un perfil híbrido del rol hasta ahora realizado por cuatro agentes:

- Comercio, que ofrece el bien, servicio o información.
- Entidad Financiera, que ofrece un medio de pago.
- Operadora de Telecomunicaciones.
- Operador Logístico, que entrega el producto o mercancía.

En torno a estas cuatro funciones emergen otras dos nuevas funciones [3], que complementan y amplían el escenario de la nueva actividad empresarial:

- Proveedor de Servicio, que es a quien el cliente percibe como proveedor del acceso legal telemático a la información, independientemente de a quien pertenece la infraestructura de comunicaciones.

- Intermediario o "Infomediario", que agrega contenidos de otros proveedores y los comercializa electrónicamente bajo su nombre e imagen al cliente final.

Así, el E-commerce y el M-commerce se caracterizan por la existencia de tres capas complementarias e interrelacionadas [2]entre sí:

- Capa Logística, o de intercambio físico de los productos, en base a la integración de las cadenas logísticas de aprovisionamiento y distribución.
- Capa Transaccional, que posibilita el intercambio de información, a través de mensajes y en formato electrónico.
- Capa Financiera, o de medios de pago, asociada a los intercambios de información, bienes y servicios.

Estas tres capas, a su vez, se soportan en una infraestructura, que tal como se ha modelizado en el modelo eCo de CommerceNet, siendo este un modelo para sistemas de E-commerce desarrollados por alguna iniciativa internacional, posibilitando una interoperabilidad, independientemente del proveedor de las tecnologías facilitadoras, los servicios de administración y gestión, y los servicios propiamente dichos de Comercio[4][9].

Estas capas e infraestructuras se basan, a su vez, en la naturaleza que la Red Internet ofrece para el desarrollo de la actividad empresarial. Esta naturaleza es cambiante, según las perspectiva con la que se aborde:

- Infraestructura de comunicaciones.
- Medio donde promocionarse y ser localizada.
- Mercado donde realizar transacciones.

Así, en una economía globalizada, el acceso e intercambio de la información a través de medios telemáticos con un soporte interactivo, en formato multimedia, e integrada con los sistemas de gestión internos de la empresa, independientemente de donde ésta se localice, dadas las nuevas alternativas proporcionadas por el transporte y la logística de

distribución, establece un nuevo modelo de estrategia empresarial, posibilitando externalizar funcionalmente buena parte de las actividades de la cadena de valor, de acuerdo a las ventajas competitivas que se derivan de la localización geográfica, la curva de experiencia, las economías de escala o alcance, y/o los acuerdos específicos para el aprovisionamiento o distribución con que cuente la empresa[34].

2.4.1 CARACTERISTICAS PARA E-COMMERCE

- Usuarios: Personas entre 20 y 45 años, clase media alta.
- Se conectan a cualquier hora, desde el trabajo, domicilio, café internet.
- Compran ocio y consumo.
- Valorán seguridad, credibilidad y rapidez en los envíos.
- El cliente que compra y recibe buen servicio.

Ventajas para el usuario

- Comodidad: evita desplazamientos y horarios.
- Tener acceso a más diversidad e información.
- Facilita y acelera el proceso de comparación y selección.
- Evita la acción directa del comerciante en la toma de decisiones.
- Mercado más competitivo y por lo tanto más barato, en competencia perfecta si no se trata de bienes superiores.

Ventajas para la empresa

- Acceso al mayor número de clientes potenciales.
- Máxima disponibilidad al menor costo.
- Facilidad de extensión del negocio y entrada en nuevos mercados.
- Contacto directo con el cliente, evita intermediarios.
- Mayor eficiencia en las transacciones.
- Facilita el marketing y el soporte al cliente.
- Mercado accesible a las pequeñas empresas en igualdad de condiciones, debido a la masiva capacidad que ofrece Internet para que muchas personas accedan a un sitio, los que tienen éxito en vender ciertas líneas de productos pueden ampliar constantemente su oferta, al tener la atención de una importante masa de clientes. Esto puede implicar la

independencia de un sitio de comercio electrónico de la provisión física de producto, ya que puede vender o intermediar para otros con la utilización de portales WAP.

Para los comerciantes, las expectativas son aún mejores. No necesitan una tienda física, lo que reduce los costos fijos y de personal; tienen la posibilidad de extender su negocio a un número enorme de clientes, todo ello por un costo mínimo y obteniendo la máxima disponibilidad. La tienda perfecta, abierta 24 horas al día incluso festivos, y siempre dispuesta a recibir a los clientes de todo el mundo[34].

A cambio, los vendedores deben tener en cuenta una serie de factores que hacen del E-commerce y el M-commerce diferente al comercio tradicional. La rapidez en la entrega se presenta como uno de los puntos más valorados por los consumidores. Si los productos tienen una proyección internacional, además se deberá tener en cuenta el idioma, la moneda y el envío.

Aquí es donde entran en juego los bancos y entidades de tarjetas de crédito que asumen una fuerte intervención en los sistemas de pagos a través de la Red.

2.4.2 PROBLEMAS DE IMPLANTACION

- Alto costo de las llamadas, impuesto por los operadores de telecomunicaciones.
- Infraestructuras de las redes de comunicaciones lenta, necesidad de crear la infraestructura de banda ancha.
- Incertidumbre jurídica (definición de los derechos del comprador, deberes del vendedor, la legislación a aplicar en la compra la del país del vendedor o la del comprador o la del intermediario, propiedad intelectual, protección legal de los servicios de acceso restringido diversidad de legislaciones regionales, nacionales, e internacionales necesidad de una legislación internacional).
- Problemas arancelarios: los productos se venden en países diferentes sin tener en cuenta fronteras políticas.
- Necesidad de una factura electrónica.
- Problemas de seguridad y protección de datos, sobre todo a la hora de hacer pagos.

- La falta de estándares tanto en los sistemas de pago, como en las plataformas informáticas para el E-commerce .
- Desconfianza de los posibles clientes en los nuevos sistemas de negocio, sobre todo en lo referido a la seguridad de datos sensibles y pagos.
- El cambio en la estructura mercantil (fabricante - mayorista -minorista – detallista) ahora el cliente puede hacer su compra directamente al fabricante.
- Desaparecen los intermediarios y por tanto aumento del desempleo. Ahora un negocio pequeño puede competir con una gran multinacional en igualdad de condiciones.
- Escasa cultura del pago por medios no tradicionales.
- La falta de sistemas multilingües de navegación en Internet.

2.4.3 BARRERAS

Frente a algunos que piensan que la incorporación de E-business vía Internet puede ser inmediata, hay que resaltar algunas barreras que no se pueden olvidar:

Seguridad: confidencialidad, fiabilidad, integridad y autenticación de datos.

Adopción de nuevos métodos de pago: nuevos sistemas de dinero electrónico, moneda virtual, micropagos, tarjetas inteligentes, entre otros.

Disponibilidad de infraestructuras y ancho de banda: mayor velocidad en un tiempo mínimo.

Costo de introducción para la empresa y el cliente: equipamiento, suministro del servicio y gasto en comunicaciones.

Tratamiento de los Derechos de Propiedad: protección legal y técnica.

Aspectos lingüísticos y culturales: interfaces multilingües.

Las elevadas tarifas de las telecomunicaciones han sido durante mucho tiempo un escollo importante para el E-commerce y el M-commerce. Con todo, la puesta en práctica del paquete de medidas de liberalización de las comunicaciones ya está provocando bajadas de precios y dando lugar a sistemas de tarificación más flexibles para las empresas y usuarios.

Sin embargo, un mercado con estas previsiones ha provocado que sean muchas las empresas e instituciones que han querido implementar sus soluciones propietarias, lo que ha dado lugar a la incompatibilidad entre las distintas aplicaciones y plataformas. El usuario tampoco se ha decidido a dar el paso final y aún se muestra reticente a realizar una compra en Internet. Sin duda, supone un cambio en la mentalidad del consumidor de hoy día, y tal como ocurriera con las tarjetas de crédito, requiere de un proceso de adaptación.

Las causas del retraso en la implantación del E-commerce y el M-commerce son:

1. El escaso número de usuarios conectados
2. El acceso a Internet todavía no es bueno, no es rápido, las redes que tenemos ahora son lentas.
3. El comerciante está vendiendo de una manera tradicional y ahora tiene que vender por Internet, algo que no controlan. Hay una inercia al miedo a las nuevas tecnologías, además implica un costo.
4. La desconfianza, un problema de autenticidad, el cual ya está resuelto tecnológicamente con la firma digital y la autenticidad de las partes, pero no se ha transmitido suficiente a los usuarios.

Hasta el momento no existe método alguno para implantar en un negocio soluciones de E-commerce y M-commerce ya que existen diferentes maneras de implementación y desarrollo, dependiendo de las características y prioridades de los usuarios u compañías. Lo habitual es que una empresa que intente realizar negocio en la red, publique su página Web más o menos estructurada pero como elemento de información, publicidad y marketing de sus productos con catálogos más o menos detallados.

Una vez ya seleccionado el software para E-commerce y M-commerce, existen ya muchas plataformas en el mercado, el siguiente paso es su instalación e implementación.

Esta puede ser realizada por:

El usuario: si es experimentado, tiene tiempo y el software es sencillo

El vendedor del software y hardware

El proveedor de conexión a Internet (ver más adelante)

El diseñador: probablemente lo mas recomendable

La implementación consiste en configurar el programa de acuerdo a las necesidades de la empresa, alimentar la base de datos de productos, definir las categorías de exploración, especificar las opciones de impuestos y costo de envío, y otros detalles por el estilo.

2.5 WAP Y M-COMMERCE

Dos avances técnicos que han tenido un mayor impacto en la vida de millones de personas en los últimos años han sido la telefonía móvil e Internet. Internet nos permite acceder de una manera fácil, rápida y organizada a una gran cantidad de información. Por otro lado, la telefonía móvil ha roto las ataduras entre la información y la ubicación de terminales. En la Fig 3, se muestra cómo las comunicaciones móviles han evolucionado de manera acelerada.

EVOLUCIÓN DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES

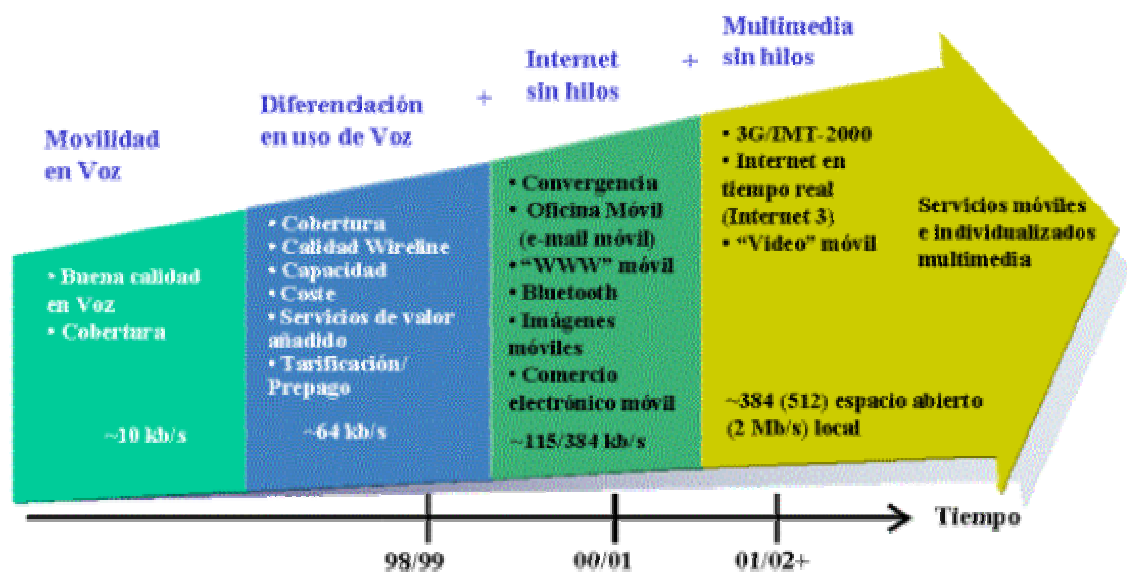


Figura 3. Evolución de las comunicaciones móviles. Fuente Ericsson Internacional

WAP permite la navegación por servidores de Internet a través de un teléfono móvil o de una agenda portátil, y su gran y rápida acogida en el mercado ha permitido que se haya consolidado como formato estándar en este tipo de conexiones.

Es cierto que algunos dispositivos móviles o sistemas propietarios, ya podían acceder a redes TCP/IP, pero no se sometían a ningún estándar y por tanto eran sistemas

cerrados y con muy poca capacidad de crecimiento. Esta limitancia hacía que estos sistemas se descontinuaran y no pudieran obtener los resultados esperados.

Este estándar ha sido respaldado por los fabricantes de teléfonos, operadores, compañías de software y otros fabricantes de hardware. Para implantar este estándar surgió WAP Forum (Estados Unidos, 1999) que agrupa a más del 90 % de los fabricantes de terminales móviles y cubre unos 100 millones de teléfonos en todo el mundo. WAP mejorará muchas aplicaciones que están disponibles actualmente. Estas aplicaciones, al igual que en la Web, sólo están limitadas por la imaginación.

2.5.1 M-COMMERCE

Internet ya está transformando la manera en que compramos. Internet Móvil nos permitirá comprar bienes y servicios de la misma manera que lo hacemos con la Internet fija, pero con el beneficio adicional de la movilidad. Además, Internet Móvil ofrecerá un canal de ventas totalmente nuevo que podrá adaptarse a la ubicación y a las preferencias personales del usuario.

Podremos realizar nuestras compras en línea cuando y donde nos convenga. Nuestros dispositivos móviles se volverán carteras inalámbricas que nos permitirán pagar por nuestros bienes y servicios en línea o en tiendas reales.

2.5.2 COMUNICACIÓN MÓVIL PERSONALIZADA

Los servicios móviles de Internet pueden adaptarse a las preferencias y circunstancias personales de cada quien. Con un portal móvil, obtenemos un punto de entrada personalizado a servicios como noticias, mensajes, información de viajes y M-commerce, por nombrar sólo algunos [3].

Este portal es también el canal principal del operador a sus usuarios finales y es un factor clave para maximizar los ingresos obtenidos por los servicios móviles de Internet, servicios que se ajustan a las necesidades de sus clientes. Dos de los beneficios más importantes que se obtienen son: una mayor lealtad del usuario final y una reducción en la profusión de los servicios.

CAPÍTULO 3. Definiciones y Especificaciones Técnicas

Con la llegada del E-commerce y la banca electrónica, Internet ha cambiado la manera en que muchas personas compran productos y manejan sus finanzas personales. Estos servicios están surgiendo ahora en la Internet Móvil, permitiendo a los usuarios acceder a sus cuentas bancarias, acciones de bolsa, y comprar desde la pantalla de su teléfono celular. Esto ha sido posible gracias a la tecnología WAP[1][20].

WAP es un estándar global que no está controlado por ninguna compañía en especial, lo que asegura su democracia, su apertura y su universalidad[15]. WAP está desarrollado por *Ericsson, Nokia, Motorola y Unwired Planet*, los cuales fundaron *WapForum* encargado del desarrollo de aplicaciones para dispositivos inalámbricos.

Aunque lo más conocido del WAP es la integración entre la Red y el móvil, conviene dejar muy claro que es capaz de funcionar sobre cualquier dispositivo que disponga de conexión a una red inalámbrica, móvil, PDAs, entre otros[15][35].



Figura. 4. Foto de un teléfono WAP con GSM

El objetivo del WAP no es trasladar la Web a los dispositivos móviles, sino ofertar servicios y/o contenidos sobre dispositivos móviles bien adaptados a estos para su correcto funcionamiento.

3.1 FUNCIONAMIENTO

Está conformado de una arquitectura de 4 niveles las cuales son: **1.Cliente**, **2.WAP gateway**, **3.Servidor WEB**, **4.Base de datos**. En la figura 5, se muestra un ejemplo del funcionamiento, así como una breve descripción de cada uno de ellos.

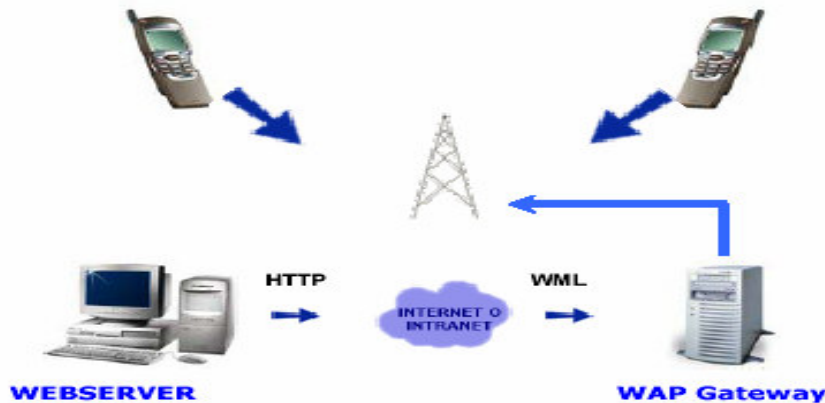


Figura 5. Modelo del funcionamiento del WAP. Fuente Wapforum.org

1. Cliente, el teléfono contiene especificaciones para desarrollar aplicaciones con apariencia y funcionalidad parecida a las que encontramos en Internet (en redes inalámbricas).

El dispositivo móvil realiza petición al servidor WEB. Está provisto de un micro-navegador que constituye la interfaz de usuario para realizar las funciones de navegación, éste interpretará las páginas WML. El teléfono WAP pertenece a una red GSM y hace la comunicación por medio de los protocolos WSP y WTP haciendo la codificación y después la decodificación de las páginas WML.

-WSP es el protocolo inalámbrico de sesión.

-WTP es el protocolo inalámbrico de transacciones, este protocolo es con el que el dispositivo habla directamente con el gateway.

Estos se comunican a Internet por el WAP gateway.

2. WAP gateway, es el punto de entrada para los usuarios móviles a Internet; es el que convierte las peticiones WAP a peticiones WEB, y las respuestas WEB a respuestas WAP, codificando y decodificando para conseguir una transferencia de datos eficiente y un acceso a Internet.

Este, realiza la petición al servidor WEB y esto lo hace para comunicarse de manera segura y asegurando privacidad, integridad y autenticidad por parte del servidor.

3. Servidor WEB, indica al navegador que tipo de documento debe esperar, es el encargado de procesar las peticiones del cliente y enviar las páginas solicitadas, además es el lugar donde residen las páginas.

4. Base de datos, estructura de datos donde almacenar la información del portal.

RESPUESTA, el servidor responde con un contenido generado en forma de comandos de lenguaje de marcación inalámbrico WML, al WAP gateway por donde se hace el acceso a Internet en forma binaria para que finalmente este contenido sea transmitido a través de la red inalámbrica que pertenece (GSM), y al dispositivo móvil que realizo la petición.

Nota: WML, se limita a mostrar menús que llevan a pequeños fragmentos de texto, especifica el formato y presentación de texto, jerarquía y estructura de las páginas, para enlazar las distintas páginas. Descrito o basado en XML, es el equivalente a HTML.

La especificación WAP, define un conjunto de componentes estándar que posibilitan la comunicación entre terminales móviles (teléfonos, asistentes personales, portátiles, entre otros) y servidores de red.

Los elementos más importantes de esta especificación son [WAPF99a]:

- Un lenguaje de códigos basado en XML para la definición y presentación de contenidos y la interacción del usuario, denominado WML.
- Un lenguaje de scripts complementario, denominado WMLScript, para la realización de actividades de procesamiento en el lado del cliente (agente de usuario WAP).
- La especificación de un micronavegador en la que se define cómo se deben interpretar tanto WML como WMLScript en terminal móvil y que, en general, gestiona la interfaz de usuario final del servicio WAP.
- Un entorno para aplicaciones de telefonía (WTA) que permite a los operadores la integración de funciones de telefonía del propio dispositivo móvil con el micronavegador incorporado.
- Una pila de protocolos estándar que hace posible el transporte real de los contenidos, y que está basada en la arquitectura de protocolos existentes en el WWW. Estos protocolos han sido diseñados para operar sobre distintos tipos de servicios portadores de diferentes niveles de calidad de servicio (ancho de banda, latencias, tasas de error, entre otros).

En cualquier caso, los tipos de contenidos y protocolos de WAP han sido optimizados para su utilización específica en dispositivos móviles de capacidades limitadas:

- Pantallas de reducido tamaño
- Conexiones de red con escaso ancho de banda y elevada latencia
- Recursos de memoria y procesamiento muy limitados
- Mecanismos limitados de interacción con el usuario.

3.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE WAP

Al ser un estándar que enlaza dos tecnologías que avanzan tan rápido, como Internet y la transmisión inalámbrica, el WAP ha de cumplir lo siguiente:

- Independencia sobre los estándares para la creación de redes de telefonía.
- Abierto y escalable.
- Independiente del sistema de transporte (GSM, TDMA, entre otros).
- Independiente del tipo de terminal (teléfono celular, PDA, entre otros).
- Adaptable a nuevas tecnologías de transporte (GPRS, UMTS).

Gracias a todo esto, WAP ofrece a los operadores la posibilidad de diferenciarse de sus competidores ofreciendo una nueva y personalizada fuente de servicios e información, beneficiándose al fin de cuentas a los usuarios.

La tecnología WAP es un estándar universal, se asegura la operatividad de sus aplicaciones y se les abre la puerta a un mercado potencial amplísimo que demanda poder hacer muchas de las cosas que realiza hoy a través de su computadora directamente desde el móvil.

De cara al usuario final, el WAP aporta un acceso fácil y seguro a la información y a los servicios más relevantes de Internet, como mensajería, banca a distancia y entretenimiento, desde un simple y cotidiano dispositivo móvil.

Ventajas

Cada vez tienen más funciones y prestaciones.

Las tendencias indican acceso de nuevos servicios como Internet móvil.

Existe oferta de compañías para elegir.

La principal ventaja del WAP es clara, permite la conexión desde cualquier lugar del planeta (casi de cualquiera).

Desventajas

El servicio es más caro respecto a las tarifas que ofrece la telefonía fija.

No siempre tienen buena cobertura.

Los equipos son desplazados pronto por otros nuevos con mejor tecnología.

3.3 VISUALIZACIÓN DEL TELÉFONO CON UNA PÁGINA WML

Es claro que un monitor en una computadora no es igual a la pantalla de un terminal móvil (teléfono, agenda u otro dispositivo), a nivel de resolución. Además de esto la pantalla del teléfono móvil esta muy limitada porque no se pueden realizar aplicaciones como las de una computadora, así como visualizar videos o elementos de multimedia (algunos MP3, páginas Web con flash).

Para la computadora existe el lenguaje HTML que permite al usuario navegar por la red Internet, este lenguaje no es compatible con las pantallas de los dispositivos que utilizan WAP, es por ello que es necesario idear un lenguaje que le permita al usuario visualizar en la pantalla del teléfono móvil las páginas Web, de esta manera nació WML.

El navegador utilizado para WAP es muy parecido a un navegador de páginas Web, la diferencia es que alberga contenido WML. El navegador incluye un intérprete de scripts para ejecutar aplicaciones en el agente de usuario programadas en lenguaje WMLScript (análogo al JavaScript y VBScript usada por Netscape Navigator y Microsoft Internet Explorer).

WML y WMLScript se han diseñado específicamente para redes sin cable, y se codifican en binario para una eficiencia de transmisión óptima, por el contrario que el lenguaje HTML se transmite en ASCII, porque fue diseñado para verse en múltiples plataformas.

El contenido para WAP se localiza en servidores. Dichos contenidos suelen estar en WML o WMLScript, pero también pueden estar programados en HTML siendo necesario un gateway capaz de traducir contenidos HTML a WML.

Las páginas hechas en WML tiene extensión .wml, los scripts .wmls y los dibujos .wbmp.

Para aplicarlo en el CINVESTAV, se podría visualizar las notas de cada alumno mediante un simple teléfono WAP. Para hacer esto se requiere que exista un procedimiento capaz de exportar datos desde la base de datos de las notas de la facultad hacia una página WML alojada en cualquier servidor Web.

3.4 CONTENIDOS

En cuanto a los contenidos que se intercambian en transacciones WAP, el lenguaje WML define una estructura básica llamada carta (card), que representa una interacción con el usuario, y que sintácticamente contiene una primera parte no visible, con contenidos ejecutables, a la que le sigue una segunda parte de elementos visibles.

Este modelo, define un mazo (deck), como un conjunto de cartas. Precisamente por ser ese conjunto una representación de las sucesivas interacciones con el usuario, un mazo sería el equivalente a un programa o documento WAP, y por ello tiene asociado un único URL (Uniform Resource Locator).

En la práctica, y a efectos de desarrollo, se puede comparar un mazo (deck, o documento WML) con un documento HTML que contiene numerosas secciones identificables sin ambigüedad (de hecho, en WML se usa para ello la sintaxis #etiqueta, lo que recuerda enormemente a las anclas nominales de HTML).

Veamos un ejemplo de la codificación WML de un mazo con dos cartas:

```
<wml>
<card id="carta1" title="Ejemplo1">
<do type="accept" label="Ir a carta 2">
<go href="#carta2">
</do>
</card>
<card id="carta 2" title="Ejemplo2">
<p>
Esta es la segunda carta del mazo
</p>
</card>
</wml>
```

3.5 SEGURIDAD

En Junio de 1999, el WAP Forum aprobó formalmente el WAP versión 1.1, el cual incluye el WTLS, especificación que define cómo la seguridad de Internet se extiende al Internet Móvil.

El WTLS tiene el mismo impacto para la Internet Móvil que SSL en Internet: abrir nuevos mercados para las oportunidades del E-commerce.

WAP ha estimulado el desarrollo de aplicaciones proporcionando un protocolo común y seguro que permite desarrollar aplicaciones para las redes celulares existentes. Muchas de estas aplicaciones usan el mecanismo de seguridad de WAP para asegurar que las transacciones sobre Internet móvil sean seguras.

1. En el lado derecho, el Gateway WAP utiliza SSL para comunicarse de manera segura con un servidor Web, asegurando privacidad, integridad y autenticidad del servidor.



Figura.6. Esquema de seguridad en WAP. Fuente keWAP

2. En la parte central, el Gateway WAP toma los mensajes cifrados en SSL del servidor Web y los traduce para la transmisión sobre las redes celulares que usan el protocolo de seguridad WTLS.

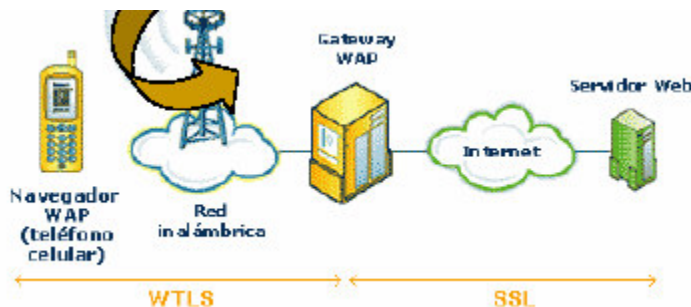


Figura. 7. Esquema de seguridad en WAP. Fuente keWAP

3. Los mensajes desde el celular hacia el servidor Web son convertidos desde el WTLS hacia SSL. En esencia, el Gateway WAP proporciona un puente entre los protocolos de seguridad WTLS y SSL.

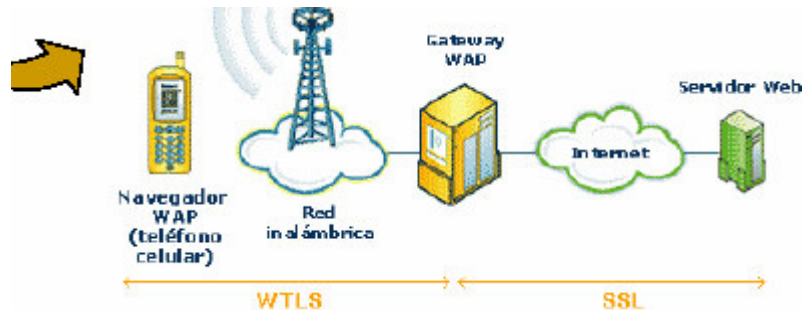


Figura. 8. Esquema de seguridad en WAP. Fuente keWAP

Seguridad en WAP. Tiene 4 bases:



Figura 9. Bases de la seguridad M-commerce. Fuente Wapforum.org

- 🔒 **Privacidad:** Un servidor SSL debe mantener la seguridad e integridad de la información a través del método de clave pública/privada
- 🔒 **Integridad de datos:** Este servicio verifica que los datos de una comunicación no se alteren, estos es, que los datos recibidos por el receptor coincidan por los enviados por el emisor.
- 🔒 **Autenticación:** Emitir al servidor del cliente un Certificado Digital único, asegurándole la autenticidad a las personas que visitan su sitio web y permitiendo que las comunicaciones se encripten para obtener mayor privacidad, y confiabilidad en las transacciones de comercio o de comunicación.
- 🔒 **No repudiable:** (barbarismo introducido)

3.6 APLICACIONES Y SERVICIOS

Las aplicaciones son diferentes a las que se pueden desarrollar en una computadora conectada a Internet, pero nos preguntamos cuáles son las aplicaciones y los servicios que ofrece los terminales WAP y que las computadora no ofrecen o no son tan fuertes, es decir cual es su ventaja comparativa. Dentro de este mundo globalizado con WAP, nos ofrece las múltiples aplicaciones: Realizar compras por medio de este sistema, entrega inmediata de información (Comercio bursátil, informe climáticos, programación de televisión, entre otras), permite que los usuarios tengan una manera de diversión (juegos, juegos en red), también permite reservar entradas en forma expedita a cines, concierto de música u óperas, museos, acceder a los bancos de cualquier parte.

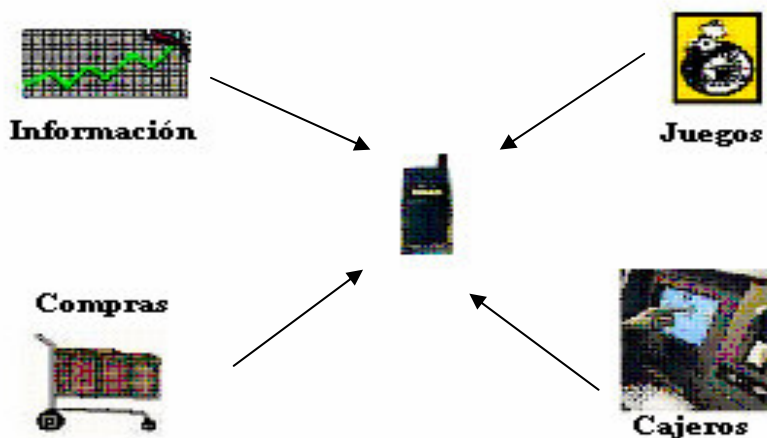


Figura.10. Aplicaciones del sistema WAP

Un ejemplo de estas aplicaciones es el escenario de compras que se produce cuando el usuario a través de teléfono WAP realiza una transacción comercial o bancaria, por medio de la estructura del sistema WAP.

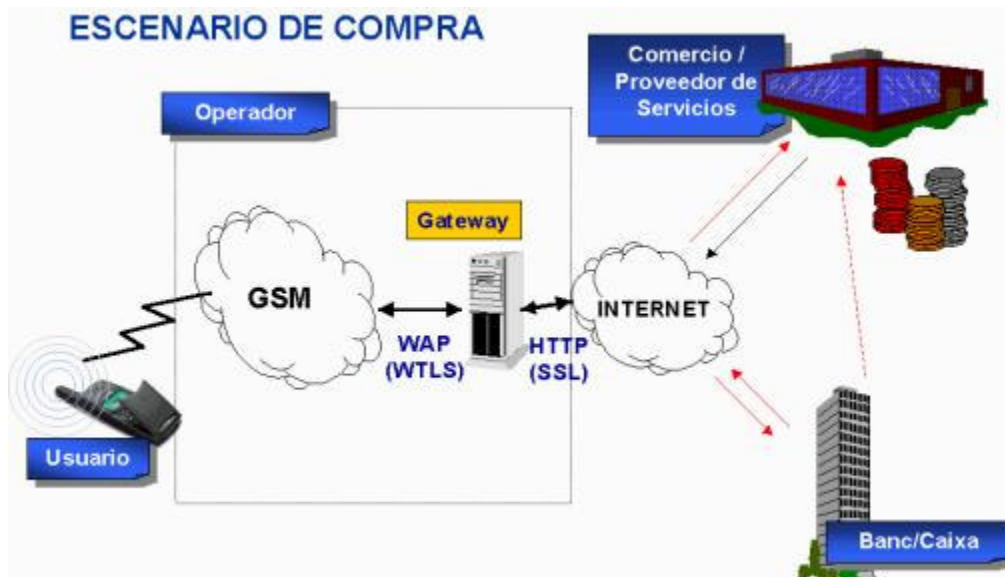


Figura.11. Esquema de como funciona una transacción comercial vía WAP. Fuente: II Forum Internet Empresa, ICT

Como se aprecia en la figura, el usuario por medio de su teléfono WAP podrá realizar todo tipo de operaciones e-business. Para el usuario esta transacción ocurre en forma transparente, sin saber necesariamente sobre redes inalámbricas. Sin embargo el mecanismo para que el usuario pueda usar este servicio es el siguiente:

El teléfono WAP pertenece a una red GSM y se comunica a Internet mediante un Gateway, a su vez se requiere que esta conexión sea segura mediante SSL (del lado de Internet) y WTLS (del lado de GSM). (ver capítulo 2 para un detalle de la seguridad).

Algunos de los servicios destacados que ofrece este sistema WAP son:

- **Periódicos:** Se puede acceder a servicios de información periodística desde cualquier lugar y a cualquier hora. El usuario se asegurará que la información no sea "añeja" al contrario de lo que ocurre con un periódico impreso (normalmente de la noche anterior).
- **Educación:** La educación podría tomar un nuevo rumbo con la incorporación de WAP, en la educación superior se podrá comunicar el profesor con sus alumnos en forma remota, sobre todo en salidas a terreno.
- **Bolsa:** Los inversionistas en el mercado bursátil deben estar siempre al tanto de los

últimos cambios en el nivel de los precios, sin importar donde el usuario se encuentre, éste podrá comprar o vender sus títulos accionarios y participar en el mercado de capitales cuando quiera.

- *Información del tráfico:* En ciudades congestionadas por el tráfico vehicular, como México y probablemente Guadalajara y Monterrey en un futuro no muy lejano, es de gran utilidad tener información sobre que calles se encuentran más libres y en cuales existen mayor tráfico importantes.
- *Información climatológica:* Normalmente los usuarios de sistemas móviles se caracterizan por su dinamismo y normalmente prefieren un dispositivo móvil a una computadora portátil por sus características físicas.
- *Mapas, imágenes y servicios de localización:* Un usuario tipo requerirá información de sobre las ciudades que visite y el necesitará un mapa donde se encuentre él, y no en su oficina.
- *Operaciones bancarias:* el usuario podrá realizar sus transacciones de manera rápida y eficiente desde su teléfono móvil.



Figura. 12. Realización de operaciones bancarias vía WAP. Fuente: II Forum Internet Empresa, ICT

3.7 WAP Versus WEB

Ver una página WAP no es como ver una página Web adaptada a las dimensiones de un móvil, ya que no utiliza ni la misma estructura ni los mismos lenguajes de programación. Por tanto, ni un móvil WAP podrá mostrar páginas Web, ni un navegador Web podrá mostrar páginas WAP.

	WEB	WAP
Modo de Acceso	Una computadora con módem	Móvil
Resolución Óptima	800 x 600 pixels	4 x 3,5 pixeles
Usabilidad	Ratón, teclado	Pantalla táctil, roller, teclado
Flexibilidad de uso en cualquier lugar y momento	No	Sí
Multimedia (sonido, vídeo, entre otros.)	Sí	No
Lenguaje de Programación	HTML, Java Script	<u>WML</u> , WMLscript

Tabla Análisis comparativo

3.8 EL MERCADO ES DIFERENTE

La posibilidad de tener información disponible en un terminal inalámbrico en cualquier momento, abre un nuevo mercado de acceso a la información. Este mercado es muy diferente de los tradicionales, una computadora es de sobremesa e incluso portátiles, porque el usuario de un teléfono móvil tiene necesidades diferentes, y espera ver la información de manera distinta a un navegador Web[14].

➡Facilidad de uso: Aunque el uso de una computadora es personal, se ha ido haciendo cada vez más fácil y accesible en los últimos cinco años, un dispositivo inalámbrico tiene que ser más fácil de usar que una computadora. Los teléfonos tienen un mercado mucho más amplio que los de una computadora, y por lo tanto serán usados por personas sin experiencia informática.

Es más, normalmente serán empleados en entornos muy dinámicos, donde el usuario estará ocupado en otras actividades. Los clientes no prestarán la misma atención a su teléfono como si estuviera sentados en su escritorio con una computadora delante. Por lo tanto los teléfonos y aplicaciones WAP deben resultar ser extremadamente fáciles de manejar y presentar un interfaz de usuario muy simple y rápido. No puede haber Scripts de instalación, estructuras de menú, errores de aplicación, fallos de protección general, o de secuencias complicadas de pulsaciones tales como ctrl-alt-del o alt-shift-F5.

➡Tamaño del mercado: El crecimiento y tamaño del mercado de telefonía móvil es espectacular. Según la revista Global Mobile, hay más de 200 millones de usuarios móviles en el mundo actualmente y según Nokia, habrá más de 1000 millones de usuarios dentro de cinco años. El mercado inalámbrico es enorme. En México existe muchas más personas que tienen un teléfono móvil que una computadora.

➡Precio: Hoy en día, es considerable el costo que una computadora puede tener respecto a un teléfono o bien un dispositivo inalámbrico. En México los estudios de mercado muestran que existe una diferencia de miles de pesos respecto a estas dos tecnologías, siendo considerablemente competitiva la compra de dispositivos móviles. Actualmente en México el precio de una computadora básica es de hasta \$6,000.00 mientras que el de un teléfono celular con tecnología GSM es mucho menor, teniendo este un precio de \$1,400.00 el más básico.

➡Patrones de uso: Los usuarios esperan poder acceder a los datos, como lo hacen el resto de los teléfonos móviles. El servicio debe ser accesible inmediatamente, fácil de usar, y diseñado para ser empleado unos pocos minutos cada vez.

➤ **Tareas esenciales:** Los usuarios móviles no quieren sus teléfonos para navegar por Internet. Al contrario, quieren realizar tareas muy concretas y de manera muy rápida. Los usuarios querrán revisar su correo en vez de leerlo todo, o ver solamente los valores de la bolsa que les interesen, en vez de un listado con todos. Otro punto fuerte son las alertas en cualquier momento y lugar, lo que no se puede con una computadora, ni siquiera portátil. Las aplicaciones deben dar una visión de conjunto, con resúmenes personalizados de la información importante, permitiendo fácilmente profundizar más si se desea.

3.9 ARQUITECTURA DE PROTOCOLOS

En ésta tesis se han utilizado dos arquitecturas consolidadas y muy bien definidas. En primer lugar los protocolos para aplicaciones inalámbricas, conocido como WAP. Mediante este protocolo se ha posibilitado al acceso de los contenidos desarrollados a dispositivos móviles.

Las aplicaciones desarrolladas están ubicadas en un servidor en Internet. La comunicación entre este servidor y la pasarela WAP se realiza mediante TCP/IP. En estos casos y cuando el cliente sea un navegador Web conectado a Internet se utiliza la estructura de protocolos HTTP para la comunicación.

3.10 DIFERENCIAS TÉCNICAS

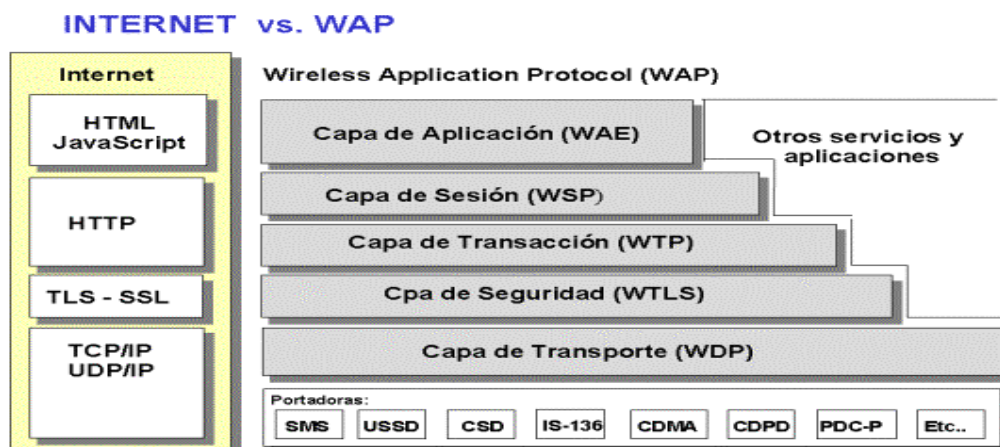


Figura. 13. Diferencias técnicas Web Versus WAP. Fuente WapForum.org

Portadores

- **Short Message Service (SMS):** Dada su limitada longitud de 160 caracteres por cada mensaje, el SMS no es el candidato más adecuado como portador.
- **Circuit Switched Data (CSD):** Cada vez que se realiza un servicio WAP se establece una llamada CSD para recibir la información. Cada vez que se desee recibir nueva información se realizaran nuevas llamadas.
- **General Packet Radio Service (GPRS):** La conexión WAP mediante GPRS está orientada a la transmisión, aumentando considerablemente la velocidad de transmisión así como la estabilidad en la comunicación.

CAPA DE APLICACIÓN (WAE)

El Entorno Inalámbrico de Aplicación (WAE) es un entorno de aplicación de propósito general basado en la combinación del World Wide Web y tecnologías de Comunicaciones Móviles.

Este entorno incluye un micro navegador, del cual ya hemos hablado anteriormente, que posee las siguientes funcionalidades:

- ➡ Un lenguaje denominado WML similar al HTML, pero optimizado para su uso en terminales móviles.
- ➡ Un lenguaje denominado WMLScript, similar al JavaScript (esto es, un lenguaje para su uso en forma de Script)
- ➡ Un conjunto de formatos de contenido, que son un conjunto de formatos de datos bien definidos entre los que se encuentran imágenes, entradas en la agenda de teléfonos e información de calendario.

CAPA DE SESIÓN (WSP)

El Protocolo Inalámbrico de Sesión (WSP) proporciona a la Capa de Aplicación de WAP interfaz con dos servicios de sesión: Un servicio orientado a conexión que funciona por encima de la Capa de Transacciones y un servicio no orientado a conexión que funciona

por encima de la Capa de Transporte (y que proporciona servicio de datagramas seguro o servicio de datagramas no seguro).

Actualmente, esta capa consiste en servicios adaptados a aplicaciones basadas en la navegación Web, proporcionando las siguientes funcionalidades:

- Semántica y funcionalidades del HTTP/1.1 en una codificación compacta.
- Negociación de las características del Protocolo.
- Suspensión de la sesión y reanudación de la misma con cambio de sesión.

CAPA DE TRANSACCIONES (WTP)

El Protocolo Inalámbrico de Transacción (WTP) funciona por encima de un servicio de datagramas, tanto seguros como no seguros, proporcionando las siguientes funcionalidades:

- Tres clases de servicio de transacciones:
- Peticiones inseguras de un solo camino.
- Peticiones seguras de un solo camino.
- Transacciones seguras de dos caminos (petición-respuesta)
- Seguridad usuario-a-usuario opcional.

CAPA DE SEGURIDAD (WTLS)

La Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte (WTLS) es un protocolo basado en el estándar SSL, utilizado en el entorno Web para la proporción de seguridad en la realización de transferencias de datos. Este protocolo ha sido especialmente diseñado para los protocolos de transporte de WAP y optimizado para ser utilizado en canales de comunicación de banda estrecha. Para este protocolo se han definido las siguientes características:

- Integridad de los datos. Este protocolo asegura que los datos intercambiados entre el terminal y un servidor de aplicaciones no ha sido modificada y no es información corrupta.

- ❑ Privacidad de los datos. Este protocolo asegura que la información intercambiada entre el terminal y un servidor de aplicaciones no puede ser entendida por terceras partes que puedan interceptar el flujo de datos.
- ❑ Autenticación. Este protocolo contiene servicios para establecer la autenticidad del terminal y del servidor de aplicaciones.

Adicionalmente, el WTLS puede ser utilizado para la realización de comunicación segura entre terminales, por ejemplo en el caso de operaciones de E-commerce entre terminales móviles.

CAPA DE TRANSPORTE (WDP)

El Protocolo Inalámbrico de Datagramas (WDP) proporciona un servicio fiable a los protocolos de las capas superiores de WAP y permite la comunicación de forma transparente sobre los protocolos portadores válidos.

Debido a que este protocolo proporciona un interfaz común a los protocolos de las capas superiores, las capas de Seguridad, Sesión y Aplicación pueden trabajar independientemente de la red inalámbrica que dé soporte al sistema.

3.11 WAP EN MÉXICO

En México, existen poco más de dos millones de usuarios de Internet activos de los cuales un 20% compra en la Red; del total de dichas compras el 70% lo hace en el extranjero, según un estudio realizado por la IDC [22][27].

Tres empresas de telefonía móvil en México ofrecen servicios de Internet móvil¹: TELCEL, IUSACELL, y TELEFONICA MOVISTAR. Las 3 compañías ofrecen servicios que te permiten recibir mensajes en un teléfono celular digital utilizando la tecnología SMS. La capacidad para navegar, sin embargo, es muy diferente en cada proveedor.

La mayor libertad de navegación la ofrece IUSACEL ya que permite navegar todo Internet utilizando WAP. TELCEL ofrece una amplia variedad de servicios accesible vía tecnología WAP pero solamente permite navegar a sitios predeterminados. Navegar en modo textual en sitios predeterminados es posible con los servicios de TELEFONICA MOVISTAR que utilizan el protocolo HDML, un predecesor de WAP.

Otro más es Ericsson, que se ha encargado de impulsar la investigación la Internet móvil en México. Tal es el caso de su centro de investigación *Mobile Internet Institute (MII)*.

El Mobile Internet Institute (MII) de México es un organismo creado por Ericsson para expandir e impulsar el uso la Internet móvil en México estableciendo alianzas y facilitando el desarrollo de aplicaciones con operadores móviles, proveedores de Internet e incluso desarrolladores independientes.

Es parte de una red continental de Ericsson con Institutos similares en Argentina, Chile y Brasil, y que continuará expandiéndose por Centro y Sudamérica.

El MII, junto con el área denominada Internet Solutions, conforman una nueva área de negocios de Ericsson establecida este año a nivel mundial y que posiciona a la compañía como líder desde la parte de tecnología y negocios en Internet Móvil.

El MII desarrollará aplicaciones propias para los mercados regional y local, pero también facilitará e impulsará las aplicaciones desarrolladas por terceros.

Las aplicaciones del MII se enfocan a soluciones para portales, mensajes unificados, publicidad, sistemas de pago, Internet e Intranet, Bluetooth, juegos y E-commerce.

El MII promueve alianzas con operadores y otras empresas que de alguna forma buscan desarrollar nuevas y mejores aplicaciones que hagan fácil y mejor el acceso al Internet móvil en México .

Algunos de los servicios que prestará son: cursos de entrenamiento, programas de certificación, demos, seminarios y talleres, laboratorio de pruebas, desarrollos y verificación de soluciones y aplicaciones, integración, asesorías y consultorías técnicas.

El MII cuenta con dos centros, uno en Saltillo y otro en la Ciudad de México, en los que existe la infraestructura, equipo y software del más alto nivel para impulsar a sus clientes.

Actualmente, el MII ya cuenta con aplicaciones vendidas a operadores móviles en México y que ya están funcionando de manera comercial en el mercado.

Para el servicio de Internet móvil de TELCEL, el MII desarrolló las páginas de Bital e Imbursa, algunos juegos y la aplicación de anuncios clasificados llamada Autosshop.

Además trabaja en otro paquete de seis aplicaciones para la segunda etapa del servicio de Internet Móvil de este operador.

Este instituto ha creado la WAP Academy, con la que busca impulsar el desarrollo de tecnologías WAP en México y el resto de América Latina.

La WAP Academy ofrece el Programa de Certificación de Educación Ericsson para WAP con los siguientes cursos: WAP Technical Overview, WAP for Application Developers y Advanced WML and WML Script Programming.

EL CENTRO DE INVESTIGACION Y DESAROLLO DE ERICSSON

Desde su creación, en 1985, Empresa Tecnológica Ericsson, con sede en Saltillo, Coahuila, ha sido pionera en el desarrollo de Software y de las más altas tecnologías de telecomunicaciones en México.

El centro de investigación y desarrollo de Ericsson en Saltillo, no sólo presta servicios a México, trabaja a nivel global para todo el continente y es considerado uno de los más eficientes de la red de más de 30 centros de investigación que Ericsson tiene a nivel mundial.

Para dar una idea de los niveles de calidad que ha alcanzado este centro, basta señalar que próximamente obtendrá el nivel tres del modelo Capability Maturity Model (CMM), certificación que utilizan las empresas desarrolladoras de Software, y que también califica a la NASA, cuyo nivel esta sólo dos puntos arriba del de Saltillo.

En Saltillo se desarrollan aplicaciones para Internet móvil y fijo, y nuestra calidad y competencia es de las mas altas en cualquiera de ellas. Algunas de estas son: Redes Inteligentes, "Telecom Management Systems", Sistemas Celulares y Señalización, entre otros.

Con la llegada de la tecnología WAP (wireless application protocol), el teléfono celular y a través de Internet se podrá hacer la búsqueda de información desde cualquier lugar.

La visión del mundo, en general, es poder contar con herramientas de comunicación eficaces que nos permitan acercarnos y poder extender el uso de aquellas tecnologías que nos den esa posibilidad.

Podemos contar con tecnología de punta, pero si el ser humano ordinario no cuenta con la posibilidad del beneficio, estaremos destinados al olvido. Los medios impresos han contribuido a esa evolución que nos ha llevado a ser lo que hoy somos. Internet ha cambiado la forma como todos interactuamos entre si, debido a eso, los Medios Impresos han adoptado el estándar que permitirá continuar con su circulación en el nuevo siglo.

CAPÍTULO 4. Tecnologías Utilizadas

Justificando la importancia crucial que en este ámbito cobra la personalización de contenidos ofrecidos, en la presente tesis se analizan los distintos modelos y tecnologías de procesamiento (Servlets Java, XML, WML, entre otros).

4.1 LENGUAJES DE PROGRAMACION

En esta sección se describen brevemente los lenguajes de programación y tecnologías que se han utilizado en el desarrollo de la tesis.

4.2 JAVA

Java es un lenguaje de programación de alto nivel y propósito general desarrollado por Sun Microsystems, cuyas características lo hacen idóneo para su uso dentro de aplicaciones web[21].

La tecnología Java impulsada por Sun Microsystems se ha asentado en el núcleo mismo de la informática corporativa, gracias a su axioma: Write Once, Run Anywhere (escribe el código una sola vez y ejecutado en cualquier plataforma).

Como lenguaje de programación, Java es ideal para la creación de intranets y destaca sobre C, C++, Visual Basic, e incluso sobre la suma de todos juntos.

Desde sus inicios como nuevo lenguaje de programación, tomó por sorpresa al mundo Internet y convirtió las páginas Web en interactivas. Asimismo, la tecnología Java ha entrado también en el terreno del servidor, se puede encontrar en cualquier máquina que disponga de Java Virtual Machines: desde el servidor Web freeware de Apache a los mainframes IBM System 390. Java está haciendo la programación para los servidores, en muchos casos, más fácil que con el típico uso de los exploradores[10].

Se ha elegido Java como entorno de desarrollo de las aplicaciones por varios motivos. Actualmente Java es el principal entorno de desarrollo para aplicaciones en Internet mediante Servlets o Java Beans. Java tiene una particularidad que lo distingue de los otros lenguajes de 4GL, Java es independiente de la plataforma Hardware/Software donde se desarrolle.

Java permite portar una aplicación a cualquier plataforma, independientemente de sistema operativo y marca comercial. Actualmente se pueden desarrollar aplicaciones Java 300%, esto significa que se puede desarrollar con el lenguaje Java en las tres capas de la arquitectura de una aplicación Internet. Esta tecnología permite desarrollar aplicaciones Java para el Servidor de Aplicaciones, aplicaciones Java y Applets para el cliente, y ya existe alguna BBDD relacional, como por ejemplo Oracle8i, que permite desarrollar toda la mecánica interna de procedimientos, triggers y funciones con Java. Por este motivo Java es el lenguaje idóneo para desarrollar en la conocida estructura a tres niveles de una aplicación en Internet.

Como es fácil creer, es de gran importancia unificar el entorno de programación en las tres capas, para facilitar la tarea a los programadores.

VENTAJAS DE JAVA COMO LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Adicionalmente se pueden destacar las siguientes características del entorno Java:

- Independencia de plataformas
- Seguridad
- Alta productividad
- Soporte incorporado a Internet
- Soporte de caracteres internacionales
- Ofrece productividad real
- Rápido ensamblaje de aplicaciones
- Una Internet, intranet y extranet corporativas unificadas tecnológicamente
- Menor costo y rápida implementación

INDEPENDENCIA DE PLATAFORMAS

La característica más conocida de Java es su total independencia respecto a los distintos tipos de plataformas utilizadas, como arquitecturas CPU y sistemas operativos. Los programas de Java están compilados en ByteCode que, a su vez, es traducido por el intérprete incluido en la Máquina Virtual de Java. Esto significa que el ByteCode compilado (en cierto sentido, código binario ejecutable) puede ejecutarse en cualquier plataforma que disponga de una JVM.

SEGURIDAD

Los programas de Java son mucho más seguros que los de C o C++; es decir, existen menos posibilidades de que generen errores graves. Java no tiene punteros. De igual forma, los índices de matrices siempre se comprueban en tiempo de ejecución para que no superen los límites establecidos. La Máquina Virtual de Java se ocupa además de administrar la memoria, por lo que no existen pérdidas de memoria, uno de los problemas más difíciles de detectar. Esto significa que la mayoría de errores fatales que se producen habitualmente en los programas de C y C++ nunca suceden en los programas de Java. Los programas de Java contienen menos errores y resultan por tanto más seguros que los programas de C y C++ desarrollados con el mismo nivel de esfuerzo y dificultad.

ALTA PRODUCTIVIDAD

La programación en Java suele ser más productiva que la escrita en C y C++. En su diseño, se incorporaron los últimos resultados en ingeniería de software orientado a objetos. Las bibliotecas estándar de Java también recurren con frecuencia a los patrones de diseño, que incrementan su flexibilidad. Otras características que contribuyen a aumentar la productividad de este lenguaje son:

- Clara separación entre la interfaz y la implementación .
- Ausencia de construcciones susceptibles de generar errores, como la herencia múltiple y la sobrecarga del operador.
- Soporte de nivel de lenguaje para hilos y monitores (objetos de datos para sincronización)

SOPORTE INCORPORADO A INTERNET

El paquete de bibliotecas en red de Java(java.net) contiene muchas rutinas de conectividad a Internet. En concreto, las clases URL y URLConnection gestionan la información del protocolo HTTP y facilitan la conexión a los servidores web.

SOPORTE DE CARACTERES INTERNACIONALES

Al igual que XML, Java Unicode como conjunto de caracteres. Desde la aparición de JDK 1.1 (Kit de desarrollo de Java), la JVM está equipada con tablas de conversión que incluyen casi todos los sistemas de codificación de caracteres. Además, de acuerdo con el actual parámetro de ubicación, la biblioteca de Java elige automáticamente las representaciones de datos adecuadas respecto a la fecha, divisa y codificación de caracteres.

4.3 EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (XML)

XML (eXtensible Markup Language) no es, como su nombre podría sugerir, un lenguaje de marcado o un lenguaje de marcas. XML es un meta-lenguaje que nos permite definir lenguajes de marcado adecuados a usos determinados[8][10].

En un principio el lenguaje de marcado extensible (XML) se concibió para definir nuevos formatos de documentos para el WWW. XML se deriva del lenguaje de marcado generalizado estándar (SGML) y se puede considerar como un metalenguaje: un lenguaje para definir lenguajes de marcado. SGML y XML son formatos basados en texto que proporcionan mecanismos para describir las estructuras de los documentos, utilizando etiquetas de marcado (palabras encerradas entre '<' y '>'). Los desarrolladores de Web quizá perciban cierta similitud entre HTML y XML, lo cual se debe al hecho de que ambos se derivan de SGML.

Actualmente, tras haberse extendido el uso de XML, se acepta de manera general que este lenguaje no sólo es útil para describir nuevos formatos de documentos Web, sino que también es adecuado para la descripción de datos estructurados. Entre los ejemplos de datos estructurados se incluyen la información que habitualmente contienen las hojas de cálculo, los archivos de configuración de programas y los protocolos de red.

XML es preferible a los formatos de datos anteriores, ya que puede representar con facilidad tanto datos tabulares (como los datos relacionales de una base de datos o de hojas de cálculo) como datos semiestructurados (como una página Web o un documento empresarial). Algunos formatos existentes muy populares, como los archivos separados por comas (CSV), funcionan bien con los datos tabulares pero tratan pobremente los datos estructurados o, como ocurre con los archivos RTF, son demasiado especializados para los

documentos de texto semi-estructurados. Todo esto ha conducido a la adopción generalizada de XML como la lengua franca del intercambio de información.

Además de ser capaz de representar tanto datos estructurados como semiestructurados, XML presenta una serie de características que han motivado su adopción generalizada como formato de representación de datos. XML es extensible, independiente de plataforma y admite la internacionalización, ya que es completamente compatible con Unicode. El hecho de que XML sea un formato basado en texto permite que sea posible leer y editar documentos XML utilizando herramientas estándar de edición de textos, si es necesario.

La extensibilidad de XML se manifiesta en varios aspectos. En primer lugar, a diferencia de HTML no tiene un vocabulario fijo. Por el contrario, es posible definir vocabularios específicos para determinadas aplicaciones o industrias que utilicen XML. En segundo lugar, las aplicaciones que procesan o consumen formatos XML resisten mejor los cambios de la estructura de XML que se les proporciona que las aplicaciones que utilizan otros formatos, siempre que tales cambios sean aditivos. Por ejemplo, una aplicación que dependa del procesamiento de un elemento <Customer> con un atributo customer-id normalmente seguiría funcionando si otro atributo como, por ejemplo, last-purchase-date se agregase al elemento <Customer>. Tal flexibilidad no es habitual en otros formatos de datos y es una de las grandes ventajas del uso de XML.

XML no está relacionado con ningún lenguaje de programación, sistema operativo o proveedor de software. De hecho, es bastante sencillo producir o hacer uso de XML utilizando diferentes lenguajes de programación. La independencia de la plataforma hace que XML sea muy útil para lograr la interoperabilidad entre diferentes plataformas de programación y sistemas operativos.

Muchos se han dado cuenta de las ventajas de exponer los datos como XML, lo que ha producido una proliferación de los orígenes de datos XML. Las bases de datos, los proyectos empresariales y la comunicación entre empresas son ejemplos de fuentes de información que están pasando o han pasado a utilizar XML como formato de representación. Productos de Microsoft como Microsoft Office®, Microsoft SQL Server™ y Microsoft .NET Framework permiten a los usuarios finales y a los desarrolladores producir y utilizar proyectos, mensajes de red y otros datos como XML.

Las aplicaciones desarrolladas sobre una base XML :

- Permiten una gran modularidad
- Son más fácilmente portables e inter-operables
- Aseguran la capitalización y la durabilidad del patrimonio documental
- Facilitan la búsqueda, la comparación y el agregado de datos
- Son independientes de la plataforma, simples y abiertos : el XML se abre como un archivo de texto
- Toman en cuenta los documentos multilingües y Unicode de manera normativa
- Son "abiertas" a partir de las **recomendaciones XML del W3C** : la implementación de éstas recomendaciones puede siempre declinarse en soluciones propietarias
- Proveen una gran capacidad de reactividad a los sistemas de información
- Incluyen módulos de auto descripción y de información contextual

Campos de Aplicación:

- Diseño gráfico y multimedia
- Administración y gestión de contenidos
- Desarrollo de sistemas de información
- Gestión electrónica de documentos y de portales : actualización simple y rápida del contenido de sitios Web
- Integración de aplicaciones corporativas (EAI)
- E-commerce y EDI-GED

LENGUAJES DE ESQUEMAS

Un lenguaje de esquema XML se utiliza para describir la estructura y el contenido de un documento XML. Por ejemplo, se puede utilizar un esquema para especificar un documento que consta de uno o más elementos cada uno de los cuales contiene los elementos secundarios price, title y artist. Durante el intercambio de documentos, un esquema XML describe el contrato entre el productor y el consumidor de XML, ya que describe lo que constituye un mensaje XML válido entre las dos partes. Aunque existen varios lenguajes de esquemas para XML, desde DTD hasta XDR, el que actualmente goza de mayor

popularidad es el lenguaje de definición de esquemas XML del W3C, que se suele abreviar como XSD.

XSD es único entre los lenguajes de esquemas de XML ya que es el primero que intenta ampliar la función de un esquema XML más allá de su función habitual de descripción del contrato entre dos entidades que intercambian documentos. XSD introduce el concepto de un infoset de validación tras esquema (PSVI, Post Schema Validation InfoSet). Un procesador compatible con XSD acepta un XML InfoSet como entrada y lo transforma en un infoset de validación tras esquema (PSVI) después de la validación. Un PSVI es el XML InfoSet de entrada original al que se han agregado nuevos elementos de información y nuevas propiedades a los elementos de información existentes. La recomendación W3C XML Schema enumera las contribuciones al infoset de validación tras esquema.

Una clase importante de contribuciones de PSVI son las anotaciones de tipos. Los elementos y atributos pasan a disponer de una definición de tipos inflexibles y tienen información de tipos de datos asociada. Este XML con tipos inflexibles es muy versátil ya que permite la asignación a objetos mediante tecnologías como XmlSerializer de .NET Framework, la asignación a tablas relacionales mediante tecnologías como SQLXML y el DataSet de .NET Framework, o el procesamiento mediante lenguajes de consulta XML que aprovechan los tipos inflexibles, como XPath 2.0 y XQuery.

4.3.1. XSL (EXTENSIBLE STYLE LANGUAGE)

Es una aplicación de XML, que permite especificar y representar los datos de un documento XML y filtrarlos de acuerdo a ciertas condiciones. Una hoja de estilo XSL es una serie de reglas que determinan como va a ocurrir la transformación entre un documento XML de entrada y salida. Para la procesión de datos en XML, es necesario la hoja de estilo XSL, un analizador XML y un procesador XSLT; funcionando los dos últimos en conjunto. De esta manera el procesador XSLT produce un documento XML transformado, a un documento WML, para que al final, los datos transformados sean utilizados para el navegador Web o el micronavegador WAP.

Utiliza un lenguaje universal (XML) y un protocolo (SOAP) para describir el significado de los datos, haciendo posible que éstos mantengan su integridad cuando son transmitidos y manejados por diferentes sitios Web y usuarios. El resultado es que los sitios Web se convierten en servicios flexibles que pueden interactuar, intercambiar y obtener el máximo provecho de los datos de otros sitios Web. Todos los dispositivos pueden tener acceso a esta capacidad, replicando de forma óptima y automática los datos para su utilización eficiente sin tener que estar conectados a la Red. Otros servicios pueden tener acceso a un almacén XML con consentimiento previo. Esta cualidad recoge elementos tecnológicos de Microsoft NTFS, SQL Server*, Exchange y de las Comunidades MSN.

4.4 SOAP

Es el protocolo de acceso a objetos simple. La versión actual es la 1.1 y la especificación real se puede encontrar en www.w3.org/tr/soap (en inglés). El protocolo SOAP se basa en XML y describe un formato de mensajería para la comunicación entre equipos. Contiene también varias secciones opcionales que describen las llamadas a métodos (RPC) y proporcionan detalles sobre el envío de mensajes SOAP a través de HTTP.

Actualmente existe una serie de plataformas para la creación de aplicaciones[11]. Cada una de estas plataformas ha utilizado tradicionalmente sus propios protocolos, generalmente binarios por naturaleza, para la integración de equipo a equipo. Como resultado, las aplicaciones entre plataformas sólo disponen de una capacidad limitada para compartir datos. Como reconocimiento de estas limitaciones, se ha producido una fuerte tendencia hacia los estándares para los formatos y el intercambio de datos. Esta tendencia deriva de una visión que está evolucionando rápidamente hacia un nuevo paradigma informático: la perfecta integración habilitada para el Web de servicios entre las tradicionales barreras de hardware y software.

En la parte central de esta visión se encuentra el concepto de interoperabilidad o capacidad de sistemas dispares para comunicarse y compartir datos sin ningún tipo de problema. Éste es el objetivo de servicios Web. Un servicio Web es una aplicación programable a la que se tiene acceso de forma lógica utilizando los protocolos estándar de

Internet, o dicho de otro modo, la implementación de los estándares basados en el Web para la comunicación transparente entre equipos y aplicaciones.

Una serie de tecnologías de servicios Web, como SOAP, WSDL y HTTP, se utilizan ahora para transferir mensajes entre equipos. Estos mensajes pueden variar ampliamente en complejidad, desde llamadas a métodos hasta el envío de pedidos de compra. Una función frecuente de nivel superior de un servicio Web consiste en implementar la comunicación al estilo RPC, en la que el programa de un equipo ejecuta un programa en otro.

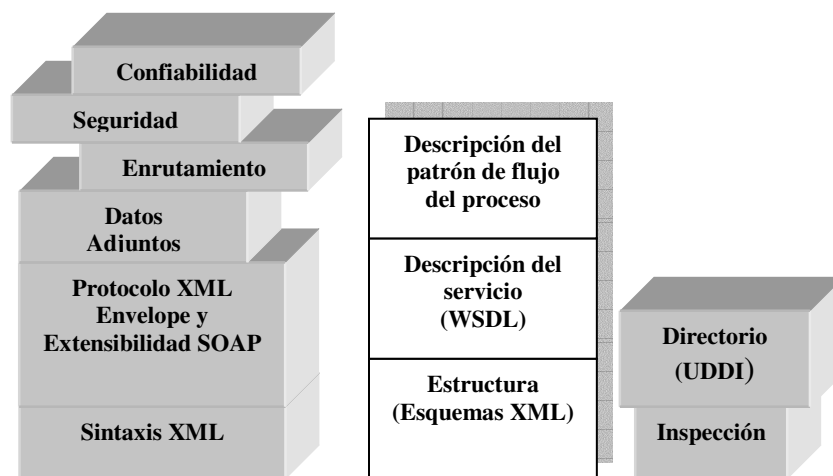


Figura. 14. Guía básica de los servicios Web: elementos del protocolo de conexión, descripción del servicio y descubrimiento

PROBLEMAS FRECUENTES DE INTEROPERABILIDAD

Los problemas de interoperabilidad al ejecutar el servicio de mensajería SOAP pueden surgir por una serie de razones. Curiosamente, muchos de estos problemas de interoperabilidad no se encuentran relacionados con SOAP en sí, sino con el transporte subordinado o los motores XML. En otras palabras, los problemas de interoperabilidad pueden ser:

- Problemas de HTTP
- Problemas de XML
- Discontinuidades de SOAP

También conviene decir que los autores de estas especificaciones no son perfectos y algunas veces existen ambigüedades que dificultan en gran medida la determinación de un único comportamiento correcto.

El problema es el siguiente: si un servidor precisa este valor nulo de SOAPAction, algunos clientes no podrán ejecutar la orden, ya que no todas las API cliente HTTP disponen de un modo de establecer el valor nulo a encabezado HTTP. Las dos soluciones posibles son reparar las API cliente y/o asegurarse de que los servidores no precisan un encabezado SOAPAction de valor nulo. En general, la única forma de evitar problemas de este tipo es asegurarse de que la API HTTP utilizada sea sólida y ya conocida para trabajar en el Web. Aún así, pueden seguir surgiendo este tipo de problemas y la única forma de descubrirlos es mediante un sistema de comprobación.

Problemas de XML

El segundo grupo de posibles problemas de interoperabilidad están relacionados con el análisis de código XML y el control de los esquemas XSD. SOAP utiliza XML y esquemas XML en el núcleo, de modo que el control de la interoperabilidad de ambos es necesario para la interoperabilidad de SOAP.

Un ejemplo interesante sobre un problema de interoperabilidad en el que participan el análisis de código XML y los transportes HTTP está relacionado con la marca de orden de byte o BOM. Al enviar datos a través de HTTP, se puede especificar la codificación de los datos, como UTF-16 o UTF-8, en el encabezado Content-Type. Asimismo, se puede indicar la codificación de una parte de XML mediante la inserción de un conjunto de bytes que especifiquen la codificación utilizada. Al enviar UTF-16, es necesaria la marca BOM, incluso si está presente en el encabezado Content-Type (para indicar byte significativo derecho, byte significativo izquierdo). Sin embargo, no es necesario para UTF-8. Por ejemplo:

```
HTTP/1.1 200 OK
```

```
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
```

```
Content-Length: length
```

```
n++<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```

<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:tns="http://soapinterop.org/"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body soap:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
    <tns:echoStringResponse>
      <Return>string</Return>
    </tns:echoStringResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Los tres primeros caracteres son hexadecimales para la marca de orden de byte (BOM) que indica UTF-8, pero, como se puede apreciar, el encabezado Content-Type también especifica esto. Algunas implementaciones envían la marca BOM para UTF-8, aún cuando esta acción no es necesaria. Otras no pueden procesar XML sin BOM. La solución en este caso consiste en evitar el envío, a menos que sea necesario, y controlarlo correctamente. El manejo correcto de BOM resulta esencial en el procesamiento de mensajes UTF-16, ya que en este caso, BOM se convierte en necesario. Aunque no existe una sola forma de resolver estos problemas por adelantado, la mejor solución una vez reconocidos los problemas consiste en hacer referencia a las especificaciones reales (generalmente encontradas en W3C) que describen los estándares y aplicar luego dichas especificaciones como el árbitro de cualquier problema.

PROBLEMAS DE SOAP

Ahora nos encontramos en la parte central: los problemas de SOAP en sí. Como hemos visto anteriormente, la interoperabilidad de SOAP requiere previamente la solución de los problemas de transporte, generalmente HTTP y XML. Una vez resueltos, se puede proceder a tratar los problemas de SOAP.

El protocolo SOAP es relativamente sencillo. Sólo precisa que los mensajes se incluyan en un sobre, con el contenido del mensaje dentro de un elemento de cuerpo. SOAP convierte en opcionales elementos como encabezados y ofrece un amplio margen con respecto a lo que se puede incluir en el elemento de cuerpo.

A continuación se muestra el ejemplo de un mensaje SOAP sencillo con el que la mayoría de las pilas no tendrían problema en interoperar:

```

<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body >
    <foo />
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Este ejemplo no resulta muy interesante, pero SOAP también proporciona una forma de codificar tipos de datos comunes y, más adelante, describe cómo codificar las llamadas a método RPC. Como se observa del ejemplo anterior, los nombres de métodos se convierten en etiquetas secundarias del cuerpo y los argumentos en etiquetas secundarias del nombre del método.

Sin embargo, aunque no se produzca esta complejidad adicional, se pueden encontrar una gran variedad de interesantes problemas de interoperabilidad. Por ejemplo, las especificaciones SOAP indican que si recibe un encabezado SOAP con un atributo mustUnderstand establecido como "1", deberá entenderlo o generar un error. Numerosas implementaciones no lo hicieron al principio. A continuación se muestra el ejemplo de un encabezado mustUnderstand:

```

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
n++<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:tns="http://soapinterop.org/"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Header>
    <Foo SOAP-ENV:mustUnderstand="1">
      ¡Hola!
    </Foo>
  </SOAP-ENV:Header>
  <soap:Body soap:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
    <tns:echoStringResponse>
      <Return>string</Return>
    </tns:echoStringResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Este ejemplo es uno de los múltiples problemas descubiertos a través de las pruebas de interoperabilidad de SOAP.

PROBLEMAS DE TRANSPORTE

En la parte central de cualquier mensaje de servicios Web XML se encuentra el transporte utilizado para el envío del mensaje. A la hora de realizar llamadas RPC a través de SOAP, HTTP es, con diferencia, el transporte más utilizado. Esto significa que debe existir la interoperabilidad de HTTP entre pilas de SOAP.

Un ejemplo sencillo de un problema de interoperabilidad de HTTP lo encontramos en el uso de SOAPAction, encabezado HTTP que debe encontrarse presente en los mensajes SOAP a través de HTTP. A este encabezado se le pueden asignar diferentes valores, como:

SOAPAction: "http://tempuri.org/"

El valor de SOAPAction debe aparecer entre comillas, aunque se permite un valor nulo:

SOAPAction:

4.5 HTML, WML, XHTML

Los navegadores de Internet son agentes que interpretan los lenguajes de marcas para presentar la información de los proveedores de contenidos. El lenguaje de marcas más utilizado en la WWW es HTML, para presentar los diferentes contenidos a navegadores de Web. En el caso de los dispositivos inalámbricos, el lenguaje utilizado es el WML.

4.5.1. HTML

Significa lenguaje de Marcado de Hipertexto, esto significa que empieza con el texto de su página y coloca etiquetas en ciertas palabras o párrafos. HTML se basa en SGML, un sistema mucho más grande de procesamiento de documentos. Este lenguaje nos ayuda a describir la estructura general del contenido de los documentos, no el aspecto en de la página en la pantalla. En general, HTML sólo indica que determinado elemento es encabezado o lista; no indica nada acerca de cómo deberán formatearse[36].

4.5.2 WML

Es un lenguaje de marcado basado en XML, definido para especificar contenido e interfaz de usuario en dispositivos con conexiones de poco ancho de banda, dispositivos que incluyen teléfonos móviles y una computadora de bolsillo. Este lenguaje fue diseñado teniendo en mente restricciones de los dispositivos como el desplegar información en pantallas pequeñas, opciones de entrada de datos bastante limitadas, conexión a redes con poco ancho de banda, memoria y recursos computacionales escasos[7].

SINTAXIS DE WML

WML es un lenguaje de marcas comprendido dentro del estándar XML 1.0, esto conlleva a que WML debe cumplir con la sintaxis de XML 1.0. Vamos a describir brevemente los rasgos más importantes de esta sintaxis.

SENSIBLE A MAYÚSCULAS/MINÚSCULAS

Todos los elementos de WML son sensibles a mayúsculas/minúsculas, esto incluye las etiquetas, los atributos, los identificadores, las variables, etc.

EL CONJUNTO DE CARÁCTERES

El conjunto de caracteres definido por defecto es el ISO/IEC-10646 que es el mismo que el Unicode 2.0 WAP soporta los siguientes subconjuntos de Unicode:

UTF-8

ISO-8859-1 o ISO Latin-1

UCS-2

Se definen en la etiqueta

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

ETIQUETAS

Todas las etiquetas en WML se escriben en minúsculas. Hay dos tipos de etiquetas, las contienen elementos, para lo cual hay una etiqueta de inicio y otra de fin. Los atributos de las etiquetas han de ir siempre en la etiqueta de inicio.

`<etiqueta> Inicio`

`</etiqueta> Fin`

Y las etiquetas que no contienen elementos que tienen el siguiente formato:

`<etiqueta/>`

COMENTARIOS

Los comentarios al igual que en HTML tienen el siguiente formato:

`<!-- Comentario -->`

4.5.3 XHTML

Extensión De HTML hecha por W3C, de manera que exista un lenguaje de marcado unificado y que un mismo documento codificado en XHTML pueda ser visto desde, dispositivos móviles, una computadora personal y compatibles. Aprovecha de esta manera así las bondades del HTML, WML y XML, pero manteniendo compatibilidad con las limitaciones que tienen los dispositivos móviles.

4.6 JAVASCRIPT, WMLSCRIPT

Los lenguajes de marcas están diseñados únicamente para presentar documentos en Internet. No permiten realizar ningún tipo de operaciones como los lenguajes de programación que conocemos. Las necesidades actuales de Internet han llevado a la creación de sencillos lenguajes de programación o scripts que aporten más funcionalidad a estos lenguajes de marcas[5].

Entre estos lenguajes destacan JavaScript, con sintaxis parecida a C o Java, VisualBasicScript, o WMLScript. Los dos primeros son complementos de HTML, y el tercero trabaja conjuntamente con WML.

Para incrementar el dinamismo en las presentaciones, hacer validaciones en la entrada de datos, así como para dar valores a variables, se ha utilizado JavaScript y WMLScript.

4.7 SERVLETS

Los servlets son programas codificados en Java que se ejecutan, como alternativa directa a CGI, en servidores HTTP especialmente diseñados para ello. Se trata, pues, de componentes de servidor, independientes de la plataforma, codificados en Java, y que permiten modificar dinámicamente las funciones del servidor. Así, los servlets ofrecen un entorno de desarrollo general para la creación de servicios basados en el paradigma solicitud/respuesta.

La utilización de servlets constituye una de las últimas tendencias en la programación de aplicaciones Web para servidores, y tienen una aceptación que crece día a día, y en consecuencia, son candidatos idóneos para el desarrollo de soluciones WAP en servidores HTTP.

Existe una única máquina virtual Java ejecutándose en el servidor HTTP, y los servlets sólo se cargan una vez, bajo demanda. Un servlet no se vuelve a cargar mientras no sufra ninguna modificación, y aún siendo éste el caso, no es necesario reiniciar el servidor.

Además, dado el carácter estándar del propio lenguaje Java, los servlets son directamente portables entre plataformas (independencia del Sistema Operativo y del tipo de servidor, en tanto se ofrezca soporte de Servlets).

A nivel de rendimiento, una de las principales características de los servlets es el hecho de que no precisan de la creación de un nuevo proceso para cada petición. En la mayoría de los sistemas, los servlets se ejecutarán en paralelo, dentro del mismo proceso del servidor. En estos casos, los servlets tienen una gran ventaja de rendimiento frente a las aplicaciones CGI e incluso aplicaciones FastCGI. Además, puesto que los servlets residen en memoria, posibilitan la compartición de información estática o persistente entre invocaciones.

Ya en el apartado de características avanzadas, un servlet puede reenviar solicitudes a otros servidores, lo que permite equilibrar la carga (*load balancing*) o utilizar servidores específicos para la generación de determinados contenidos (*service request dispatching*).

4.8 GENERACIONES DE LA TELEFONÍA INALÁMBRICA

4.8.1 PRIMERA GENERACIÓN (1G)

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de enlaces era muy baja, tenían baja velocidad. En cuanto a la transferencia era muy imprecisa ya que contaban con una baja capacidad (Basadas en FDMA) y, además, la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS.

4.8.2 SEGUNDA GENERACIÓN (2G)

La 2G arribó hasta 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y se emplea en los sistemas de telefonía celular actuales. Las tecnologías predominantes son: GSM; IS-136 (conocido también como TIA/EIA136 o ANSI-136) y CDMA y PDC, éste último utilizado en Japón.

Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares, como datos, fax y SMS. La mayoría de los protocolos de 2G ofrecen diferentes niveles de encriptación. En Estados Unidos y otros países se le conoce a 2G como PCS. (Personal Communication Services).

4.8.3 GENERACIÓN (2.5 G)

Muchos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones se moverán a las redes 2.5G antes de entrar masivamente a la 3G. La tecnología 2.5G es más rápida, y más económica para actualizar a 3G. La generación 2.5G ofrece características extendidas, ya que cuenta con más capacidades adicionales que los sistemas 2G, como: GPRS, HSCSD, EDGE, entre otros.

4.8.4 TERCERA GENERACIÓN (3G)

La 3G se caracteriza por contener a la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; en otras palabras, es apta para aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos.

Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan altas velocidades de información y están enfocados para aplicaciones más allá de la voz como audio (mp3), video en movimiento, videoconferencia y acceso rápido a Internet, sólo por nombrar algunos. Las redes 3G empezaron a operar en el 2001 en Japón, por NTT DoCoMo; en Europa y parte de Asia en el 2002, posteriormente en Estados Unidos y otros países.

Asimismo, en un futuro próximo los sistemas 3G alcanzarán velocidades de hasta 384 kbps, permitiendo una movilidad total a usuarios, viajando a 120 kilómetros por hora en ambientes exteriores. También alcanzará una velocidad máxima de 2 Mbps, permitiendo una movilidad limitada a usuarios, caminando a menos de 10 kilómetros por hora en ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores.

En relación a las predicciones sobre la cantidad de usuarios que podría albergar 3G, The Yankee Group anticipa que en el 2004 habrá más de 1,150 millones en el mundo, comparados con los 700 millones que hubo en el 2000. Dichas cifras nos anticipan un gran número de capital involucrado en la telefonía inalámbrica, lo que con mayor razón las compañías fabricantes de tecnología, así como los proveedores de servicios de telecomunicaciones estarán dispuestos a invertir su capital en esta nueva aventura llamada 3G.

CAPÍTULO 5. Diseño y Desarrollo de la Aplicación

Las tecnologías inalámbricas han tenido mucho auge y desarrollo en estos últimos años. Una de las que ha tenido un gran desarrollo ha sido la telefonía celular. Desde sus inicios a finales de los 70 ha revolucionado enormemente las actividades que realizamos diariamente. Los teléfonos celulares se han convertido en una herramienta primordial para la gente común y de negocios, las hace sentir más seguras y las hace más productivas.

A pesar de que la telefonía celular fue concebida estrictamente para la voz, la tecnología celular de hoy es capaz de brindar otro tipo de servicios, como: datos, audio y video con algunas limitaciones, además de la utilización para Aplicaciones Web. Una aplicación es la Personalización de servicios WAP, mediante gestión de contenidos XML, ésta ofrecerá contenidos a distintos usuarios para la realización de transacciones de una manera eficaz posibilitando la explotación desde varias plataformas distintas, intentando facilitar ciertas actividades cotidianas en un entorno móvil.

Sin embargo, la telefonía inalámbrica del mañana hará posible aplicaciones que requieren un mayor consumo de ancho de banda, por ejemplo podemos mencionar como ejemplo la utilización de mapas e imágenes para servicios de localización, en el cuál el usuario requerirá información del lugar donde se encuentre dicha persona, siendo con esto una ocupación de un mayor ancho de banda para este tipo de aplicaciones.

5.1 PERSONALIZACIÓN

Cede al usuario el control para crear reglas y preferencias que de forma implícita y explícita, definen la forma en la que se deben tratar notificaciones y mensajería, así como la manera en la que se deben gestionar cualquier petición de acceso a sus datos personales, y cómo se deben coordinar sus diferentes dispositivos (como por ejemplo, sincronizar siempre mi computadora portátil con todos los contenidos de mi servicio de almacenamiento de Microsoft .NET). También facilita enormemente el traslado de datos a un nuevo computadora o a un nuevo dispositivo digital.

5.1.1 PERSONALIZACIÓN DEL FORMATO DE LOS CONTENIDOS

Resulta claro que las distintas técnicas de procesamiento en servidor ya vistas posibilitan la personalización de contenidos que se envían al cliente final; sin embargo, aún queda por solucionar un aspecto importante de la personalización: el formato de presentación de los contenidos.

Cierto es que serán las propias técnicas de procesamiento las que se encarguen también de asignar el formato apropiado a los contenidos generados, aunque para conseguirlo, será necesario utilizar algún mecanismo que permita obtener las características físicas y la configuración actual del cliente y así poder establecer cuál es el formato más apropiado. A continuación, en la Fig.15, se expone uno de los mecanismos más avanzados de negociación de formato que se han propuesto para su aplicación en el contexto de WAP.

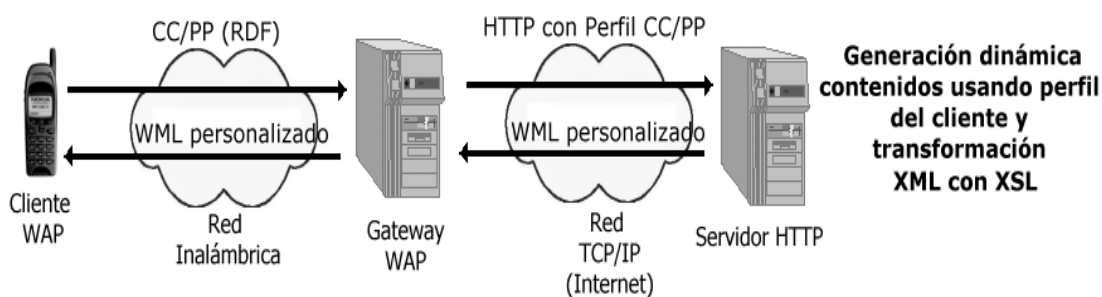


Figura.15. Generación dinámica de XML con XSL

Por un lado, se contempla la adquisición de características del terminal y, por otro, la aplicación del formato correspondiente.

La primera cuestión queda resuelta con el envío de un documento Perfil de Cliente (en formato CC/PP) desde el propio terminal al gateway WAP. CC/PP (Composite Capabilities/Preferences Profile) es un formato de meta-información creado por el W3C. Se trata de un entorno estructurado en RDF, fácilmente extensible, que permite describir las características de un dispositivo y/o las preferencias del usuario.

Veamos ahora cómo se puede solucionar la segunda cuestión (aplicación de formato apropiado): En el dominio Web existe un mecanismo que separa la presentación de los contenidos: las hojas de estilo CSS. Así, si se tienen distintos tipos de clientes Web,

bastará con aplicar la hoja de estilo apropiada para cada uno de ellos a los contenidos, que permanecen inalterados.

Esta solución no es válida para terminales WAP, puesto que en la especificación actual no se admite el uso de hojas de estilo. Esto significa que sólo se tiene la opción de transformar los datos en el propio proceso de generación, en lugar de usar hojas de estilo para asignarles un nuevo formato.

Como se sabe, WML se basa en XML. Por otra parte, puesto que la DTD de XML describe exactamente las semántica y el contenido de los códigos (usando una estructura arborescente), resulta sencillo transformar un archivo XML de un formato a otro. Únicamente será necesario usar un sistema de transformación, como XSL (en el que se define un árbol de reglas de transformación), con lo que el problema estaría resuelto de una forma simple y conceptualmente elegante. Finalmente, con todas estas definiciones, esta tesis mostrará el formato de WML a partir de contenidos dinámicos XML. Todo esto se genero mediante distintas plantillas XSL adaptadas al móvil.

PERSONALIZACIÓN DE SERVICIOS

- Dará la forma en que será usado
- El usuario accederá de modo rápido y directo a los servicios
- Contenidos disponibles que utilice en función de sus necesidades en el menú WAP, es decir aquellos que le resulten de interés o que utilicé habitualmente

MODELO DE LA TRANSACCIÓN

- El modelo de la transacción deberá de ser de forma interactiva para obtener un mejor rendimiento mediante la descarga de las aplicaciones
- A base de menús formar transacción
- Transacciones realizadas de manera distribuida
- Transacciones con multiples proveedores

5.2 HARDWARE RELACIONADO CON WAP

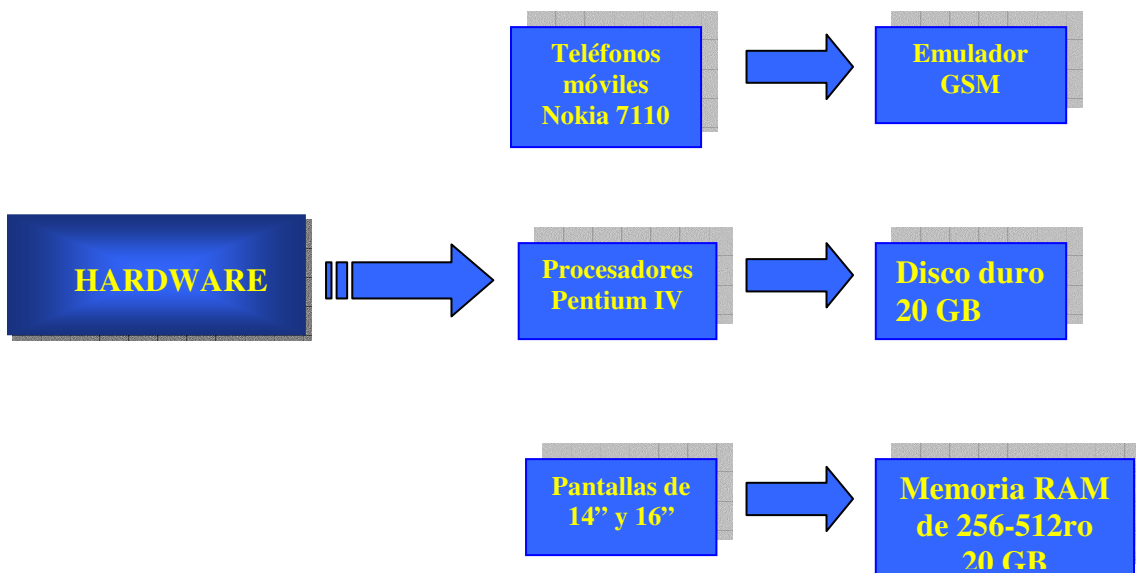
5.2.1 SEGUNDA GENERACIÓN (2G)

La 2G arribó hasta 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. Las tecnologías predominantes son: GSM y 2G, soportan velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares, como datos, fax y SMS.

5.2.2 TERCERA GENERACIÓN (3G)

Acrónimo empleado para designar a los dispositivos e infraestructura tecnológica que permitirá acceder a servicios de la Internet móvil de alta tecnología, tales como: texto formateado, imágenes de alta resolución, audio y video, en una gran variedad de dispositivos.

Actualmente el sistema de comunicación más común en el mundo sobre el que trabaja WAP es GSM que está incluido dentro de la segunda generación 2G (Segunda Generación) de las comunicaciones móviles ya que la velocidad de transmisión de GSM está alrededor de los 14.4 kbps, resultando muy lenta comparada con otras velocidades como 56 kbps en las conexiones que se logran en las redes pública de telefonía conmutada. En la 3G, la transmisión de datos multimedia será posible a través de redes inalámbricas con tecnologías de comunicación como GPRS y UMTS, que se esperan sean el futuro cercano de la Internet móvil.



5.3 SOFTWARE RELACIONADO CON WAP

Para el desarrollo de esta tesis se utilizó software que emula el funcionamiento de algunos dispositivos móviles, como se define a continuación.

5.3.1 EMULADORES DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Existen programas que pueden simular el funcionamiento de un dispositivo móvil compatible con WAP. La mayoría de estos programas se pueden obtener de la WEB, construidos para visualizarse desde navegadores tradicionales, siendo necesario contar con una conexión a Internet para acceder documentos WAP que ya se encuentren publicados en servidores Web activos. Pero, también es posible descargar desde Internet emuladores de dispositivos móviles orientados a ser ejecutados de manera local en computadoras personales o compatibles, pudiendo acceder así documentos WAP publicados en Internet, en una red local, o en la misma una computadora.

Para el desarrollo de esta tesis se descargaron emuladores de este tipo, escogiéndose uno de ellos para realizar las pruebas de acceso al portal WAP construido.

El emulador que se descargó, instaló y utilizó para las pruebas del funcionamiento de los prototipos es el Openwave SDK 6.2 de Nokia con tecnología GSM.

5.4 ANÁLISIS DEL SISTEMA

Teniendo en cuenta que este portal WAP debe ofrecer funcionalidades propias de una aplicación de M-commerce, los requerimientos definidos antes del diseño incluyen:

- Despliegue de ventanas.
- Despliegue de menu.
- Personalización de servicios para usuarios de manera independiente.
- Registro de usuarios.
- Validación del ingreso de los usuarios previamente registrados.
- Administración de la base de datos.

En la etapa de Análisis se construyeron modelos de flujo de información, en un diagrama de flujo (DFD), que es una técnica que representa el flujo de la información y transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida.

5.4.1 SESION Y EVENTOS DEL USUARIO

Así en el siguiente diagrama podemos observar la entrada y salida de datos [29][30] de los componentes necesarios para controlar la sesión de eventos del usuario al salir del sistema.

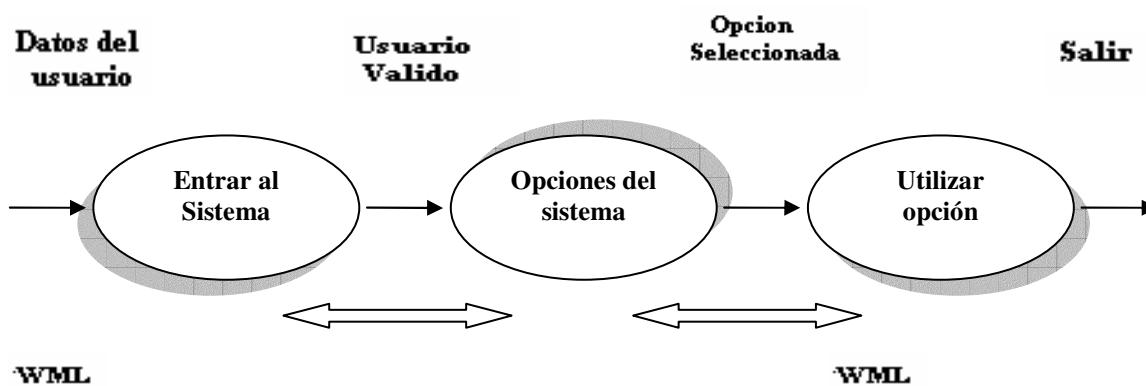


Figura 16. Transformación de los datos desde la entrada hasta la salida

Para visualizar mejor nuestro sistema, tenemos las entradas de control del usuario así como del administrador, siendo las siguientes:

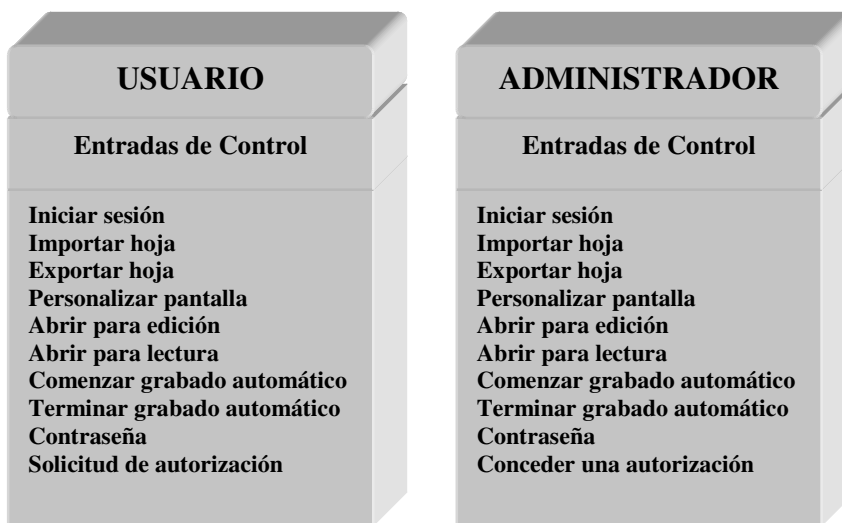


Figura 17. Control de Usuario y Administrador

Mostrando las entradas de control del usuario y el administrador, tenemos así los requerimientos de la arquitectura del sistema en la Fig18:

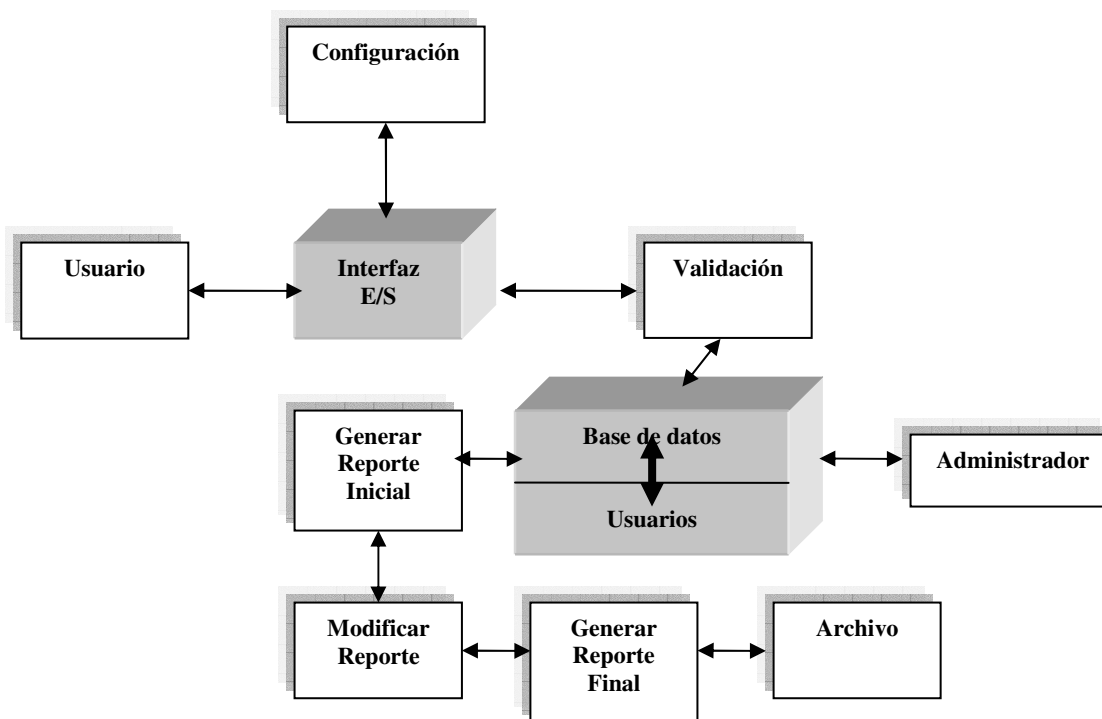


Figura 18. Requerimientos de la Arquitectura del sistema

5.5 IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

Luego de recopilar información sobre especificaciones, construcción de aplicaciones y probar software relacionado con WAP, se dio inicio al desarrollo del prototipo. Desarrollo en el que se cubrieron las etapas de análisis, diseño e implementación.

Los usuarios realizan peticiones a los Java Servlets mediante URLs, ya sea mediante WAP o HTTP. Los contenidos se generan en XML mediante una aplicación de Java. Esta aplicación es la encargada de identificar el usuario, y generar unos contenidos personalizados accediendo a la base de datos. La aplicación se conecta a la base de datos mediante tecnología de acceso JDBC, y realiza todo tipo de peticiones y modificaciones sobre la información que está almacenada, a medida que los usuarios lo soliciten.

Todas las tareas de interacción con la base de datos se llevan a cabo mediante un objeto único de la clase PM (Persistant Manager). Este objeto garantiza que los datos estarán protegidos por exclusión mutua, dotando de robustez al sistema.

Para cada aplicación dentro del portal se generarán unos contenidos XML totalmente personalizados, en función de la petición y del usuario que la realiza. En función del rol de cada usuario se puede acceder o no, y con ciertos privilegios a la información.

Los contenidos XML generados dinámicamente por la aplicación Java son traspasados a un objeto de clase transWML, que se encarga de transformarlos a documentos WML, HTML u otro formato. Esta función se realiza aplicando una de las distintas plantillas XSL. Mediante estas plantillas adicionalmente se añaden referencias a Scripts creados para complementar la robustez de los documentos.

5.5.1 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL APACHE

Internet se compone de miles de servidores que almacenan las páginas que vemos (o las aplicaciones que generan dichas paginas) a los que acceden los clientes (los navegadores, generalmente). El sistema seguido por WAP no es muy diferente. Ahora los clientes son los dispositivos móviles y los servidores deben seguir almacenando las páginas y aplicaciones. La única consideración que hay que hacer es que hay que conectar la red inalámbrica (telefonía móvil) a Internet, de forma que el dispositivo portátil pueda hacer una petición de página WML al servidor.

Para conectar ambas redes las especificaciones WAP asumen que habrá un gateway WAP que convierte las peticiones WAP a peticiones WEB, y las respuestas WEB a respuestas WAP. En teoría, el gateway debe poder convertir páginas HTML, sobre la marcha, en páginas WML. Sin embargo, puesto que WML esta pensado y diseñado para presentar información en pantallas muy pequeñas, y no es tan potente, visualmente, como HTML, esa translación de información HTML a WML puede ser complicada de hacer (más aun, si hay scripts, animaciones, imágenes grandes, entre otros).

La configuración del servidor Apache es mucho más amplia de lo que aquí vamos a ver, nos limitaremos a que sirva nuestras páginas para WAP y que nos permita ejecutar CGIs.

Lo primero es detectar el archivo de configuración del Apache, que vamos a modificar y que es `httpd.conf`. Los archivos de configuración del Apache se suelen encontrar en el subdirectorio `conf` del Apache, es decir, si se ha instalado en Windows, puede ser, por ejemplo, `c:\Archivos de programa\apache\conf` o si se ha instalado en Linux puede ser, por ejemplo, `/usr/local/apache/conf`. Los archivos de configuración suelen estar muy bien comentados para todos aquellos que deseen personalizar el Apache a medida.

Dentro del archivo `httpd.conf`, tenemos una serie de valores que tal vez sea conveniente modificar:

ServerRoot "directorio": Aquí tenemos el directorio donde tenemos instalado el Apache, deberíamos corregirlo si vemos que no está bien configurado. Se suele configurar automáticamente en la instalación.

Port numero: Aquí tenemos el número de puerto por el cual se van a realizar las conexiones. Si somos root (linux) o administradores (Win NT/2k) podremos usar el puerto 80, si tan solo somos usuarios, tendremos que usar un puerto alternativo (por encima del 1023), normalmente el 8080. En este segundo caso la dirección del servidor sería `http://nombre_del_servidor:8080/`. Se suele configurar automáticamente en la instalación.

ServerAdmin email: Dirección de correo del administrador del servidor web (webmaster). Se usa para que el administrado reciba correos de gente diciéndole los fallos de que hay en páginas y CGIs.

ServerName "nombre": Aquí tenemos el nombre de la máquina donde tenemos instalado el Apache, y por el cual se va acceder a nuestras páginas.

DocumentRoot "directorio": Aquí tenemos el directorio donde tenemos las páginas que servirá el Apache, normalmente será el subdirectorio `htdocs`. Se suele configurar automáticamente en la instalación.

DirectoryIndex "archivo": Aquí tenemos el archivo índice que se ejecuta automáticamente al abrir el directorio, normalmente es el archivo `index.html`, pero en nuestro caso, al trabajar con WML pondremos `index.wml`.

Para que el servidor Apache sea capaz de servir páginas WAP, dentro del archivo `httpd.conf` tenemos que añadir:

```
# MIME Types for WAP
AddType text/vnd.wap.wml .wml
AddType text/vnd.wap.wmlscript .wmls
AddType application/vnd.wap.wmlc .wmlc
AddType application/vnd.wap.wmlscriptc .wmlsc
AddType image/vnd.wap.wbmp .wbmp
```

5.5.1.1 EJECUTAR EL APACHE

Para ejecutar el Apache bajo Linux, ya lo hemos visto en el apartado de instalación para Linux, también hemos visto como pararlo. Si la versión del Apache que tenemos instalada viene con nuestra distribución de Linux, probablemente se inicie cuando arrancamos la máquina o se podrá activar/desactivar con alguna herramienta de configuración (por ejemplo, **YaST** en SuSe o **linuxconf** en Red Hat).

Para ejecutar el Apache bajo Windows, la forma de hacerlo depende de si utilizamos Windows 95/98/ME o Windows NT/2000, en el primer caso será un programa al que podemos acceder desde el menú de Inicio, como cualquier otro programa y que deberemos dejar residente. O podemos meter un enlace directo en la carpeta Inicio (dentro de Inicio-> Programas) para que se arranque siempre que iniciemos Windows.

En el caso de Windows NT/2000, el Apache se puede configurar como un servicio del sistema, lo que significa que se puede iniciar cada vez que se arranque Windows NT/2000, en este caso, el programa de instalación del Apache instala un enlace en el menú de Inicio para configurar esta opción.

5.5.1.2 VARIABLES DE APACHE

Estas variables son creadas por el servidor web Apache. Si se está utilizando otro servidor web, no hay garantía de que proporcione las mismas variables; pueden faltar algunas, o proporcionar otras no listadas aquí.

GATEWAY_INTERFACE

Qué revisión de la especificación CGI está usando el servidor; por ejemplo 'CGI/1.1'.

SERVER_NAME

El nombre del equipo servidor en el que se está ejecutando el script. Si el script se está ejecutando en un servidor virtual, este será el valor definido para dicho servidor virtual.

SERVER_SOFTWARE

Una cadena de identificación del servidor, que aparece en las cabeceras al responderse a las peticiones.

SERVER_PROTOCOL

Nombre y revisión del protocolo a través del que se solicitó la página; p.ej. 'HTTP/1.0';

REQUEST_METHOD

Qué método de petición se usó para acceder a la página; p.ej. 'GET', 'HEAD', 'POST', 'PUT'.

QUERY_STRING

La cadena de la petición, si la hubo, mediante la que se accedió a la página.

DOCUMENT_ROOT

El directorio raíz del documento bajo el que se ejecuta el script, tal y como está definido en el archivo de configuración del servidor.

HTTP_ACCEPT

Los contenidos de la cabecera Accept: de la petición actual, si hay alguna.

HTTP_ACCEPT_CHARSET

Los contenidos de la cabecera Accept-Charset: de la petición actual, si hay alguna. Por ejemplo: 'iso-8859-1,*;utf-8'.

HTTP_ACCEPT_ENCODING

Los contenidos de la cabecera Accept-Encoding: de la petición actual, si la hay. Por ejemplo: 'gzip'.

HTTP_ACCEPT_LANGUAGE

Los contenidos de la cabecera Accept-Language: de la petición actual, si hay alguna. Por ejemplo: 'en'.

HTTP_CONNECTION

Los contenidos de la cabecera Connection: de la petición actual, si hay alguna. Por ejemplo: 'Keep-Alive'.

HTTP_HOST

Los contenidos de la cabecera Host: de la petición actual, si hay alguna.

HTTP_REFERER

La dirección de la página (si la hay) desde la que el navegador saltó a la página actual. Esto lo establece el navegador del usuario; no todos los navegadores lo hacen.

HTTP_USER_AGENT

Los contenidos de la cabecera User-Agent: de la petición actual, si hay alguna. Indica el navegador que se está utilizando para ver la página actual; p.ej. Mozilla/4.5 [en] (X11; U; Linux 2.2.9 i586). Entre otras cosas, se puede usar este valor con `get_browser()` para adaptar la funcionalidad de la página a las posibilidades del navegador del usuario.

REMOTE_ADDR

La dirección IP desde la que el usuario está viendo la página actual.

REMOTE_PORT

El puerto que se está utilizando en la máquina del usuario para comunicarse con el servidor web.

SCRIPT_FILENAME

La vía de acceso absoluta del script que se está ejecutando.

SERVER_ADMIN

El valor que se haya dado a la directiva `SERVER_ADMIN` (en Apache) en el archivo de configuración del servidor web. Si el script se está ejecutando en un servidor virtual, será el valor definido para dicho servidor virtual.

SERVER_PORT

El puerto del equipo servidor que está usando el servidor web para la comunicación. Para configuraciones por defecto, será '80'; al usar SSL, por ejemplo, cambiará al puerto que se haya definido como seguro para HTTP.

SERVER_SIGNATURE

Una cadena que contiene la versión del servidor y el nombre del servidor virtual que es añadida a las páginas generadas por el servidor, si esta característica está activa.

PATH_TRANSLATED

Vía de acceso basada en el sistema de archivos- (no el directorio raíz del documento-) del script en cuestión, después de que el servidor haya hecho la conversión virtual-a-real.

SCRIPT_NAME

Contiene la vía de acceso del script actual. Es útil para páginas que necesitan apuntar a sí mismas.

REQUEST_URI

La URI que se dio para acceder a esta página; por ejemplo, '/index.html'.

5.5.2 INSTALACIÓN DEL APACHE EN LINUX

En Linux, podemos escoger entre compilar el código fuente o instalar una versión compilada. Como los requisitos de Apache para ser compilado son pocos, optaremos por la segunda opción. También hay que decir que en la mayoría de distribuciones de Linux, el Apache se instala casi por defecto. Así que si ya lo tenemos instalado, no podemos ir al apartado de configuración directamente.

Normalmente, los fuentes del Apache vienen en un tgz (tar+gunzip), por lo que lo primero, que haremos será descomprimirlo:

```
tar xvfz apache_1.3.17.tar.gz
```

Que nos creará un directorio del tipo `apache_1.3.17` y donde tendremos que escribir la siguiente secuencia de instrucciones:

```
$ ./configure --prefix=PREFIX  
$ make  
$ make install  
$ PREFIX/bin/apachectl Stara
```

Donde `PREFIX` es el directorio donde lo queremos instalar (por ejemplo, dentro de nuestra cuenta o el directorio `/usr/local/apache`). `configure` nos sirve para crear el archivo Makefile, con `make` compilamos el Apache y con `make install` lo instalamos en el directorio `PREFIX`. La última sentencia `PREFIX/bin/apachectl start` es para iniciar el Apache y `PREFIX/bin/apachectl stop` sería para pararlo.

5.5.3 INSTALACIÓN DEL APACHE EN WINDOWS

Una vez que nos hemos bajado la versión de Windows del archivo, podemos tener un ejecutable (extensión `.exe`) o un archivo para el Microsoft Installer (extensión `msi`). Si lo queremos instalar en el Windows 95, deberemos instalar primero la actualización de Windows Socket 2, que lo tenemos disponible en:

<http://www.microsoft.com/windows/downloads/bin/W95ws2setup.exe> .

Si tenemos un ejecutable, nos basta con ejecutarlo para empezar la instalación. Si lo que tenemos es un archivo .msi tendremos que abrirlo con el Microsoft Installer. Si no tenemos el Microsoft Installer en nuestro sistema lo podremos bajar de:

<ftp://ftp.microsoft.com/developr/platformsdk/oct2000/msi/win95/instmsi.exe>

si utilizamos Windows 95/98/ de

<ftp://ftp.microsoft.com/developr/platformsdk/oct2000/msi/winnt/x86/instmsi.exe> si lo que utilizamos es el Windows NT/2000.

Una vez comenzada la instalación, nos irá haciendo una serie de preguntas, tales como el sitio donde instalarlo, si se desea que sea un servicio en NT, entre otros.

5.5.4 INSTALACIÓN DEL EMULADOR DECK-IT

Lo primero que tenemos que hacer es descargar el Deck-it de http://www.pyweb.com/php/test_adapt.php3?lg=es, donde tenemos la versión para Linux y para Windows.

5.5.4.1 INSTALACIÓN DEL EMULADOR DECK-IT PARA LINUX

Una vez que hemos bajado la versión de Linux tendremos un archivo del tipo deckit-1.2.1.tar.gz .

```
tar xvfz deckit-1.1.tar.gz
```

Una vez descomprimido, entramos al directorio deckit y ejecutamos ./install.sh directorio para instalar el emulador y donde directorio es el directorio donde tendremos el deck-it. Para ejecutar el emulador de un terminal WAP basta con poner /directorio/deckit &.

Para ejecutar el conversor de imágenes a wbmp, que trae consigo el Deck-it, basta con poner /directorio/wbmp &

5.5.4.2 INSTALACIÓN DEL EMULADOR DECK-IT PARA WINDOWS

Una vez que nos hemos bajado la versión de Windows tendremos un archivo del tipo deckit-1.2.1.exe, que tendremos que ejecutar y que instalará el programa en nuestra computadora. Para ejecutar el Deck-it (o el conversor de imágenes a wbmp que trae) tan sólo tendremos que ejecutarlo desde la carpeta que ha creado dentro de Programas en el menú de Inicio.

<http://flanagan.ugr.es/wap/curso/apache.htm>

5.6 CGI

Mecanismo que permite ejecutar programas activados desde un browser en un servidor Web. Este mecanismo permite la programación de páginas interactivas.

Los scripts CGI pueden generar documentos WML cuyo contenido varíe dependiendo de los argumentos que se le pasen o de determinadas condiciones. De esta forma podemos hacer accesos a bases de datos, realizar compras, entre otros. Al diseñar un CGI hay que crear la parte que el usuario ve, el programa y el resultado que se le presenta al usuario, es decir, el CGI debe crear la página WML que posteriormente verá el usuario.

Los pasos que sigue el CGI en su funcionamiento son:

1. El browser llama a una URL que es un CGI.
2. El servidor recibe la petición, detecta que la URL es un CGI y ejecuta el script.
3. El script realiza unas acciones (las que se le han programado).
4. El script formatea los resultados de forma que el browser pueda interpretarlos.
5. El usuario ve el resultado en el browser.

Hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los scripts deben tener permisos de ejecución para el usuario definido por el servidor web.
- Pueden ser agujeros de seguridad en el sistema.
- Pueden estar realizados en cualquier lenguaje, interpretado o binario.

Como vemos, un CGI recibe unos datos, los procesa y devuelve otros datos (que pueden ser una página WML, imagen wbmp, página HTML, imagen jpeg, entre otros.). Debe quedar claro que el usuario no puede interactuar directamente con el programa CGI y para obtener ese efecto hay que usar apropiadamente el lenguaje de programación de páginas (WML en nuestro caso) y hacer llamadas a uno o varios CGI's.

La principal diferencia de un CGI con respecto a un programa WMLScript, es que el primero se ejecuta en el servidor y el segundo en el terminal WAP. Si pensamos hacer algo sencillo que puede ser hecho mediante WMLScript, es preferible usarlo antes que utilizar un CGI, pero esto no siempre es posible, por ejemplo, cuando queramos acceder a una base de datos o a cualquier otra fuente de datos del servidor como es un archivo. También hay que tener en cuenta que el programa WMLScript puede llegar al usuario el programa CGI llega nunca al terminal del usuario.

Para poder usar CGI's el servidor Web en el que tenemos nuestras páginas debe cumplir algunos requisitos. Además, generalmente, necesitaremos permiso para usar nuestros propios CGI's. Si tenemos acceso a un servidor Web con posibilidad de albergar CGI's una vez programado se tendrá que incluirlo en un directorio dedicado a almacenar este tipo de programas, una vez dejados en su lugar correspondiente, serán accesibles mediante una URL.

CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR PARA PERMITIR CGI WML

En el sistema se deberá configurar el servidor Web para permitir CGI que devuelvan páginas WML. Para que un servidor pueda ejecutar CGI, hay que configurar adecuadamente el demon.

En general, los scripts deben estar en un directorio concreto reservado para los mismos, de forma que si el URL indica un archivo en ese directorio, el servidor ve que es un programa y no una página HTML. Si utilizamos el servidor del *CERN*, debemos editar el archivo **httpd.conf**, donde encontraremos una línea del tipo:

Exec /cgi-bin/* /home/www/cgi-bin/*

Puede haber varias líneas de este tipo, indicando que en esos directorios se pueden colocar los CGI. La segunda parte de la línea es el nombre a usar para llamar a los CGI en las URL. La tercera parte es el camino físico en el disco donde estarán los CGI.

Si utilizamos el servidor de *NCSA*, en el archivo **srm.conf** debemos añadir una línea del tipo:

ScriptAlias /cgi-bin/ /home/www/cgi-bin/

Para configurar el servidor **Apache** y que permita servir páginas para móviles WAP, se ha de editar el archivo srm.conf (normalmente esta en /entre otros/httpd/conf/) y se debe añadir las siguientes líneas en la sección AddType (en las últimas versiones del Apache, toda la configuración se hace en el archivo httpd.conf):

```
# MIME Types for WAP
AddType text/vnd.wap.wml .wml
AddType text/vnd.wap.wmlscript .wmls
AddType application/vnd.wap.wmlc .wmlc
AddType application/vnd.wap.wmlscriptc .wmlsc
AddType image/vnd.wap.wbmp .wbmp
```

Las extensiones se corresponde a WML, WML Script, las versiones compiladas de ambos tipos y a gráficos wbmp.

5.6.1 VARIABLES DE UN CGI

En los CGI hay una serie de variables de entorno a las que podemos acceder y que pueden sernos de utilidad, dichas variables de entorno son las siguientes:

VARIABLE	SIGNIFICADO
SERVER_NAME	Dirección IP del host donde está el CGI.
SERVER_SOFTWARE	Tipo de servidor Web que se está usando.
GATEWAY_INTERFACE	Versión del interfaz CGI.
SERVER_PROTOCOL	Versión del protocolo HTTP.
SERVER_PORT	El puerto TCP que se está usando. En la mayoría de servidores Web es el 80.
REQUEST_METHOD	Método de envío de información: POST o GET.
HTTP_ACCEPT	Lista de los tipos MIME (content-types) que acepta el navegador.
HTTP_USER_AGENT	El navegador usado por el usuario.
HTTP_REFERER	Dirección URL del documento HTML donde estaba el formulario.
PATH_INFO	Información extra
PATH_TRANSLATED	La variable PATH_INFO adaptada al sistema específico donde está el CGI.
SCRIPT_NAME	Nombre del CGI.
QUERY_STRING	Argumentos pasado al CGI.
REMOTE_HOST	Nombre de la computadora que envió los datos.

REMOTE_ADDR	Dirección IP de dicha computadora.
REMOTE_USER	Nombre del usuario.
REMOTE_IDENT	Sirve para el método de identificación ident.
CONTENT_TYPE	Tipo de información que llega por la entrada estándar. Por defecto será: x-www-form-urlencoded.
CONTENT_LENGTH	Longitud de los datos que llegan por la entrada estándar cuando hemos usado POST.

5.7 INTERFAZ DE USUARIO

Nuestra página WAP personal constará de:

1. una pantalla de bienvenida
2. un menú al que se accede al pulsar ACEPTAR en la bienvenida, y que se compone de las siguientes opciones:
 - Cine
 - Banco
 - Favoritos
3. una pantalla de información a la que se accede desde cualquier pantalla, al pulsar la tecla opciones.
4. en cualquier pantalla, pulsando en el botón de ir hacia atrás, se vuelve a la pantalla anterior

La implementación la realizaremos de la siguiente forma:

- un archivo principal que incluya las cartas de: bienvenida, menú e información
- un archivo secundario que implemente cada una de las opciones del menú como una carta

Mas adelante, como ejercicio, se ampliara para que cada opción del menú resida en un archivo separado, y sea mas fácil introducir más contenido en cada aplicación del menú.

5.8 IMPLEMENTACIÓN EN WML

Necesitamos dos archivos, en ambos con tres cartas y un template.

El archivo principal se llamara "index.wml" y podría servir como sigue:

```
<?xml version="1.0"?>

<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>

<card id="card1" ontimer="#card3" title=Bienvenido al
sistema</title><SCRIPT LANGUAGE="JavaScript"
TYPE="text/javascript">

<!--

function squirrelmail_loginpage_onload() {

    document.forms[0].js_autodetect_results.value = '1';

    document.forms[0].elements[0].focus();

}

// -->

</script>

</head>
```

```

<body text="#000000" BGCOLOR="#FFFFFF" LINK="#0000CC"
VLINK="#0000CC" ALINK="#0000CC"
onLoad="squirrelmail_loginpage_onload();">
<form action="redirect.php" METHOD="POST">
</center>
<center>
<table COLS="1" WIDTH="350">
<tr><td align=center bgcolor="#DCDCDC">
<b>Registro</b>
</td></tr>
<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">
<tr>
<td width="30%"
align=right><small>Nom<br>bre:</small></td>
<td width="*" align=center>
<input type=text name="login_username" VALUE="">
</td>
</tr>
<tr>
<td width="30%"
align=right><small>Pass<br>word:</small></td>

```

```

<td width="*" align=left>

    <input type=CLAVE="secretkey">

    <input type=HIDDEN NAME="js_autodetect_results"
value="0">

    <input type=HIDDEN NAME="just_logged_in" value=1>

</td>

</tr>

</table></td></tr>

<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">

<tr>

<td width="30%" align=right><small>Dirección:</small></td>

<td width="*" align=left>

    <input type=text name="login_name" VALUE="">

</td>

</tr>

<tr>

</table></td></tr>

<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">

<tr>

<td width="30%" align=right><small>Sexo:</small></td>

```



```

<td width="*" align=left>

    <input type=text name="login_sexo" VALUE="">

</td>

</tr>

<tr>

</table></td></tr>

<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">

<tr>

<td width="30%" align=right><small>E-mail:</small></TD>

<td width="*" align=left>

    <input type=text name="login_e-mail" VALUE="">

</td>

</tr>

</table></td></tr>

<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">

<tr>

<td width="30%" align=right><small>País:</small></TD>

<td width="*" align=left>

    <input type=text name="login_pais" VALUE="">

</td>

```

```

</tr>

<tr>

</table></td></tr>

<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">

<tr>

<td width="30%" align=right><small>Ciudad:</small></TD>

<td width="*" align=left>

<input type=text name="login_ciudad" VALUE="">

</td>

</tr>

<tr>

</table></td></tr>

<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">

<tr>

<td width="30%" align=right><small>Codigo
Postal:</small></TD>

<td width="*" align=left>

<input type=text name="login_codigopostal" VALUE="">

</td>

</tr>

```

```

</table></td></tr>

<tr><td bgcolor="#FFFFFF"><table COLS=2 WIDTH="100%">

    <tr>

        <td width="30%"
align=right><small>Ocupa<br>ción:<small></TD>

        <td width="*" align=left>

            <input type=text name="login_ocupacion" VALUE="">

        </td>

    </tr>

</table></td></tr>

<tr>

<td align="center" height="50" valign="middle">

        <input type="button" value="Finalizar" class="fieldwhite"
onClick=checkValues()>

    </td>

</tr>

</table>

</center>

</form>

</body></p></card>

</wml>

```

En la Fig.19, se muestra las ventanas a las cuales se irá accediendo en el sistema.



Figura 19. Accesando al sistema. Emulador WAP

En esta primer interfase aparece un icono que ofrece la opción de utilizar los Servicios WAP. En el siguiente bloque visualizamos el menú con las diferentes páginas (URLs) a las que podemos acceder. En este bloque también existe un icono con el cual podemos cambiar las configuraciones del usuario (CU). La forma para entrar a esta y acceder al servidor es por medio de la personalización de servicios.



Figura 20. Registro de usuario. Emulador WAP

En la personalización de servicios solicita un “login” y “password”, y luego el sistema comprueba en su base de datos que el usuario sea correcto, en caso de que no sea correcto, no permite introducirse en la aplicación.

A continuación se muestran 4 opciones que se pueden realizar una vez entrando en el servidor:

- Registro como usuario nuevo
- Cambio de contraseña
- Actualizar datos

De esta manera comenzamos con el registro del usuario por primera vez para así tener la personalización y utilización de la información. En los siguientes diagramas nos pide llenar cada uno de los campos con la información necesario sin dejar ninguno en blanco ya que el sistema automáticamente mandara un error hasta que sean completados.



Figura. 21. Registro y validación del usuario

Una vez llenado los campos el sistema solicita nuevamente el nombre y password para la confirmación a la utilización del mismo. Si los campos fueron llenados anteriormente al sistema este queda registrado y nos solicitará introducir únicamente estos dos parámetros.



Figura 22. Opciones del sistema

ACTUALIZACION DE DATOS

La actualización de datos es muy importante para el usuario, ya que en ella podrá hacer de una manera sencilla y rápida la actualización de la información nueva de su perfil sin problema alguno. Al terminar la actualización el sistema checa en su base de datos que el usuario a hecho un nuevo cambio, para así dejar acceder a los diferentes servicios permitiendo la realización de transacciones de manera segura.



Figura 23. Verificación en base de datos, transacciones

Dentro de las aplicaciones y servicios las transacciones realizadas resultaron de manera exitosa al recibir y mandar los datos de un teléfono a otro.

CAPITLO 6. Conclusiones

Podemos decir que los negocios electrónicos detectan la necesidad de las empresas, comerciantes y consumidores de reducir costos, mejorar la calidad de los bienes y servicios, y el tiempo de entrega de tales bienes y servicios, y que como cualquier otra tecnología que esta en sus inicios, presenta ventajas pero también desventajas que se van corrigiendo conforme se avanza en el estudio de tecnologías inalámbricas y del M- commerce.

Después de haber investigado se puede ver que se han desarrollado varios tipos de sistemas operativos con diferentes interfaces y categorías. Pero se ha podido observar que todos los sistemas operativos han sufrido cambios por parte de los programadores, y siguen evolucionando.

La presente tesis surge como una respuesta hacia la rápida introducción del proceso comercial, tales como las tiendas virtuales, las transferencias electrónicas y la seguridad de éstas, así como su mejoramiento en funcionalidad y desempeño para el desarrollo de Negocios electrónicos competitivos, confiables, sencillos en su desarrollo y en su implementación.

Se dejó registrada una manera sencilla y funcional de construir prototipos a los que se puede tener acceso a través de Internet móvil. Ya que se pudo asegurar que estos prototipos pueden ser desde diferentes plataformas tecnológicas.

Con la construcción del prototipo WAP, se logró no sólo poner en práctica los conocimientos adquiridos (ingeniería de software, programación de aplicaciones WEB, sistemas operativos, telecomunicaciones, entre otros), durante el transcurso de la maestría, sino generar conocimiento y adquirir destreza en la codificación de lenguajes de marcado y lenguajes de programación empleados; y en la utilización de los diferentes tipos de software, como emuladores de dispositivos móviles, editores de documentos, y editores gráficos útiles para la creación de aplicaciones inalámbricas.

Se logró tomar lo mejor de diferentes tecnologías para un propósito común, como lo son: programación en la WEB, el E-commerce y la telefonía móvil. De una forma que se pueden ofrecer prototipos coherentes, de utilidad y aplicabilidad muy variadas.

En conclusión, el presente trabajo fue desarrollado con la idea de plantear un sistema que sea capaz de ser personalizado por un usuario común, que espera un fácil acceso a estos servicios y la posibilidad de administrarlos por sí mismos, a partir de servicios ofrecidos por proveedores sin requerir modificación en la infraestructura actual. El sistema propuesto cumple con los objetivos planteados, que son reflejados con los resultados obtenidos en el sistema. Se sugiere continuar con la realización de prototipos utilizando herramientas más sencillas con la utilización de lenguajes como XML, WML, SOAP, Web Services y sobre todo la implantación de la seguridad extremo a extremo que nos garantizará que las transacciones y el acceso a la información se realice de un modo seguro,

Finalmente se puede indicar que este proyecto conllevará a la realización de herramientas más sencillas en la realización de prototipos académicos y comerciales, a partir de un buen diseño y estructura definida que podrán utilizarse en un presente sobre la 2G y 3G de las redes móviles, lo cual incrementará de manera significativa el actual volumen comercial de los operadores en relación con los servicios de valor agregado basados en WML.

6.1 EL FUTURO

Tanto el E-commerce como el M-commerce empezaron como una tendencia de la innovación y ahora son una necesidad. Además de la experiencia personal, el desarrollo de la tesis marco notablemente un punto de partida para futuros estudios o realización de prototipos orientados al E-commerce y a las tecnologías para dispositivos móviles como es el M-commerce[24].

Las multinacionales del sector de las telecomunicaciones han apostado con fuerza por estas tecnologías. Sin embargo la respuesta de los usuarios está siendo algo fría ya que los usuarios de telefonía móvil no realizarán transacciones o intercambiarán información confidencial de forma inalámbrica a menos que confíen en la seguridad del entorno inalámbrico.

Las razones que han llevado a esta situación podría resumirse en:

- Una red (la de telefonía móvil) que ofrece, hoy por hoy, conexiones lentas, con frecuente saturación de líneas.
- Escasa difusión de los terminales WAP, unido a las pocas facilidades de uso que ofrecen (pantallas pequeñas, teclado inapropiado para escribir textos).
- Costo por tiempo de conexión, en lugar de “por bytes de información recibidos”.
- Escasez de servicios disponibles, y falta de estabilidad en la mayoría de los mismos.

La lista comienza con la telefonía celular. Estadísticamente, ésta cuenta ya con más usuarios que la llamada convencional o fija. Las nuevas funciones que presentan, tanto los equipos como los servicios y las agendas electrónicas o el acceso a Internet, son ganchos dentro de sus muchos atractivos.

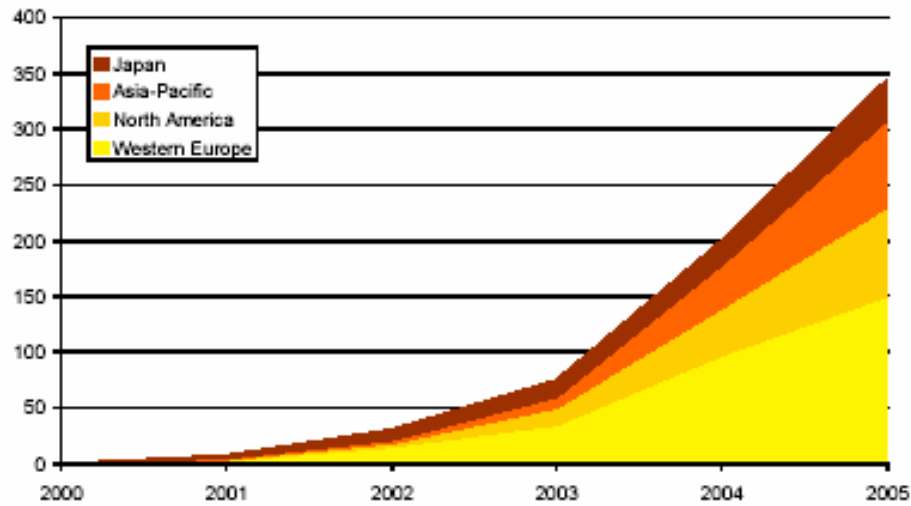
Se señalan brevemente algunos de los primeros problemas de interoperabilidad descubiertos en el mundo de los servicios Web XML. Sin embargo, no se ha llegado aún al final. Existen muchos más casos interesantes con SOAP que quedan todavía por tratar aparte de RPC a través de HTTP. Entre éstos se incluyen la transmisión de mensajes del estilo "documento", SOAP a través de SMTP y otros transportes, WSDL y varias pruebas de encabezado SOAP, todos temas interesantes que se tratarán en futuros artículos.

El lenguaje WML, sin embargo, tiene ya un futuro competidor, que acabará sustituyéndolo. Se trata de XHTML (HTML extendido). Este futuro HTML estará organizado en módulos, proporcionando un estándar para cada entorno tecnológico.

Muchas de estas dificultades se irán subsanando con el tiempo. La tecnología WAP tiene su principal baza en la posibilidad de coexistir con las futuras generaciones de móviles (GPRS y UMTS). Esto la convierte en la tecnología perfecta para la transición, además de haber alcanzado para entonces una madurez de la que carecerán las futuras tecnologías de banda ancha.

Lo más importante es que las tendencias de crecimiento pueden seguir con el mismo nivel debido a que presentan innovaciones para los usuarios. En puerta se encuentra todo el derroche de tecnología que presenta la integración del servicio de Internet dentro del tiempo aire[17]. En la Fig. 24, se muestra gráficamente la tendencia de crecimiento para el

futuro inmediato de las comunicaciones, tomando fuerza, importancia y crecimiento a nivel mundial.



Acceso Móvil a Internet millones de usuarios

Figura 24. Acceso móvil a Internet. Fuente WAPForum

En cuanto a las líneas futuras tenemos las firmas digitales y la seguridad extremo a extremo que garantizaran que las transacciones y el acceso a la información se realice de un modo seguro. La combinación de ambas proporcionan a los usuarios de telefonía móvil una identidad móvil, la cual les habilitará acceso a los servicios personalizados desde sus microteléfonos independientemente del momento y el lugar.

Bibliografía

- [1] Vasileios Zeimpekis, George M. Giaglis and George Lekakos, **A taxonomy of Indoor and Outdoor positioning techniques for mobile location services**; *ACM SIGecom exchanges*, January 2003.
- [2] S.Krishnaswamy¹, A. Zaslavsky¹, S.W. Loke², **An Architecture to Support Distributed Data Mining Services in E-commerce Enviroments**; *2000 IEEE*.
- [3] J.C Daccach 2000; Cook, D., Sellers, D, **Arquitectura para E-commerce**; *1997*.
- [4] Rolf Oppliger, **Authorization Methods for E- commerce Applications**; *1999 IEEE*.
- [5] Soo Mee Foo , Wei Meng Lee, Karli Watson Ted Wugofski, **Beginning WAP, WML, & WMLScript**; Wrox Press Ltd .
- [6] M. Minsky, **Commonsense-based interfaces**; *Communications of the ACM*, vol. 43, no. 8, pp. 66–73, August 2000.
- [7] Eetu Ojanen and Jari Veijalainen, **Compressibility of WML and WMLScript byte code: Initial results**; *Department of Computer Science and Information Systems, University of Jyväskylä; Finland. 2000 IEEE*.
- [8] Hiroshi Maruyama, Kent Tamura, Naohiko Uramoto, **Creación de sitios Web con XML y Java**; Prentice may.
- [9] G. Winfield Trece, Lawrence C. Stewart, **Designing systems for internet commerce**; Addison Wesley, 1998.
- [10] **Developing Java enterprise applications**, Stephen Asbury, Scott R. Weiner; Inc., 1999.
- [11] WHITELEY, D, **e-Commerce: Strategy, Technologies and Applications**; *McGraw Hill, Co. UK Boletín de Política Informática No. 1, 2001*.
- [12] Jean-Pierre Kuilboor, **E-commerce Extended Plataform**; *2000 IEEE*.
- [13] David Chaum, **Electronic Commerce**; *IEEE Internet Computing 1997*.
- [14] V Zwass, **Electronic commerce: structures and issues**; *International Journal of Electronic Commerce*, 1(1), 3-23 (1996).
- [15] **Esencial WAP**, Pearson Education.
- [16] N. Wells and J. Wolfers, **Finance with a personalized touch**; *Communications of the ACM* , vol. 43, no. 8, pp. 31–34, August 2000.
- [17] Fraumeni. B. M. , Manser, M. E., Mesenbourg, T. L, **Government Statistics: Ecommerce and the New Economy**, U. S. Census Bureau (2000). www.census.gov/econ.

- [18] M. Kobayashi and K. Takeda, **Information retrieval on the web**; *ACM computing surveys*, vol. 32, no. 2, pp. 144–173, June 2000.
- [19] **Inicie su Negocio en Web**, Edit. Prentice Hall; Hispanoamericana, S. A., México.
- [20] Steve Mann, **Inside the Wireless Application Protocol “WAP”**.
- [21] Kris Jamsa, **JAVA**; Oxford.
- [22] EROSA, V. E., Arroyo, P. E, **La Identificación del Patrón de Adopción de los Negocios Electrónicos en México por tamaño de empresa**, *AMECE, México, Mecanógrafa* (2000).
- [23] **Language Engineering and Electronic Commerce**, *Urquhart, I. (1997)*.
- [24] B. K. ,Gates, Jarmin, **Measuring the Electronic Economy: Current Status and Next Steps**; *ATROSTIC, R. (2000)*. U. S. Census Bureau. www.census.gov/econ.
- [25] Durlacher, **Mobile commerce report**; *Durlacher Corporation Plc. 4 Chiswell Street, London, EC1Y 4UP, 2003*, www.durlacher.com/downloads/mcomreport.pdf.
- [26] D. Riecken, **Personalized views of personalization**, *Communications of the ACM*, vol. 43, no. 8, pp. 27–28, August 2000.
- [27] EROSA, V.E, **Reacción en Cadena: las Tendencias del E-commerce en México**; *Boletín de Política Informática. INEGI. México, Año XXIII Número 2 :1-33(2000)*.
- [28] T.Pilioura, A. Tsalgatidou and S.Hadjiefthymiades, **Scenarios of using Web services in M-commerce**; *ACM SIGecom exchanges*, January 2003.
- [29] Ian Sommerville, **Software Engineering**; Fourth Edition. Addison. Wesley.
- [30] Roger S. Pressman, **Software Engineering**; A Practitioner`s Approach Mac Graw Hill.
- [31] J. Fink, J. Koenemann, S. Noller, and I. Schwab, **The adaptive web: Putting personalization into practice**, *Communications of the ACM*, vol. 45, no. 5, pp. 41–42, May 2002.
- [32] Shuk Ying Ho and Sai Ho Kwork, **The attraction of personalized service for users in Mobile Commerce: An empirical study**; *ACM SIGecom exchanges*, January 2003.
- [33] S. Chong and K. Liu, **The social aspects neglected in e-commerce**; *ACM Ubiquity*, 2000, acm.org/ubiquity/views/s_chong_1.html.
- [34] **Tutorial de CS2002**, Microsoft.
- [35] Marcel Van Der Heijden and Marcus Taylor, *Understanding WAP: wireless applications, devices, and services*; British Library Cataloguing in Publication Data.

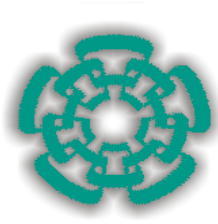
[36] Marcin Metter and Dr Robert Colomb, **WAP enabling existing HTML applications**; *Department of Computer Science and Electrical Engineering, The University of Queensland Australia. 1999 IEEE.*

[37] B. Schilit, J. Trevor, D. Hilbert, and T. K. Koh, **Web interaction using very small internet devices**, *Computer*, vol. 35, no. 10, pp.37–45, October 2002.

[38] R. Greenspan, **What do Asian mobile phone users want, have?**; *internet.com* , June 2003, *cyber atlas. internet.com/markets/wireless/article/0,10094 2218491,00.html.*

Ligas

1. Ericsson Developer Zone. <http://www.ericsson.com/developerszone>
2. Java-Sun Microsystems. <http://www.java.sun.com>
3. Java-Sun Microsystems. <http://www.java.sun.com/java2/whatis>
4. Java-Sun Microsystems. <http://www.java.sun.com/products/servlet>
5. Java-Sun Microsystems. <http://www.java.sun.com/j2se/1.4>
6. Manual de WML. <http://teleline.terra.es/personal/wapfacil/manwml>
7. Nokia WAP Developer Forum. <http://www.forum.nokia.com>
9. Phone.com. <http://www.phone.com>
10. Sun Microsystems <http://www.sun.com>
11. The XML Industry Portal. <http://www.xml.org>
12. The XML Industry Portal <http://www.w3.org/XML>
13. WAP Forum. <http://www.wapforum.com>
14. The World Wide Web Consortium <http://www.w3.org>



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Sección de Computación

**Personalización de servicios WAP a través de
dispositivos móviles utilizando
M-commerce**

Tesis que presenta:

Laura Molina Gasca

Para Obtener el Grado de:

Maestra en Ciencias

En la Especialidad de:

Ingeniería Eléctrica

Director de la Tesis:

Dr. Adriano de Luca Pennacchia

Dr. Felipe Gómez Castañeda

Dr. Antonio Moreno Cadenas

México, D.F.

Octubre 2004