



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**CUAUTITLAN**

**IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO WAP EN UNA RED  
DE TELEFONÍA CELULAR**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A N:**

**CARRILLO SILVA ERIK  
CELIS GONZÁLEZ GERARDO**

**ASESOR: ING. MARCOS BELISARIO GONZÁLEZ LORIA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ERIK**

**DEDICADO A:**

Dios, Gracias por la maravillosa luz que nos brindas llamada inteligencia y la fuerza del amor que nos profesas.

A mis padres Rosalinda Silva de la O y Gilberto Carrillo, quienes me han brindado todo su apoyo y cariño, me han dado la formación como persona y lo más importante "la vida", que con todo y regaños que no fueron muchos, me han tenido paciencia y me han llevado hasta hoy.

A mi abuela Teresa de la O Vásquez, gracias por tu amor que siempre me has brindado y el compartir una de mis tantas metas en la vida te quiero "Mama Tere"

A mis hermanos, Salvador, Alejandro y Alfredo y sus familias quienes han compartido su vida conmigo y han sabido apoyarme en momentos difíciles y lo más importante es que me han dado su cariño.

A todos mis Familiares que están cerca y lejos de mí gracias por apoyarme tanto en mi vida como persona y como profesionista.

A Gerardo por participar en este proyecto, a mis amigos Javier, Carlos, Charly, Cesar, Andrés, Gabriel, "El Pezón Ingles", Lupita, Oscar Pérez y su buffet gracias por la libertad y a todas las personas que me faltaron por mencionar que quiero y me han brindado su amistad y apoyo incondicional muchas gracias.

Al Ing. Marco Belisario. Por haber dirigido y apoyado en este proyecto.

A la máxima casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente a esta Facultad y la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica por

permitirme ser parte del elenco universitario y darme la educación que hoy se convierte en mi alimento.

Y al respetable jurado.

## **GERARDO**

### **DEDICO A:**

A Dios, gracias por darme la vida y por la segunda oportunidad que me diste, por ser la guía en mi vida y por hacer lo que soy y lo que hago.

A mis padres por hacer de mi la persona que soy, por cuidarme y guiarme en todo momento, por el apoyo incondicional y por ayudarme en todo lo que hago, y por lo mas importante ser los culpables de darme la vida, muchas gracias por ser mis papas.

A mi Chatita por estar en mi vida ser mi novia, mi esposa y mi compañera, por estar siempre junto a mi y echarme porras en todo, por ser la mujer que siempre esta detrás de mi empujando a conseguir lo que quiero y lo mas importante, gracias por Diego, te amo.

A Diego por ser esa personita que me ha enseñado a ser mejor ser humano y padre por hacerme sentir lo que es la vida y las responsabilidades y por ser un niño maravilloso te quiero mucho que nunca se te olvide.

A Ara por ser mi compañera de mi niñez y de toda mi vida por apoyarme y por regañarme, gracias por estar siempre a mí y por ser como eres, gracias te quiero mucho.

A mis amigos de la escuela por ser cómplices de este sueño y por todo lo que aprendimos y vivimos, a mis amigos del trabajo, Luis, Alex, Jorge, Raúl, Ing. Campos, Sr. Labrada, Amado y por supuesto al Ing. Pineda por todo lo que ha hecho por mí.

Al Ing. Marcos Belisario, por ayudarnos y guiarnos en este proyecto, muchas gracias.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán por permitirme realizar mi sueño de convertirme en Ingeniero.

Y al respetable jurado.

## INDICE

<b>CAPÍTULO 1. GENERALIDADES</b>	<b>1</b>
1.1 Red de Telefonía Celular.	1
1.1.1 Introducción a la Telefonía Celular.	3
1.1.2 Elementos y funcionamiento de una Red de Telefonía Celular.	5
1.1.2.1 Célula o celda.	6
1.1.2.2 FDMA.- Acceso Múltiple por División de Frecuencia.	8
1.1.2.3 AMPS. Servicio de Telefonía Móvil Avanzada.	8
1.1.2.4 TDMA.- Acceso Múltiple por División de Tiempo.	9
1.1.2.5 CDMA.-Acceso Múltiple por División de Código.	9
1.1.2.6 Sincronía en un sitio celular digital (Tecnología CDMA)	11
1.1.2.7 GPS.	12
1.1.2.8 Posición de una Antena GPS.	13
1.2 Internet	15
1.2.1 Nombres por Dominios.	15
1.2.2 ¿Cómo funciona Internet?	16
1.2.2.1 Navegando por la red.	18
1.2.2.2 TCP/IP.	19
1.2.2.3 Protocolos Asociados.	20
1.3 Lenguajes de Internet.	21
1.3.1 El Lenguaje HTML.	22
1.3.2 La evolución del HTML: HTML dinámico.	24
1.3.3 JAVA y sus applets.	24
1.3.4 JavaScript.	27
1.3.5 Los CGI: acciones en tiempo real.	28
1.3.6 Aplicaciones de Internet.	29
1.3.6.1 Correo electrónico.	30
1.3.6.2 Transferencia de ficheros.	31
1.3.6.3 Telnet.	31
1.3.6.4 Gopher.	31
1.3.6.5 Grupos de Noticias (News).	32
1.3.6.6 WWW.	32
<b>CAPÍTULO 2. INTERNET MÓVIL</b>	<b>34</b>
2.1 ¿Qué es Internet Móvil?	34
2.1.1. Elevarla velocidad.	36
2.1.2. Navegaren la Web.	38
2.1.3. ¿Qué significa el teléfono celular para los usuarios?	39

2.2.	Protocolo de aplicación de Inalámbrica (WAP).	41
2.2.1	¿Qué es WAP?	41
2.2.2.	Historia.	43
2.2.3.	Objetivos de WAP.	43
2.2.4.	Funcionamiento.	44
2.2.5.	Versiones del estándar WAP.	48
2.3	Lenguajes de programación en WAP.	48
2.3.1.	HDML.	48
2.3.2.	WML.	49
2.3.3.	WmlScript.	50
2.3.4.	Desarrollo en Wap.	50
2.3.5.	Herramientas de desarrollo.	51
2.4	Mini Browser.	52
2.4.1.	Vista Global.	52
2.4.2.	Calidad del Browser.	53
2.4.3	Tarificación.	53
2.4.4.	Acceso al Mini Browser.	53
2.4.5.	Navegando a través del browser.	54
2.4.6.	Teclas para Navegar.	55
2.4.7.	Vista del Menú del Browser.	55
2.4.8.	Teclas Suaves.	56
2.4.8.1	Tecla Suave 1	56
2.4.8.2.	Tecla Suave 2	56
2.4.9.	Introduciendo Texto, Números o Símbolos.	56
<b>CAPÍTULO 3. PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE RADIOFONÍA (WAP)</b>		<b>58</b>
3.1.	Capas del protocolo WAP.	59
3.1.1.	Wireless Application Environment (WAE) Capa de Aplicación.	59
3.1.2.	Wireless Session Protocol (WSP) Capa de Sesión.	60
3.1.3.	Wireless Transaction Protocol (WTP) Capa de Transacciones.	60
3.1.4.	Wireless Transport Layer Security (WTLS) Capa de Seguridad.	61
3.1.5.	Wireless Datagram Protocol (WDP) Capa de Transporte.	61
3.2.	Protocolos Portadores.	62
3.2.1	SMS.	62
3.2.2.	CSD.	62
3.2.3.	GPRS.	63
3.2.4.	GSM.	63
3.2.5.	HSCSD.	64
3.2.6.	EDGE.	64
3.2.7.	3G.	64
3.2.8.	UMTS.	65

3.3.	IWF.	65
3.3.1	Chasis Principal.	67
3.3.1.1.	Tarjetas NAC (Network Application Cards).	67
3.3.1.2.	Módem Quad NAC.	67
3.3.1.3.	Tarjeta de Manejo de Red (NMC).	67
3.3.2.	Gateway de CDMA.	68
3.3.2.1.	NIC Dual T1 .	68
3.3.2.2.	NIC Dual E1 .	68
3.3.2.3.	NIC Ethernet.	68
3.3.2.4.	NIC SCSI-1.	69
3.4.	Arquitectura del Chasis.	69
3.4.1.	Bus de Paquetes (PACKET BUS).	70
3.4.2.	Bus TDM (Time Division Multiplexed).	70
3.4.3.	Buses de Administración.	70
3.4.3.1	Bus de Administración NAC.	70
3.4.3.2.	Bus de Administración NIC.	70
3.4.4.	Bus ISA.	71
3.4.5.	Bus PCI.	71
3.4.5.1	SNMP.	72
3.4.5.2.	MBP (Management Bus Protocol).	73
3.5.	Flujo de llamada	73
3.5.1.	Dentro del IWF.	76
<b>CAPITULO 4 APLICACIONES Y TENDENCIAS DE WAP</b>		<b>78</b>
4.1.	Aplicaciones y Tendencias de Wap	78
4.1.1.	Internet Móvil 1 (Unidireccional).	78
4.1.1.1.	Sistemas unidireccionales (Paging).	78
4.1.2.	Sistemas Bidireccionales.	79
4.1.2.1	Servicios de Telefonía sin hilos (Wireless Telephony).	79
4.1.3.	Email.	79
4.2.	Tendencia del Protocolo WAP.	81
4.2.1.	E-commerce.	81
4.2.1.1.	Modelos de e-Bussines.	84
4.2.2.2.	Modelos Trasplantados.	84
4.2.2.3.	Modelos Nativos.	85
4.2.3.	Localización de personas utilizando GSM.	85
4.2.3.1.	Características del Sistema GSM.	88
4.2.2.	Mensajes Unificados (SMS).	89
4.2.2.1.	Características de SMS.	90
4.2.2.2.	Principales aplicaciones del SMS.	94
4.2.2.3.	Tipos de mensajes cortos de SMS.	96
4.2.2.3.1.	Mensajes de Difusión.	97

<b>CAPITULO 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios.</b>	<b>99</b>
5.1 Usuarios Fijos vs. Usuarios Móviles.	99
5.1.1. Características del usuario fijo.	99
5.1.2. Características del usuario móvil.	100
5.2. Ofrecimiento de servicios a usuarios fijos.	101
5.2.1. Servicios de acceso a Internet.	101
5.2.2. Costos.	102
5.3. Ofrecimiento de servicios a usuarios Móviles.	104
5.3.1. Servicios de acceso a Internet.	104
5.3.2. Costos.	105
Conclusiones	108
Glosario	110
Bibliografías	133

## **INTRODUCCIÓN:**

En los últimos años la revolución en el mundo de las telecomunicaciones está teniendo lugar en dos ámbitos: la telefonía móvil e Internet.

Constantemente se han estado inventando nuevas formas de facilitar la comunicación a grandes distancias. Inicialmente fue la telefonía por medio analógico, a través de un cable de cobre. Actualmente se ha desarrollado una tecnología tal, que podemos transmitir de un lado a otro del mundo en tan solo unas fracciones de segundo, por vía inalámbrica.

Pero las necesidades cada día son mayores, y ahora se ha desarrollado un nuevo protocolo que permite el envío de datos e imágenes a través de la infraestructura existente. Este protocolo es llamado WAP (Wireless Application Protocol), y permite la comunicación por medio de un móvil ó teléfono celular. Esto incluye el acceso a internet, por medio de un lenguaje denominado WML (Wireless Markup Lenguaje).

El tamaño del dispositivo y la movilidad son los dos puntos fuertes que avalan el éxito de esta tecnología y que la han convertido en una referencia en tan solo unos meses. Por el contrario, las reducidas dimensiones de la pantalla y las limitaciones de velocidad de acceso son sus enemigos principales, aunque ya están desarrollándose elementos para poder hacer gráfico este acceso.

La importancia y funcionamiento de una Red de Telefonía Celular, indicando cada una de las partes que la componen y la función de cada uno de sus elementos.

Explicar la forma en que internet trabaja en la forma conocida, a través de la línea telefónica alámbrica, con sus diferentes lenguajes, el protocolo TCP/IP, y cómo viaja la información a través de la Red Mundial.

Los lenguajes que son utilizados para el desarrollo de este protocolo y la explicación de lo que es un “mini browser”, es decir, el modo de navegación del cual se valen los teléfonos celulares para el intercambio de información.

Conocer las partes físicas que componen a una Red de Telefonía con protocolo WAP para el envío de datos, así como la interconexión de las mismas y la forma en que se genera el procesamiento de una comunicación, incluyendo la interfase aire utilizada, el Switch o Central Celular y el IWF, que es el encargado de convertir la señal de voz en datos, comprimiendo la información.

Aplicaciones actuales de Internet Móvil, y sus tendencias, como son los servicios basados en la localización de personas, internet móvil gráfico, el llamado e-commerce, etc.

Cabe mencionar que para la utilización del protocolo WAP, es necesario que la Red de telefonía sea digital, además de contar con varios elementos, como lo es IWF, por ejemplo, que es el encargado de comprimir los datos cuando son enviados a través de la red, ya que no se cuenta con un ancho de banda muy grande.

## **OBJETIVO:**

Conocer la arquitectura, implementación y funcionamiento del protocolo WAP aplicado a una red de telefonía celular, utilizando la tecnología CDMA, para el intercambio de información (datos) por medio de un móvil ó teléfono celular.

Describir el origen y funcionamiento de la transmisión de datos inalámbricamente, como es el llamado "Internet Móvil", tomando en cuenta que este servicio apenas está comenzando a desarrollarse y a encontrársele nuevas aplicaciones, además de tener un gran futuro en el campo de las telecomunicaciones.

Explicar cómo está formada una red de telefonía celular para utilizar el protocolo WAP, y la implementación del equipo necesario para poder transmitir datos a través de la red, incluyendo los elementos que convierten una señal auditiva en paquetes de datos, explicando cómo se genera el envío de datos a través de una Red de Telefonía Celular, tomando en cuenta el intercambio de información, la compresión de datos, distribución por vía digital (CDMA) al usuario, y descompresión de datos para el desplegado en pantalla.

El envío de información comprende correos electrónicos, mensajes cortos, faxes, fotos, etc.

Dar a conocer la gran utilidad que se puede obtener al utilizar un medio inalámbrico, como es el de telefonía celular, para proporcionar el intercambio de datos a través de una Red Celular, utilizando como medio de conmutación la tecnología digital CDMA, además de proporcionar una serie de aplicaciones.

### CAPÍTULO 1. Generalidades

#### 1.1 Red de Telefonía Celular

Las comunicaciones móviles se han convertido en uno de los campos de la tecnología que más rápida y extensamente se han desarrollado en los últimos años.

Sus principales ingredientes han sido el deseo de movilidad en la comunicación y la ruptura de las conexiones físicas (alámbricas) a la red. La visión de los beneficios de los sistemas inalámbricos futuros se resume en escenarios que posibilitarán servicios múltiples, que irán desde una simple conversación telefónica, hasta la transferencia de archivos o videoconferencia, sin restricciones de lugar y tiempo, Diversas tecnologías y sistemas han sido propuestos para proveer servicios de comunicación inalámbrica.

- La Telefonía Inalámbrica que aparece en los años 70 para proveer servicios de baja movilidad, potencia y principalmente servicios económicos como de pequeñas áreas de cobertura.
- Los Sistemas Móviles Celulares, diseñados para proveer servicios de alta movilidad, en amplias, medianas e incluso pequeñas áreas de cobertura a bajas potencias.
- Servicios de Localización y Mensajería (Paging/Messaging), cuyo crecimiento también ha alcanzado niveles espectaculares en muchos países del mundo.

Desde el comienzo en 1979 de la era de la telefonía celular, las comunicaciones móviles han experimentado un enorme crecimiento. Los sistemas móviles de primera generación, como la Compañía de telefonía y telegrafía de Japón (NTT), el Servicio de Telefonía Móvil Avanzada (AMPS), el Sistema de Comunicaciones

de Acceso Total (TACS) y la Compañía Telefónica Nórdica (NMT), caracterizados por la transmisión analógica de servicios de voz, fueron introducidos a principios de los años 80. En los sistemas de segunda generación, Sistema Global para Comunicación Móvil (GSM). Sistema Personal de Comunicaciones Digitales (PDC), se caracteriza por la transmisión digital de voz y datos a tasas bajas y medios de transmisión (hasta 100 Kbps). El explosivo crecimiento de la Internet y el continuo incremento en la demanda de servicio, está dando origen a nuevos e innovadores servicios de banda ancha, los cuales son los impulsores de los sistemas de tercera y cuarta generación.

En las comunicaciones móviles, también conocidas como sistemas personales de comunicación, la creciente necesidad de introducir aplicaciones adicionales a las de voz como datos y vídeo dieron origen a los sistemas de tercera generación, cuyos objetivos van más allá de los que caracterizaban a los sistemas de segunda generación IS-54, GSM o IS-95, en aspectos como:

- Una amplia gama de servicios: voz, vídeo y datos, a altas tasas de transmisión de al menos 144 Kbps, preferentemente de 384 Kbps para usuarios de alta movilidad, en una amplia zona de cobertura, y de 2 Mbps para usuarios de baja movilidad, en un área de cobertura local.
- Altos niveles de calidad en el requerimiento de los servicios relacionados, con tasas de error (BER) menores a  $10^{-6}$ .
- Operación en múltiples escenarios (macro, micro, pico, etc.) y diferentes ambientes.
- Alta eficiencia espectral y flexibilidad en la asignación y manejo de los recursos.
- Alta flexibilidad para introducir nuevos servicios.

En los sistemas de telefonía móvil celular la zona de cobertura deseada se divide en zonas más pequeñas llamadas células, a las que se asigna un cierto número de radiocanales.

Hasta ahora, se han descrito una serie de sistemas que podrían englobarse dentro de este epígrafe. No obstante, sólo se considerarán aquí aquellos sistemas que cumplan los siguientes objetivos:

- Gran Capacidad de abonados.
- Calidad telefónica similar al servicio telefónico convencional.
- Conmutación automática de radio canales.
- Capacidad de expansión.
- Gran movilidad.
- Poder constituir una red de comunicaciones completa en sí mismos.

### 1.1.1 Introducción a la Telefonía Celular

Los avances de la telecomunicación inalámbrica están asociados al descubrimiento y explotación de la radiación electromagnética, que es energía radial con forma de ondas invisibles que se propagan por el espacio y la materia. La radiación es óptimamente utilizada para transmisiones electrónicas (u otros usos), dentro del espectro radioeléctrico en diferentes longitudes e intensidad. Por ello, el espectro se ha dividido en nueve bandas y en diferentes longitudes e intensidad.

Cada banda cubre una década de frecuencia, o sea el número de ondas radiadas que pasan por cierto punto en determinado tiempo (estos son los Hertz), como se

muestra en la Fig. 1.1. La longitud de onda del espectro útil abarca de los tres mil metros a un milímetro en ruta descendente.

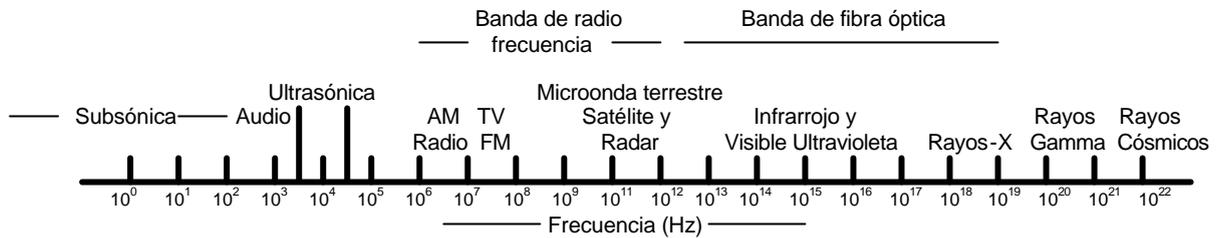


Fig. 1.1 Espectro Electromagnético.

La emisión de microondas para telecomunicaciones se realiza a través de torres transmisoras, instaladas en línea visual en puntos elevados a distancias entre 30 y 50 kilómetros. Utilizan repetidoras (regeneradas) para reforzar las señales periódicamente. Comúnmente se emplean dos y cuatro antenas en cada estación para recepción y retransmisión.

La irrefrenable explosión tecnológica para el aprovechamiento del espectro electromagnético ha alcanzado tal magnitud que vive diariamente en un mar lleno de energías anormales producidas por infinidad de aparatos electrónicos: relojes digitales, cables de alta tensión, televisores, teléfonos celulares, portones automáticos, hornos de microondas, cámaras de circuito cerrado. A medida que la comunicación ha podido prescindir de los cables para convertirse, en gran parte, en inalámbrica, las empresas usuarias y los prestadores de servicio han visto surgir un sin número de posibilidades anteriormente inexistentes.

En México, al igual que en casi todos los países, los nuevos operadores deben construir en el corto plazo redes que les permitan competir con un ex monopolio que construyó su infraestructura en varias décadas. En este sentido, la comunicación inalámbrica se ha vuelto pieza clave para poder comercializar cuanto antes sus servicios de comunicación, sin depender por completo de la fibra óptica o el cobre.

El potencial de las comunicaciones inalámbricas ya se vislumbraban desde hace algunos años, y es por eso que desde su creación, en 1996, la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel) ha dado a la licitación del espectro radioeléctrico el estatus de actividad prioritaria. En los últimos tres años han sido subastadas bandas de frecuencias para diversos servicios: radiolocalización de una y dos vías; enlaces de microondas, punto-punto y punto-multipunto en distintas frecuencias; radiocomunicación móvil terrestre; acceso fijo inalámbrico y PCS. Igual que en todo el mundo, la liberación de estas frecuencias se presenta como factor clave para el surgimiento de numerosos servicios inalámbricos.

Para las compañías celulares, es necesario definir las frecuencias para las cuales trabajan. De aquí se han dividido las frecuencias en:

- Banda A.- Esta banda es utilizada por las compañías que cuentan con un servicio inalámbrico, como servicios de radiocomunicación.
- Banda B.- Esta banda es usada por la compañía telefónica alámbrica.

Normalmente, los canales de RF del 313 al 354 están reservados como canales de control. 21 canales de control para la Banda A, y 21 canales para la Banda B. Estos canales, también llamados canales de configuración, son utilizados para el establecimiento de llamadas y para el mejoramiento de las funciones de control. Los canales 395 para ambas Bandas son canales de voz, y cada uno de ellos pueden portar una llamada.

### **1.1.2 Elementos y funcionamiento de una Red de Telefonía Celular.**

En primer lugar, el nombre de telefonía celular proviene de que la zona de cobertura deseada se divide en zonas más pequeñas llamadas células o celdas. La mayoría de los conceptos que se relatarán a continuación podrían ser aplicables a otros sistemas de radiocomunicaciones, como podría ser la cobertura.

### 1.1.2.1. Célula ó celda

Célula es cada una de las unidades básicas de cobertura en que se divide un sistema celular. Cada célula contiene un transmisor - que puede estar en el centro de la célula, si las antenas utilizadas son o utilizan un modelo de radiación omnidireccional en un vértice de la misma, si las antenas tienen un diagrama directivo y transmiten un subconjunto del total de canales disponibles para la red celular a instalar. Cada célula tendrá uno o más canales de señalización o control para la gestión de los recursos radio y la movilidad de los teléfonos celulares a ella conectados.

Una celda está formada por un grupo de transmisores y receptores fijos que sirven de enlace entre la central celular y el usuario y que permiten a partir de esta unión que pueda generar o recibir una llamada. Una celda está capacitada para atender en forma compartida a una gran cantidad de usuarios ubicados dentro del área de cobertura.

En las décadas de 70 y 80 fue inventado el sistema de células. Alguien se acordó, un día, que las ciudades podrían ser divididas en espacios más reducidos, círculos de transmisión llamados células, lo que permitía el uso extensivo de las frecuencias en todas las ciudades, sin problemas, a través de la reutilización.

Cada celda generalmente tiene un tamaño de 26 kilómetros cuadrados. Las celdas son normalmente diseñadas como hexágonos como lo muestra la fig.1.2 en una gran rejilla de hexágonos Cada celda tiene una estación base que consiste de una torre y un pequeño edificio que contiene el equipo de radio.

En un sistema análogo utiliza un séptimo de los canales de voz disponibles. Eso es, una celda, más las seis celdas que la rodean en un arreglo hexagonal, cada una utilizando un séptimo de los canales disponibles para que cada celda tenga un grupo único de frecuencias y no haya colisiones.

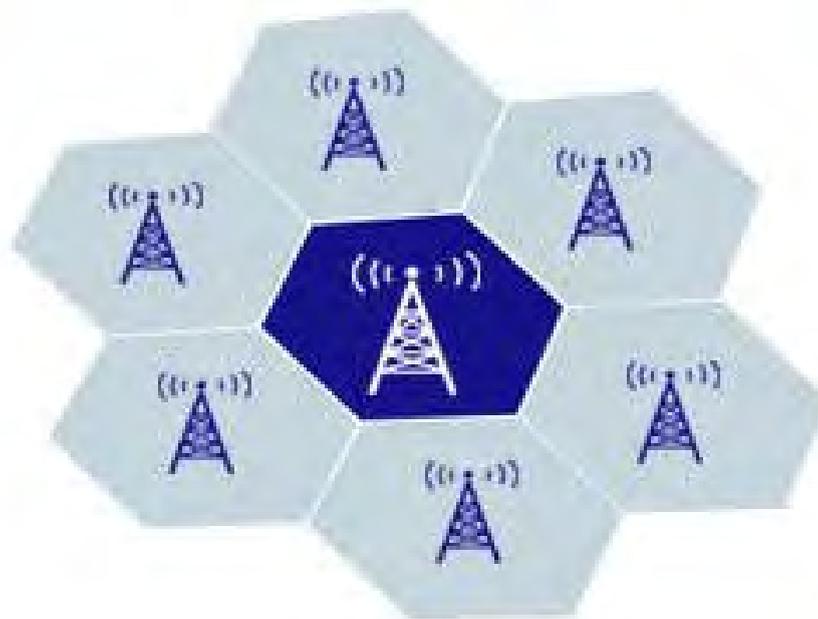


Fig. 1.2 Sistema de distribución de Celdas.

El proceso consiste en que la operadora reparte el área en varios espacios, en varias células, normalmente hexagonales (forma geométrica que permite ocupar todo el espacio y se aproxima mucho a la circunferencia), como en un juego de tablero, creando una inmensa red de hexágonos, En cada célula existe una estación base transmisora, típicamente, una simple antena. Cada célula consigue utilizar varias decenas de canales, lo que da la posibilidad de que varias decenas de personas se comuniquen simultáneamente en cada célula. Cuando una persona se mueve de una célula para otra, pasa a utilizar la frecuencia de la nueva célula, dejando libre la célula anterior para ser usada por otra persona.

Como las distancias de transmisión no son muy grandes los teléfonos móviles pueden transmitir con poca energía, luego, con pequeñas baterías que permiten un tamaño y un peso reducido.

Son, por tanto, las células, que tornan posibles los teléfonos móviles como los conocemos hoy, por ello la expresión: teléfonos celulares.

Dentro de la telefonía celular, existen varias formas en las que la información puede ser procesada, de acuerdo a la tecnología que manejen los sitios celulares. Por ejemplo, tenemos:

### **1.1.2.2. FDMA.- Acceso Múltiple por División de Frecuencia.**

Cada usuario está separado por una frecuencia. FDMA es el uso de una banda angosta para cada canal, y cada portadora está asignada a un usuario, en donde cualquier estación móvil puede acceder cualquiera de esas frecuencias. Esta tecnología es utilizada en la telefonía celular analógica, aunque puede también llevar a cabo llamadas en forma digital.

En la tecnología celular digital (TDMA, por ejemplo), se incrementa la eficiencia del espectro, alta calidad en áreas en donde la señal es baja, servicios nuevos y más flexibles, y mayor privacidad en los canales de transmisión, comparados con la tecnología analógica, y se puede incrementar el número de canales de voz en el mismo número de slots.

La Asociación Industrial de telecomunicaciones (TIA, por sus siglas en inglés), han definido un estándar (IS -54A), definiendo los requerimientos técnicos para los sistemas de telecomunicaciones celulares. Este estándar proporciona los parámetros y procedimientos del proceso de llamadas para radios analógicos y digitales para asegurar la completa compatibilidad entre los sistemas analógicos y digitales (duales) y estaciones solamente analógicas. La tecnología TDMA cumple con este estándar.

### **1.1.2.3. AMPS. Servicio de Telefonía Móvil Avanzada.**

Esta es una variante de la tecnología FDMA. Aquí, cada espectro es dividido en canales de 30 KHz, y cada uno de ellos puede llevar a cabo una comunicación.

En AMPS, el espectro de frecuencia celular (825-890 MHz.), es dividido en un número de canales de 30 KHz. Cada uno, los cuales tienen una frecuencia de portadora específica. Estas frecuencias de portadora operan en pares, y a cada par se le asigna un número de canal de RF específico. Una de las frecuencias de portadora de este par es utilizado para la transmisión del sitio celular hacia el móvil (canal de avance), mientras que la otra portadora es utilizada para la transmisión en sentido inverso, es decir, desde el sitio celular hacia el móvil. Las frecuencias de transmisión y recepción están separadas por 45 MHz.

### **1.1.2.4. TDMA.- Acceso Múltiple por División de Tiempo.**

Aquí, cada usuario es dividido por una frecuencia y un tiempo. En esta arquitectura, cada frecuencia de portadora es dividida en un número de timeslots, y cada una constituye un circuito telefónico independiente. Esta tecnología es utilizada por algunas compañías para obtener una comunicación digital.

Esta tecnología permite que cada canal AMPS pueda llevar a cabo 3 comunicaciones, es decir, el mismo ancho de banda de 30 KHz. Utilizado por un canal de comunicación en tecnología AMPS puede ser utilizado por 3 usuarios utilizando la tecnología TDMA.

### **1.1.2.5. CDMA.- Acceso Múltiple por División de Código.**

En la tecnología CDMA, cada canal de usuario es dividido por un código digital. Esta es una forma de acceso múltiple para sistemas de banda ancha, basado en el principio de que a cada usuario se le asigna un código único con el cual el sistema lo diferencia de los demás usuarios al transmitir sobre una misma banda de frecuencia. En CDMA es posible que, con el mismo ancho de banda utilizado en AMPS para comunicar a un usuario, puedan ser llevadas a cabo 13 comunicaciones simultáneamente.

Los sitios celulares que proveen el servicio CDMA deben ser equipados con el sistema GPS (Global Positioning System), junto con un Sincronizador de Reloj y Tono (SCT.- Synchronized Clock and Tone), y una Interfase de Facilidad Digital (DFI.- Digital Facilities Interface) mostrado en la Fig. 1.3.

El equipo GPS proporciona una sincronización de los paquetes de datos enviados y recibidos desde y hacia la Central Celular. También proporciona una sincronía de 20 ms para los paquetes transmitidos por los radios de CDMA. Todas las troncales CDMA deben estar localizadas en la Central Celular DCS, pero las troncales AMPS y TDMA deben también estar en un DCS definido.

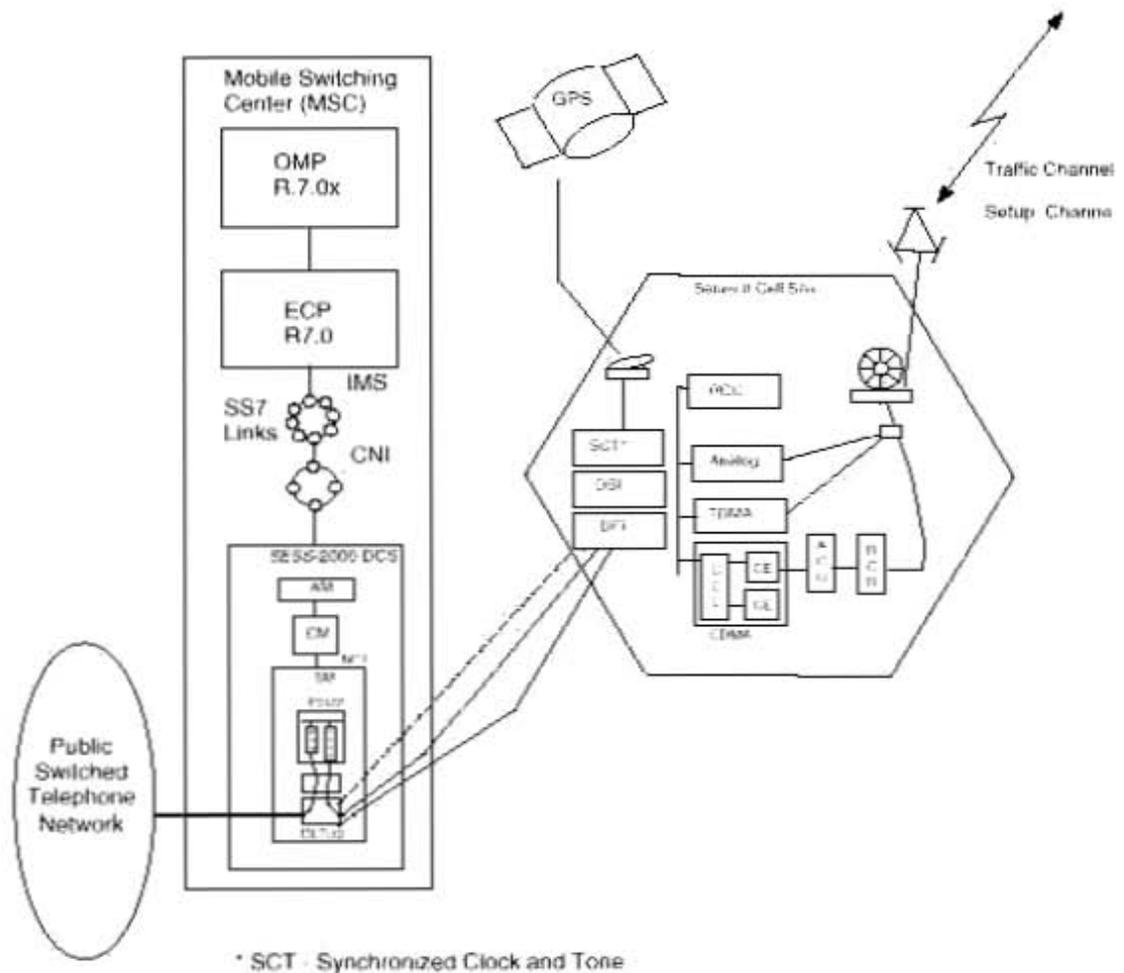


Fig. 1.3 Reloj de Tono Sincronizado

La FCC ha destinado un total de 25 MHz. Para la comunicación entre el móvil y el sitio celular y 25 MHz. Para la comunicación inversa, es decir, del sitio celular al móvil. Asimismo, también se ha dividido igualmente ese ancho de banda para la Compañía alámbrica (en México, Telcel), y para la Compañía inalámbrica (Iusacell).

Para poder acomodar el espectro celular, la frecuencia del espectro se ha dividido en canales de 1.23 MHz. De ancho de banda. A cada canal se le asigna un número, y cada número está compuesto de un ancho de banda de 30 KHz.

### **1.1.2.6. Sincronía en un sitio celular digital (Tecnología CDMA).**

Los sitios celulares con tecnología CDMA requieren de referencias precisas de frecuencia y tiempo de acuerdo al estándar IS-95. El RFTG (Reference Frequency and Tone Generator) provee esta función. Éste utiliza un módem GPS y un oscilador con redundancia, es decir, se encuentran dos elementos en un sitio celular, uno de ellos como respaldo.

Las señales de GPS son utilizadas con una frecuencia de 15 MHz. y un oscilador de 1 PPS (Pulse Per Second). La señal de 15 MHz. Es usada para asegurar los sintetizadores de radio frecuencia de CDMA y también provee una entrada hacia el circuito de paquetes de Sintonía de Reloj y Tono (SCT.- Synchronus Clock and Tone). La señal de 1 PPS provee un pulso de reloj muy preciso a una continuidad de un segundo, el cual es enviado hacia el SCT. La señal del GPS es enviada al SCT vía enlaces de datos seriales RS-422, enviando a su vez mensajes de estado del RFTG.

La señal de 1 PPS es usado por el SCT para crear una señal de un segundo (ESEC), que se usa para alinear las secuencias de código corto CDMA (PN-offset). El GPS alinea el código largo de CDMA. La falla en estas señales de

mantenimiento de alineación puede producir una falla en un handoff e interferencia en una comunicación entre sitios celulares.

### 1.1.2.7. GPS.

GPS (Global Positioning System) Sistema de posicionamiento Mundial es un sistema de navegación basada en satélites operados por el Gobierno de Estados Unidos. Éste proporciona información precisa sobre la localización tridimensional en tiempo real de un elemento conectado a GPS de acuerdo a la Hora Coordinada Universal (UTC.- Coordinated Universal Time). Esta formado por 24 satélites en una órbita semi-síncrona alrededor de la Tierra. Esta constelación tiene 4 satélites de 6 operando en cada plano orbital. Cada plano orbital tiene una inclinación de  $55^\circ$  relativos al Ecuador y están espaciados  $60^\circ$  también con respecto al Ecuador.

La frecuencia primaria es 1575.42 MHz (GPS-L1). Cada satélite tiene un diferente código de identificación que puede ser decodificado y correlacionado por un receptor GPS. Las señales GPS son transmitidas a niveles extremadamente bajos, y por esto estas señales son imposibles de medir con un analizador de espectros.

Para que un receptor GPS pueda tener información precisa, ésta primero debe determinar la posición de la antena. El receptor debe al menos recibir la información de 4 satélites para calcular una posición tridimensional. Una vez que la posición fue determinada, el receptor puede utilizar un mínimo de 1 satélite para mantener información a tiempo. Las posiciones calculadas son referentes al centro de la fase eléctrica de la antena del receptor GPS, no de la localización física del receptor. Cuando el receptor haya adquirido su posición, éste puede proporcionar señales de reloj hacia el RFTG del sitio celular para su sincronía.

Desde que los sistemas AMPS y CDMA requieren que una señal de 15 MHz. Sea estable en fase, la salida del oscilador necesita ajustarse periódicamente. El sistema GPS es usado para sincronizar y ajustar a los osciladores. Junto con un oscilador, el módulo REF1 contiene un receptor GPS. El receptor GPS recibe señales de la antena de GPS y las sincroniza a través del puerto de antena GPS. Cuando comience a operar, el receptor GPS intentará localizar y enlazar al menos 4 satélites. Localizando un satélite significa que el receptor ha decodificado completamente las señales de ese satélite y está recibiendo datos de éste. Si la antena tiene una vista suficiente del horizonte, el receptor localizará de 4 a 13 satélites en los siguientes 13 minutos. Una vez que haya localizado 4 satélites, el receptor GPS comenzará a calcular su posición y a extraer información acerca de la hora. Como es posible que se tenga un cierto margen de error al calcular la posición y tiempo, el GPS continúa calculando el promedio de su posición por 2 horas. Después de este tiempo, el receptor GPS calcula y determina su posición y el pulso de 1PPS será más estable.

El receptor GPS emplea un algoritmo conocido como T-RAIM, en donde capta a múltiples satélites y extrae la información del tiempo para cada uno. Compara el tiempo de cada satélite para ver si alguna señal difiere significativamente con las otras. Si se encuentra esa señal que no concuerda, el algoritmo descartará esa señal y promediará el resto. Si todas las señales concuerdan, el algoritmo simplemente promedia los tiempos y genera su señal de 1PPS.

### **1.1.2.8. Posición de una Antena GPS.**

Las antenas GPS están diseñadas para recibir transmisiones desde la red de satélites GPS en la órbita alrededor de la Tierra. Para poder recibir adecuadamente las señales de transmisión desde los satélites, la antena debe estar en línea de vista con los satélites como se muestra en la Fig. 1.4.

Un óptimo sitio para una antena debe tener una vista total alrededor de la base de la antena hacia el cielo, no teniendo obstrucciones alrededor en un ángulo de  $10^\circ$  con respecto al plano horizontal.

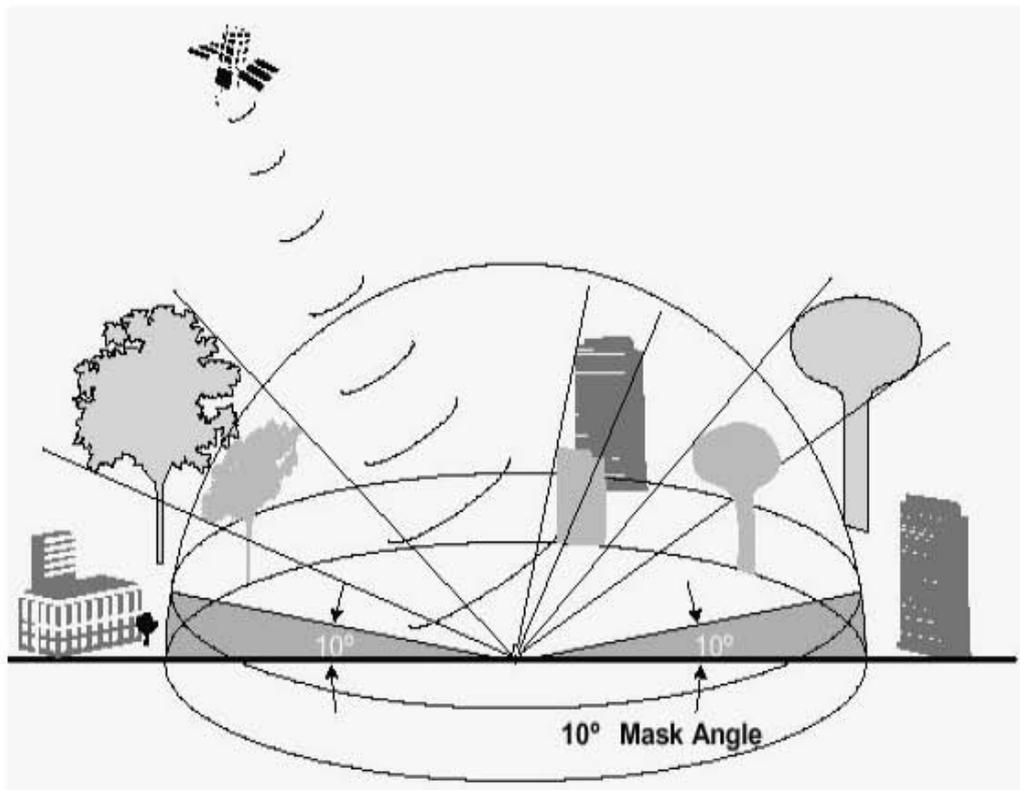


Fig. 1.4 Ángulo de posición de las antenas GPS

El ángulo de medición desde el horizonte hacia la parte alta de una obstrucción es generalmente referida como la máscara de ángulo vertical. Un satélite será observable por la antena GPS cuando está a más de  $10^\circ$  de la máscara y no haya ninguna obstrucción entre el satélite y la antena GPS. El receptor GPS está programado para ignorar satélites que se encuentren a menos de  $10^\circ$  de la máscara.

### 1.2 Internet.

Internet es una red mundial de miles ordenadores, controlada mediante los protocolos TCP/IP, por la que circula información de lo más diversa y en la que la forma de acceder a ella depende del tipo de servicio que se ofrezca, como es el de correo electrónico, transferencia de ficheros, grupos de noticias o páginas Web. Intranet consiste en la aplicación de la tecnología base de Internet para crear una red corporativa que facilite los mismos o similares servicios.

Para la conexión remota a Internet a través de la *RTB* o *RDSI* se utiliza el protocolo SLIP (*Serial Line Internet Protocol*) o PPP (*Point to Point Protocol*), que son dos versiones M TCP/IP para comunicación sobre líneas telefónicas a través de puertos serie empleando un modem u otro dispositivo adaptador; el PPP es algo más rápido que SLIP y admite corrección de errores.

#### 1.2.1 Nombres por Dominios.

Para identificar a un ordenador ante la red, se dispone de un número de 32 bits dividido en cuatro campos de 8 bits, asignado en el protocolo IP por el *NIC* (*Network Information Center*), el organismo internacional encargado de la asignación de direcciones. Sin embargo, a nivel práctico, no se suelen utilizar así, sino que se emplean nombres identificativos con un código alfanumérico y separados por campos (*DNS/Domain Name System*) con una estructura jerárquica, más fáciles de recordar, encargándose el servidor DNS de la traducción entre estos nombres y las direcciones IP. El usuario se identifica mediante una cuenta SLIP o PPP, que es un espacio reservado dentro del ordenador y el derecho a utilizar ciertos recursos; la dirección Internet completa de un usuario es su cuenta separada por el símbolo @ (arroba) del nombre correspondiente al ordenador.

Cada palabra representa un subdominio que a su vez se encuentra dentro de otro de mayor categoría; así, el de primer nivel identifica al país al que pertenece el ordenador como se muestra en la tabla 1.1, por ejemplo: es corresponde a España y *us* a Estados Unidos.

<b>Dominios</b>	<b>Tipo de organización</b>
Com	Organizaciones comerciales
Edu	Universidades y centros educativos
Gov	Centros gubernamentales
Net	Recursos de red
Mil	Organismos militares
Org	Otras organizaciones

Tabla. 1.1 Clasificación de Dominios

### 1.2.2 ¿Cómo Funciona Internet?

El embrión de lo que hoy es Internet surge hace unos 25 años, como un experimento del gobierno americano (*DARPAI Defense Advanced Research Projects Agency*) para crear una red de comunicación entre ordenadores, de utilizar cualquier medio y tecnología de transmisión, que funcionase aunque parte de la misma estuviese fuera de servicio. Era la época de guerra fría, existía el temor acerca de ataques nucleares que afectasen en gran medida a los medios de comunicaciones y dejaran incomunicado a los mandos militares; así surge ARPAnet en 1969.

Esta red crece, y a principios de los años 80 cuenta con unos 100 ordenadores conectados, siendo la familia de protocolos TCP/IP la más empleada. En 1983 se conecta con CSnet y MILnet, dos redes independientes, lo se considera como el nacimiento de Internet (*INTERNafional NETWORK of computers*); en 1986, el National Science Foundation crea su propia red (NSFnet) para facilitar el acceso libre de la comunidad científica americana a grandes centros de superordenadores, lo que desencadena una explosión de conexiones. En el año 2001 Internet es la mayor red del mundo (red de redes), compuesta por más de

100.000 redes de ordenadores repartidas por 100 países, con 16 millones de ordenadores y a la que acceden 400 millones de usuarios como se muestra en la Fig. 1.5, que disponen de más de 6.000 servicios telemáticos.



Fig. 1.5 Internet llamado "la autopista de la información".

Internet no es una simple red, sino miles de redes que trabajan como conjunto, empleando un juego de protocolos y herramientas comunes. Las direcciones oficiales están reguladas por el InterNIC (*Internet Network information Center*), que actúa como cámara de compensación entre bases de datos de la red. Por otro lado, el **IETF** (*Internet Engineering Task Force*), es un grupo de trabajo encargado de estudiar y emitir recomendaciones que se aplicarán para el interfuncionamiento, conocidas como RFC.

La red no tiene propietario y su administración es descentralizada; cada una de las redes conectadas conserva su independencia frente a las demás, aunque tiene que respetar una serie de normas que garanticen interoperabilidad entre ellas.

1.2.2.1. Navegando por la red.

Para navegar por la red se hacen necesarios los denominados *browsers* o navegadores, que facilitan el movimiento entre los servidores de la red, el acceso a la información, la búsqueda y el correo electrónico. Existen varios de estos programas, que presentan un interface gráfico lo que los hace muy amigables, algunos de ellos muy populares (Cello, Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer, etc.), sobre distintas plataformas (OS/2, Macintosh, Unix y Windows).

El lenguaje que los servidores y clientes Web utilizan para comunicarse es el denominado HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) como lo muestra la Fig. 1.6 en la transacción Cliente/Servidor. El modo de funcionamiento es el siguiente: el cliente envía un mensaje HTTP a un ordenador que tiene un programa servidor Web preguntando por un documento, y éste responde con un documento hipermedia HTML (*Hyper Text Markup Language*) a la demanda.

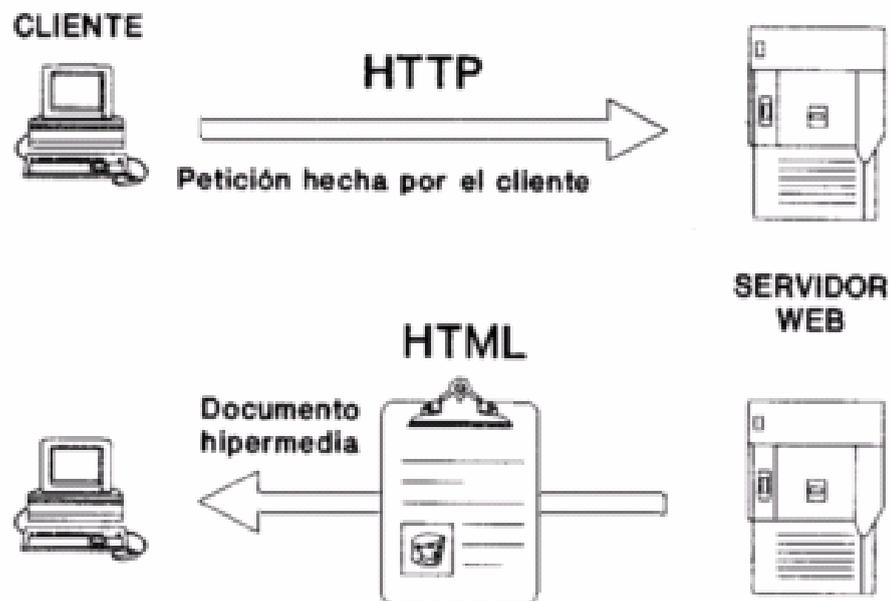


Fig. 1.6 La comunicación entre los usuarios y los servidores WWW se basa en una relación Cliente/Servidor.

Mosaico, uno de los primeros navegadores, es un programa desarrollado por el NCSA (*National Center for Supercomputing Applications*) que presenta un acceso unificado a toda esta información. Actúa como cliente de un servidor WWW, siendo una aplicación hipermedia, y su funcionamiento es a través de hipertexto, el método más sencillo para moverse, ya que basta con marcar y hacer "click" con el ratón para activar un enlace.

Para la conexión, como mínimo se necesita un terminal (PC o Mac), un modem de RTC y el software apropiado, aunque también puede accederse mediante un PAD vía Iberpac, RDSI, o mediante X.400, debiendo el usuario pagar una cuota de conexión y por el tiempo de utilización y tipo de servicio empleado.

### 1.2.2.2. TCP/IP.

El conjunto de protocolos TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Entre-Redes) nació a partir de un grupo de protocolos desarrollados por el profesor Vinton Cerf de la Universidad de Stanford (EE.UU.) a principios de los años 70, como un experimento universitario, que resultó elegido en 1974 por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada para la red ARPAnet. Hoy es un estándar de facto para la cooperación entre subredes de datos basadas en la conmutación de paquetes.

TCP/IP es una familia de protocolos que proporcionan una comunicación entre nodos extremo-a-extremo; TCP proporciona los servicios a nivel de transporte e IP (protocolo sin conexión) lo hace a nivel de red. El protocolo define básicamente la forma de interconectar subredes y enrutar el tráfico entre ellas.

### 1.2.2.3. Protocolos Asociados.

Otros protocolos de la familia que utilizan los servicios de TCP/IP son:

- *TELNET* para la conexión a una aplicación remota desde un proceso o terminal.
- *FTP* (File Transfer Protocol) para la transferencia de ficheros.
- *SMTP* (Simple Mail Transfer Protocol) aplicación para correo electrónico.
- *RPC* (Remote Procedure Call) que permite la llamada a procedimientos situados remotamente, como si fuesen locales.
- *NFS* (Network File System) para la utilización de los archivos distribuidos por los programas de aplicación.
- *X-WINDOWS*, para el manejo de ventanas e interfaces de una estación de trabajo.
- *SNMP* (*Simple Network Management Protocol*) para la gestión de la red.

El protocolo IP funciona de la siguiente manera: el extremo (también llamado host o máquina), con origen en la capa superior, se encuentra el IP (capa 3 de OSI), que generalmente es el TCP, datagramas del mensaje en tamaños de 64 Kbytes, cada uno de lo encapsula IP agregándoles una cabecera para luego enviarlos hacia los niveles inferiores, que se encargarán de transmitirlos por el medio físico.

El servicio que ofrece IP es no orientado a conexión, es decir distribuye los datagramas por diferentes caminos, independientemente uno de otro.

Respecto al campo del direccionamiento, se aprecia que existen dos campos de 32 bits cada uno (4 bytes, representados en decimal con un punto de separación), que proporcionan las direcciones de las máquinas origen y destino.

Estas direcciones identifican a una subred y a una máquina a ella en forma universal, es decir, únicas dentro del entorno Internet para un cierto terminal

Las direcciones IP están divididas en 3 clases (A, B y C) para un determinado *host*, que dependerán de la capacidad de crecimiento que pueda desarrollar la subred a la cual se conecta. Las de Clase A son adecuadas para uso con muy pocas redes de gran tamaño, ya que utilizan solamente 7 bits en el campo de dirección; las de Clase B ya emplean 14 bits modalidades: Clase C emplean 21, por lo que resultan mucho más adecuadas para muchas redes de mediano o pequeño tamaño, respectivamente. Para el campo de *host*, las de Clase A emplea 24 y las de Clase B 16 mientras que las de Clase C sólo emplean 8 bits, lo que puede representar en algún caso una limitación.

### 1.3 Lenguajes de Internet.

Empezaremos este artículo diciendo que Internet es un conjunto de redes con un mismo lenguaje o protocolo (TCP/IP), relacionadas entre ellas.

Para conocer el nacimiento de la WWW (World Wide Web) nos remontaremos a la década de los 80, donde los científicos: Tim Berners-Lee, (actual responsable de la WWW) y Robert Cailiau (CERN, Consejo Europeo para la Investigación Nuclear) crearon un sistema para enlazar una serie de documentos situados en diferentes ordenadores, desde un documento principal podrían conectarse a otros documentos mediante enlaces.

La importancia del nacimiento fue doble: por un lado, la creación de una nueva vía de comunicación que facilitaría el intercambio de información; y por otro implantó Internet fuera del ámbito científico y de investigación.

Poco a poco fueron incorporándose nuevos elementos a esos documentos con enlaces que llamaremos páginas Web, gráficos, imágenes, música, etc, pero no fue hasta principios de los 90 cuando apareció el primer navegador gráfico.

El navegador se llamó Mosaic y sus creadores fueron Eric Bina y Marc Andressen quienes más tarde fundarían una compañía llamada Netscape Communications.

### 1.3.1. El Lenguaje HTML.

En primer lugar, el HTML (Hypertext Markup Language) no es un lenguaje de programación en el sentido más estricto del término. Sencillamente lo que hace es describir el texto o contenido de una página web de una forma un poco compleja, si la comparamos como lo introducimos en un procesador de texto normal.

El HTML fundamentalmente está destinado al texto y para modificarlo y darle un formato atractivo, debemos conocer una serie de elementos y caracteres especiales.

HTML permite insertar etiquetas en las diferentes partes del documento. Con lo que podremos establecer enlaces en distintas partes del texto y así facilitar la navegación entre documentos.

Todos los documentos HTML están divididos en dos partes, cabecera y cuerpo, en este último podemos definir una serie de instrucciones, que en este caso se llaman etiquetas o tags y que nos permitirán dar el formato que deseemos a nuestro documento.

Los documentos deben empezar con una etiqueta <HTML> y finalizar con la correspondiente etiqueta de cierre </HTML>. Entre estas dos etiquetas definiremos los dos bloques básicos que forman parte de todos los documentos HTML: la cabecera <HEAD> para abrir y </HEAD> para cerrar, y el cuerpo de la

página que la definiremos con `<BODY>` y `</BODY>`. Entre las etiquetas `<HEAD>` y `</HEAD>` correspondientes a la cabecera de nuestro documento, será donde indiquemos la información general de nuestra página: título, propietario o autor de la página. Aquí también podemos colocar etiquetas indicando comentarios sobre nuestra página.

Para colocar el título de la página, que luego se indicará en la barra de título de la ventana del Navegador, tendremos que ponerlo entre las etiquetas `<TITLE>` y `</TITLE>`.

En el apartado correspondiente al cuerpo colocaremos los elementos mas comunes de esta sección como son las imágenes y enlaces siendo sus etiquetas correspondientes `<IMG>` y `<A>`

Es necesario señalar que el HTML es un lenguaje sencillo, pero no por ello no se pueden encontrar páginas completísimas y muy bien elaboradas 100% HTML. No podemos comparar este lenguaje con los de "Gama Alta" la potencia es bastante menor, pero sigue siendo el mas utilizado en la creación de Páginas Web, por su sencillez y rapidez de creación.

Este lenguaje esta en constante renovación, esto a permitido la incorporación de nuevas etiquetas. La organización responsable de su evolución se conoce con el nombre de World Wide Web Consortium, conocida principalmente con las siglas W3C. El W3C está respaldado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts- MIT y el consejo Europeo para la Investigación Nuclear- CERN, y su principal función es el funcionamiento de los diferentes estándares y protocolos de comunicación que están relacionados con la WWW, aunque principalmente son los encargados de promover las distintas versiones de este lenguaje.

### 1.3.2. La evolución del HTML: HTML dinámico.

La principal característica del HTML dinámico, conocido también por DHTML, se basa en la transformación de etiquetas como objetos de otros lenguajes, por ejemplo: Javascript.

Cuando accedamos a una página, el navegador interpreta las etiquetas HTML que recibimos desde el servidor. Simplemente se ejecuta lo que está previsto por las reglas del lenguaje para esa etiqueta en concreto. Queremos decir, que cuando visitamos una web el navegador interpreta las instrucciones del código fuente mostrando las paginas con el formato indicado por medio de etiquetas, y así cuando la página esté cargada con el formato del texto, colocación concreta de fotografías, etc, no podremos cambiar nada, por lo menos hasta la aparición del HTML dinámico.

Después con el DHTML lo que conseguimos fue unas páginas un poco mas atractivas, como: Que una imagen cambiase al pasar el ratón o la reproducción de un sonido al estar en un sitio u otro.

Con el DHTML podremos conseguir efectos espectaculares, tales como que cambie el tipo de letra, posición o color sin necesidad de volver a cargar la página del servidor.

### 1.3.3. JAVA y sus applets.

Java es sin duda la opción mas fuerte, a este lenguaje, también le dedicaremos algo de historia.

En 1991 uno de los equipos de trabajo de Sun, donde se encontraba James Gosling, creador de Java, fue designado para trabajar en un nuevo tipo de software que cumpliera tres características. Debía ser sencillo, potente y, además

debería ser ejecutable desde cualquier tipo de CPU. En principio se basaron en el lenguaje de programación C++ pero rápidamente comenzaron a desarrollar un nuevo lenguaje llamado Oak, y que rápidamente sería conocido como JAVA.

En esos momentos Internet estaba en aumento y pensaron que este lenguaje tenía unas características idóneas para crear un navegador multiplataforma, WebRunner. Este navegador no pasó desapercibido a los ojos de los directivos de Sun, quienes fueron conscientes de las posibilidades que tenía este lenguaje. En este momento el Oak cambió a Java, iniciando una carrera espectacular.

En 1995 se presentó oficialmente Java con un nuevo browser HotJava, despertando una gran admiración en los programadores de todo el mundo, fue simplemente espectacular. Desde el día de su presentación este lenguaje, no ha hecho otra cosa que aumentar su popularidad.

Pero, quizás, el síntoma más evidente de que estamos frente a uno de los lenguajes de programación con mayor potencial, fue cuando en 1995 la empresa Microsoft hizo intenciones de obtener la licencia para utilizar dicho lenguaje, sobre todo si tenemos en cuenta que el mismísimo Bill Gates le había definido como "uno mas" sólo unos meses antes de adoptarlo.

Java es un lenguaje que está orientado al objeto, multiplataforma, potente, no muy complicado, seguro... Es un lenguaje de programación en el sentido mas general del término, pero el auge de este, viene por la posibilidad de insertarlos en los documentos HTML.

Si tenemos en cuenta que en la Red hay un gran numero de máquinas con CPU diferentes y diferentes sistemas operativos, el hecho de que sea un lenguaje multiplataforma lo convierte en algo especialmente atractivo e indicado para Internet. Su operatividad, mas allá de la plataforma en la que se encuentre, se debe a que un programa de Java no se ejecuta en la máquina del usuario, sino en una máquina virtual, conocida con el nombre de "Máquina Virtual Java", lo que

implica un alto nivel de seguridad ya que no es posible que acceda a otros recursos del ordenador.

Las aplicaciones que realicemos en Java deberemos compilarlas, obteniendo un código muy parecido al Código Máquina y será lo que posteriormente se envíe al usuario, el navegador de este, lo traduce y ejecuta, viendo así el usuario una información precisada.

La manera de funcionar tiene unas consecuencias interesantes:

1. No importa ni el S.O. ni la C.P.U.
2. Que es un lenguaje Veloz ya que la información enviada es similar al Código Máquina, y esto permite utilizar mejor los recursos del ordenador.
3. El único requisito que debemos cumplir es tener instalado un navegador capaz de interpretar ese código.

Al iniciarnos en la programación Java, encontramos las grandes facilidades que nos dan sus creadores. Sun Microsystems a ofrecido gratuitamente un buen número de herramientas para el desarrollo de este lenguaje. En estos momentos el compilador "oficial" conocido con el nombre de Java Development Kit-JDK, ha sufrido mejoras constantemente.

Otra de las buenas ideas es que se pueden programar aplicaciones con todo lo que conlleva, y otra bien distinta es utilizar alguno de los programas que existen en este lenguaje: los conocidos como applets.

Un applets es un pequeño programa ejecutable escrito en Java, que podremos colocarlo en nuestra página Web, colocándolo en nuestro servidor con el resto de los ficheros que componen nuestro Website: sonidos, documentos HTML, imágenes, etc.

Cuando un usuario visita una Web con applets, el servidor es el encargado de enviar dicho programa, que se ejecutara en el navegador. Para ello debe ser compatible con Java. A la práctica necesita utilizar una versión igual o superior a la del Netscape 2.0 o a la del Explorer 3.0, a parte del Hotjava que está escrito totalmente en este lenguaje y cuya compatibilidad es del 100%.

Las posibilidades que nos permiten los applets son ilimitadas: Efectos de todo tipo, relojes, juegos, multimedia, etc. De hecho la única limitación que nos encontraremos es el tamaño del mismo, a mas tamaño el programa tardará mas en cargar.

### **1.3.4. JavaScript.**

En primer lugar debemos dejar claro que Java y JavaScript son lenguajes de programación distintos a pesar de utilizar la misma sintaxis. Los orígenes de los JavaScripts los encontramos en la compañía Netscape Communications, verdaderos creadores de estos scripts, quienes por razones evidentemente comerciales cambiaron el nombre inicial de este lenguaje por el de JavaScripts.

En segundo lugar, definamos de una forma sencilla el término scripts. Un script es un pequeño programa que se encarga de llevar a cabo algún tipo de función específica. En el caso concreto de Internet, existen diferentes lenguajes con los que podemos realizar estos programas, pero el mas utilizado es sin duda el Javascript, que nos permitirá mejorar el aspecto de nuestra Web con efectos como: iluminación del texto al pasar el ratón sobre el, control de fechas, listas desplegables, etc.

Es también interesante saber que existen varias versiones de JavaScript:

- V 1.0 con Netscape 2.0
- V 1.1 con Netscape 3.0
- V 1.2 con Netscape 4.0

En el caso que utilicé un Browser que no acepte JavaScript, éste se limitará a no interpretar el código. La navegación básica no queda limitada en ningún momento, pero eso sí, no podremos apreciar los efectos y con ello la potencia estética de este lenguaje.

### **1.3.5. Los CGI: acciones en tiempo real.**

CGI, corresponden a Common Gateway Interface, es otra solución para la creación de una página Web.

Los CGI fueron una interesante solución a la ejecución de programas en tiempo real, que hasta el momento no existía. La idea sobre la que se basa es la necesidad de ejecutar un programa instalado en el servidor y el ordenador del usuario.

Uno de los ejemplos más comunes es cuando un usuario rellena un formulario y pulsa el botón de enviar, provoca que la máquina donde esté esa página ejecute la función de procesar los datos de dicho formulario.

Las características del HTML impedían esta interacción y por eso los CGI se han convertido en el mejor soporte interactivo de las páginas Web, ya que de una manera sencilla permiten ejecutar programas que están dentro del servidor.

Características principales de los CGI:

- Para crear un CGI, o lo que es lo mismo un programa, podemos utilizar cualquier lenguaje que sea posible compilar desde el sistema operativo del servidor, aunque él mas utilizado es el Perl.
- No importa la compatibilidad entre el sistema del usuario con el del servidor.
- Al tratarse de un programa ejecutable, ganamos mayor velocidad ya que no es necesario ni traducirlo ni compilarlo.
- La seguridad para el usuario está garantizada ya que en ningún momento deberá ejecutar el programa. Esto es tarea del servidor.
- Del mismo modo que la seguridad está garantizada para el usuario, no sucede lo mismo con el servidor. Debemos tener en cuenta que un programa hecho por alguien a quien no conocemos que ejecutemos en nuestra máquina puede ser una pequeña bomba de relojería. De ahí que algunos servidores no acepten la inclusión de CGI.

### 1.3.6. Aplicaciones de Internet.

El rápido crecimiento experimentado por Internet se debe en gran medida a la variedad de servicios disponibles y a la facilidad de acceso a los mismos, independientemente en el lugar donde el usuario se encuentre. Para acceder a cualquiera de ellos solamente requiere de un terminal modem o tarjeta de conexión y el software apropiado, este último en la mayoría de los casos suministrado de forma gratuita por el proveedor de servicio.

### 1.3.6.1. Correo electrónico.

Es a nuestro entender, la aplicación más relevante dentro del ámbito empresarial, ya que permite un servicio de mensajería tanto dentro como fuera de las organizaciones, sin la intervención de otro medio que el informático (es decir, no existe el papel, como sería el caso del FAX). Las posibilidades de esta aplicación son elevadísimas, ya que los documentos transmitidos pueden ser editados, modificados o cortados en función de las necesidades del usuario, sin necesidad de tener que volver a componer el documento. Además, los documentos pueden ser distribuidos a diferentes grupos clasificados de usuarios mediante las llamadas listas de distribución.

El servicio más importante que está realizando esta aplicación hasta la actualidad, y por eso la hemos considerado como la más importante, es de tipo intranet, es decir, se realiza a nivel interno de las organizaciones. De esta manera, una multinacional dispone de los documentos realizados por cualquiera de sus empleados alrededor del mundo en segundos, y con un coste mínimo (el de una llamada telefónica local). El correo electrónico (*e-mail*) es el servicio más utilizado dentro Internet y permite la comunicación personal entre todos los usuarios de la red. Cada usuario está identificado con su dirección de correo: *nombre de usuario@nombre de dominio*, siendo el dominio el del ordenador del proveedor de servicio al que se está conectado. Uno de los programas mas conocidos para entornos Windows es el Eudora de tipo *shareware*), que trabaja con un protocolo conocido como POP (*Post Office Protocol*) entre el terminal de usuario y el servidor; Entre servidores el formato de comunicación es el SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*).

MIME (*Multipurpose Internet Mail Exchange*) es el e-mail del futuro, pues permite además de texto el intercambio de audio y video entre los usuarios al poder incluir cualquier fichero en los propios mensajes.

### 1.3.6.2. Transferencia de ficheros.

Este servicio, conocido como FTP (*File Transfer Protocol*), permite la transferencia de ficheros de todo tipo entre ordenadores conectados a través de Internet. La información, comprimida para ocupar menos espacio, está contenida en ordenadores -servidores FTP- y los usuarios acceden, normalmente, de forma anónima a los mismos, es decir, sin tener una cuenta que pudiendo transferir a sus terminales aquellos ficheros que les interesen. En otros casos el acceso no es libre y el usuario tiene que introducir su identificativo y palabra clave, pudiendo transferir información en ambos sentidos; esta forma es la habitual dentro del entorno de una empresa para intercambiar información corporativa.

### 1.3.6.3. Telnet.

Mediante este servicio (*Telecommunicating Networks*) es posible controlar ordenadores desde cualquier parte del mundo de forma remota, como si se estuviese en local. Telnet se emplea para acceder, mediante una contraseña, a ordenadores conectados a Internet a los que se tiene derecho de acceso, permitiendo por ejemplo la creación de una red corporativa.

### 1.3.6.4. Gopher.

Es un servicio de búsqueda y recuperación de ficheros distribuidos por toda la red que emplea una estructura jerárquica de menús. Es un servicio de información sobre los recursos de la red en los que cada servidor se encarga de organizar su propia información, siendo las referencias cruzadas entre ellos lo que permite que funcionen como un conjunto único. Gopher es capaz de reconocer y utilizar otros servicios comunes de Internet.

### 1.3.6.5. Grupos de Noticias (News).

Son grupos de discusión, abiertos o cerrados, sobre temas de interés muy variado. Funciona a modo de los tablones de anuncios en cualquiera puede dejar o leer mensajes.

Una variante de este servicio es IRC (*Internet Relay Chat*), un servicio que permite intercambiar mensajes por escrito en tiempo real entre usuarios que estén simultáneamente conectados a la red (*party line*). El servicio IRC se estructura sobre una red de servidores, cada uno de los cuales acepta conexiones de programas clientes, uno por cada usuario.

### 1.3.6.6. WWW.

World Wide Web o Telaraña Mundial es uno de los servicios que experimenta un crecimiento mayor. Fue desarrollado por el CERN (Centro Europeo de Estudios Nucleares) y consiste en un estándar (HTML / *Hypertext Markup Language*) para presentar y visualizar páginas multimedia, texto, sonidos, imágenes, vídeos, etc. que emplea hipertexto.

El lenguaje HTML no especifica elementos tipográficos exactos, sino papel del texto dentro del documento, lo que permite cualquier plataforma. Una página HTML se puede crear con un simple editor de texto y programa gráfico estándar, no siendo necesaria ninguna herramienta de programación. Por otra parte, el usuario no necesita saber la ubicación de los documentos para acceder a los mismos, sino que le basta con señalar el hiperenlace (palabra, texto o dibujo resaltado) y hacer clic sobre él, para que el sistema se encargue de la búsqueda y acceso.

Para identificar los recursos dentro de WWW se utiliza lo que se denomina URL/Uniform *Resource Locator*, que se compone de tres partes: método de acceso, nombre del host y ruta de acceso.

A modo de ejemplo de URL mostrando cada uno de los tres campos mostrados, tenemos:

<u><a href="http://www.compañía.es/documento">http://www.compañía.es/documento</a></u>		
Método acceso	Dirección anfitrión	Ruta de acceso

Para poder utilizar este servicio se necesitan unas herramientas especiales denominadas navegadores, que son programas que se conectan con los servidores WEB, leen las instrucciones HTML y la presentan al usuario según se indica.

### CAPÍTULO 2. Internet Móvil.

#### 2.1 ¿Qué es Internet Móvil?

La baja capacidad de transmisión de datos de los sistemas de segunda generación de telefonía móvil, y las reducidas dimensiones de las pantallas de los móviles no permitían una unión lo suficientemente atractiva, pero si funcional. Bien es verdad que la aparición de WAP permitió acceder a diversos contenidos de Internet desde el móvil, pero la nueva generación de telefonía móvil mejorará la velocidad de conexión, y sus terminales estarán más orientados a comunicaciones de diversas características (voz, datos, imágenes,...) Esto convertirá a los móviles, agendas personales, laptops, y demás dispositivos de mano, en los verdaderos dominadores del acceso a Internet, relegando al ordenador a un papel secundario.

WAP surge ante la necesidad de acceder a Internet desde un móvil. Este conjunto de protocolos permite establecer una conexión con Internet, e intercambiar información con ésta. No está directamente vinculada con GSM, u otra tecnología similar. Puede funcionar sobre tecnologías móviles de segunda o tercera generación (GSM, D-AMPS, CDMA, UMTS...) Los teléfonos WAP cuentan con un navegador especial, que interpreta páginas escritas en una versión reducida del HTML, denominada WML. Existe también una versión reducida del JavaScript para navegadores WAP, conocida como WMLScript.

Las aplicaciones más extendidas de los teléfonos WAP serán el acceso a noticias, pago de compras, recepción de avisos,...etc. Debido a la restricción que imponen las terminales, los gráficos se reducen al mínimo, a pesar de que la publicidad apuesta por este medio.

## Capítulo 2. Internet Móvil

Debemos tener muy en cuenta las cifras. En el año 2004 habrá mil millones de usuarios de teléfonos móviles y un número similar de personas accederá a Internet regularmente. En los pasados dos o tres años, se ha producido un aumento en la demanda de la convergencia de estas dos potentes corrientes tecnológicas. Ahora, gracias a los nuevos desarrollos, el mundo se encuentra en la antesala de la Internet móvil: el browser de bolsillo que permite navegar por la Web desde cualquier lugar, en cualquier momento y sin los condicionantes de los ordenadores personales de sobremesa.

Hasta la fecha, el mercado móvil de datos se ha visto inhibido por las lentas velocidades de datos un máximo de 9.6 Kbps, las complicadas interfaces de usuario y la falta de aplicaciones útiles. A pesar de los esfuerzos de los grandes fabricantes, los datos móviles representan hoy día solamente el 1% ó 2% de los ingresos de la mayoría de los operadores GSM. Que la demanda existe es algo probado por el servicio "i-mode" de NTT DoCoMo, que permite a los clientes de operadores móviles japoneses acceder a una variedad de servicios en línea, tales como transferencias bancarias, reservas de entradas para teatro y conciertos, guías de restaurantes y directorios telefónicos. Lanzado en febrero de 1999, i-mode atrajo a 2 millones de abonados en sus primeros seis meses, y las previsiones pasan por alcanzar más de 4 millones en marzo del 2000.

Sabemos que el comportamiento de los usuarios no es el mismo en todos los sitios, pero el hecho de que diariamente, y en un solo país, haya 10.000 personas que se abonan a los servicios móviles de Internet indica por sí mismo que hay negocio para este mercado.

La creación de un mercado genuino para datos móviles depende de tres factores: la introducción de nuevas tecnologías de datos a alta velocidad, el uso terminales amigables y la disponibilidad de aplicaciones útiles y competitivas en precio. Los tres están claramente identificados y todo parece indicar que el previsto despegue del mercado de datos móvil es inminente.

### 2.1.1. Elevar la velocidad.

Aunque el acceso a Internet no era uno de los objetivos de los diseñadores originales de la especificación GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), principalmente porque en los años 80 la Internet no estaba extendida, siempre existió la intención de desarrollar los servicios de datos a alta velocidad. Al final, el camino hacia la Internet móvil ha requerido no sólo de nuevos servicios de datos, sino también del desarrollo de nuevas tecnologías de acceso y soluciones de software.

Como resultado de esto, el área de datos móviles se ha convertido en un verdadero campo de minas de acrónimos: HSCSD, GPRS, WAP, EDGE, 3G, UMTS, y soluciones con nombres inusuales tales como Symbian y Bluetooth.

En el camino de la evolución hacia la Internet móvil, el primer paso es HSCSD (Datos a Alta Velocidad por Circuito Conmutado). Como una mejora de GSM, más que una nueva tecnología, HSCSD ofrece velocidades de datos de hasta 57 kilobits por segundo, algo mejores que las alcanzadas con los módems tradicionales. De acuerdo con el mapa de desarrollo GSM, HSCSD debería haber estado en uso comercial en 1998, pero ciertos errores en la estandarización y en el desarrollo de productos hicieron que esta tecnología esté justamente ahora empezando a desarrollarse. Por ello, muchos operadores están pasando por alto HSCSD, moviéndose en dirección hacia el Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS).

La mayoría de los operadores europeos y un número significativo de compañías correspondientes a países asiáticos están planificando introducir servicios GPRS durante el año 2000. GPRS es tremendamente importante. No solamente porque supone la introducción de la tecnología de paquetes de datos en el mundo GSM de los circuitos conmutados, sino porque es el primer paso decisivo en el camino hacia la tercera generación de comunicaciones móviles. Para los usuarios, los paquetes de datos significan que pueden estar “siempre conectados”, con lo que los prolongados tiempos de establecimiento asociados con la conmutación de circuitos llegarán a ser

cosa del pasado. Para los servicios de correo electrónico y de mensajería, esta capacidad de “conexión en línea” es fundamental. GPRS también brinda a GSM una auténtica posibilidad de datos a alta velocidad, ofreciendo rendimientos de hasta 170 kilobits por segundo, lo que permite pensar en nuevas e interesantes aplicaciones. El acceso a Internet es típicamente asimétrico: esto significa que la velocidad de los datos es superior en el sentido descendente, que en el ascendente de la línea. El paquete de datos es ideal para el desencadenamiento de servicios asimétricos, por ello GPRS representa el primer paso hacia la verdadera Internet móvil.

Para hacer realidad la movilidad multimedia con voz, datos e imagen se requerirán incluso mayores velocidades de datos y esto precisamente será ofrecido por la Evolución GSM a Velocidades de Datos Mejoradas (EDGE) que, con toda probabilidad, iniciará su avance comercial entre el 2001 y el 2002. EDGE utilizará un nuevo esquema de modulación para permitir a la especificación GSM soportar velocidades de datos de 384 kilobits por segundo. EDGE es en realidad una solución plenamente conforme “IMT 2000”.

La situación en Estados Unidos respecto de la movilidad de datos es ligeramente diferente. Al contrario que en Europa, que tuvo un estándar digital de segunda generación común en GSM, el mercado estadounidense dispone de tres estándares digitales diferentes: CDMA, TDMA y GSM 1900. Los operadores de GSM 1900 y TDMA tendrán la opción de desarrollar soluciones tales como GPRS y EDGE, pero los operadores CDMA tendrán que tomar rutas alternativas. Los Estados Unidos empezaron más tarde que Europa a introducir servicios celulares digitales y, por ello, su mercado está menos desarrollado y con una demanda más anclada en los servicios de voz.

### 2.1.2. Navegar en la Web.

La evolución de la red para ofrecer datos a alta velocidad es sólo una parte de la solución. También hay necesidad de abrir nuevas vías para llegar a la información y recuperarla a través del teléfono móvil. Este es el papel del protocolo WAP (Protocolo de Aplicación Inalámbrica).

Actualmente, la mayoría de la gente accede a Internet a través de un ordenador personal que tiene una gran pantalla y un teclado completo. El protocolo WAP ayuda a sobrellevar estas limitaciones en el terminal. Un micro-browser especial toma la información de la Web y la reduce al mínimo para que solamente aparezca en pantalla la información clave solicitada por el usuario. WAP está ya disponible para funcionar en las actuales redes GSM, aunque con velocidades limitadas para datos.

La introducción de servicios tales como GPRS harán que el acceso y recuperación de la información sea rápidos y cómodos. La mayoría de los fabricantes ya han lanzado teléfonos con WAP y, a finales del presente año, casi todos los teléfonos celulares llevarán incorporado este protocolo. Al mismo tiempo, los suministradores están desarrollando terminales con pantalla más grande, lo que añadirá nuevas dimensiones de utilidad a los teléfonos.



Fig. 2.1 Correo electrónico, postales en vídeo, información y comercio electrónico estarán entre los primeros servicios móviles.

### 2.1.3. ¿Qué significa el teléfono celular para los usuarios?

Con todo lo dicho, ¿qué significa para los usuarios un teléfono celular fácil de utilizar y con capacidad de datos a alta velocidad? El éxito del teléfono móvil se basa en la consecución de un simple propósito que cada uno entiende instintivamente: hablar con gente. ¿Qué aportará la evolución de la tecnología a los teléfonos móviles para ayudar a los usuarios y a las empresas? Probablemente la respuesta más simple es: todo lo que ellos quieran.

Una de las cosas que inhibió, en el pasado, el desarrollo de los datos móviles fue la búsqueda de una aplicación “irresistible”, capaz por sí misma de activar el mercado. Conforme la Internet móvil prepara su despegue, se observa que no existe ninguna aplicación de este tipo. La clave del éxito está en crear un “entorno irresistible”.

Los operadores y suministradores de servicios a terceros serán capaces de desarrollar un número virtualmente infinito de aplicaciones para cumplir las necesidades de todos. Existirán aplicaciones básicas, tales como correo electrónico y acceso a Internet, que serán utilizadas por cualquiera dado que el mercado de aplicaciones es probablemente tan diverso como la humanidad misma. Por último, los usuarios tendrán acceso a vías fáciles para crear nuevos servicios, probablemente a través de Internet, y desarrollar sus propias aplicaciones en conformidad con sus propios estilos de vida.

Ya se están definiendo, en sus primeras etapas, aplicaciones capacitadas para datos a alta velocidad y WAP. Correo electrónico, comercio electrónico móvil, postales de vídeo, servicios de información y de localización serán de las primeras en estar disponibles:

## Capítulo 2. Internet Móvil

- El correo electrónico representa un porcentaje sustancial del tráfico por Internet y su puesta a disposición de los usuarios móviles lo proporcionará un respaldo masivo.
- Ya hay gente que compra a través de Internet libros, dulces, ropa y coches. La facilidad añadida de poder buscar, encontrar y pagar bienes o servicios desde el teléfono móvil, estimulará el comercio electrónico móvil.
- El producto de consumo de más venta después del teléfono móvil es la cámara digital, por tanto, ¿por qué no unir ambos? Introduciendo una pequeña cámara dentro de un teléfono móvil será posible tomar fotos y enviarlas directamente por el aire a los amigos y a la familia. Y ¿qué pasaría si la situación diese la vuelta y se introdujera un teléfono móvil dentro de una cámara digital?.
- Los servicios de información tales como noticias, deportes, meteorología y datos financieros son ya muy populares, incluso a través del sistema de mensajes cortos (SMS). Con los terminales de uso fácil y datos a alta velocidad, la envergadura y utilidad de tales servicios podría verse aumentada enormemente.

Estos servicios pueden incluso ser localizados para ofrecer información relevante al entorno cercano de usuario. El teléfono móvil está perfectamente reconocido en una red que puede localizar su posición con una precisión razonable. Esta capacidad puede ser utilizada, de forma parecida a un servicio de posicionamiento vía satélite, para ofrecer datos de situación que pueden ayudar al usuario en una amplia variedad de formas.

Por ejemplo, cuando se llega a una ciudad desconocida, el usuario puede utilizar las páginas amarillas para encontrar la dirección de su hotel y tener un mapa en la pantalla de su terminal que le muestre la posición del mismo y el mejor camino para llegar a él desde cualquier punto de origen. Se puede acceder a las bases de datos

locales no sólo para encontrar aparcamientos, sino para conocer aquellos que estén libres, además de averiguar su situación respecto del usuario. Los servicios basados en situación y localización serán probablemente una de las aplicaciones más populares de Internet móvil.

Estas aplicaciones son sólo la punta del iceberg. En realidad, la potencia y funcionalidad ofrecidas por tecnologías tales como GPRS, EDGE y UMTS permiten soñar con cientos de aplicaciones potenciales. La creación de estas aplicaciones será responsabilidad de nuevos emprendedores como los desarrolladores de software para terceros y los suministradores de contenidos y servicios.

### **2.2. Protocolo de aplicación de Inalámbrica (WAP).**

#### **2.2.1 ¿qué es WAP?**

WAP (*Wireless Application Protocol, Protocolo de Aplicación Inalámbrica*) este protocolo de aplicación sin hilos, es la última generación que ha sido altamente expandido en la industria móvil y fuera de ella. WAP es simplemente un protocolo, una manera standardizada de que un teléfono celular hable con un servidor instalado en al red móvil. Las Compañías de la Tecnología de la información en los países Nórdicos y el resto buscan tener una división WAP. Muchas agencias de publicidad y ".coms" han anunciado servicios WAP.

El éxito de WAP se debe principalmente: Proporcionar de una manera estandarizada de enlazar la telefonía móvil en Internet.

Entre sus miembros fundadores se encuentran los principales suministradores de telefonía sin hilos: Nokia, Ericsson y Motorola. En Abril de 2000, el WAP Forum tenía más de 350 compañías miembros.

La tecnología WAP es una especificación que ofrece un estándar abierto, adaptable a cualquier tecnología de terminal (móvil, PDA, ordenador, etc.), independiente de la señal de transmisión utilizada en las redes inalámbricas.

**WAP** es un estándar global que no está controlado por ninguna compañía

El Protocolo WAP permite la comunicación inalámbrica de un dispositivo móvil equipado con micro-browser o micro-navegador y un gateway conectado a Internet. Es un protocolo creado para acceder a Internet desde los teléfonos celulares. WAP es una tecnología que puede compararse fácilmente con los de la Internet, porque estos se basan en ellos.

El protocolo incluye especificaciones para las capas de sesión y de transporte del modelo OSI, así como funcionalidades de seguridad. WAP también define un entorno de aplicaciones. WAP es escalable, permitiendo así a las aplicaciones disponer de las capacidades de pantalla y recursos de red según su necesidad y en una gran variedad de tipos de terminales. Los servicios podrán ser aplicables a pantallas de una sola línea o a terminales mucho más complejos. Como cualquier estándar, las ventajas son múltiples a la hora de desarrollar aplicaciones, fabricar terminales o estructurar la red. Con WAP se puede navegar por Internet, desde la pantalla de un móvil, y consultar una cuenta bancaria, comprar un billete de avión, reservar una habitación de hotel, leer el correo electrónico o jugar on-line con otras personas a miles de kilómetros.

La tecnología fue desarrollada y promovida por diversos fabricantes de móviles y operadores de telefonía. Ericsson, Nokia, Motorola y Phone.com (la antigua Unwired Planet) fundaron, en 1997 el Wap Forum, un órgano en el que hoy participan ya más de doscientas empresas de todo el mundo. En origen, se trataba de buscar una tecnología común a todos y evitar una inminente «guerra de estándares» entre marcas, operadores y desarrolladores de tecnología.

En efecto, varios fabricantes se movían ya en aquel momento, cada uno por su cuenta, en busca de soluciones que permitieran la portabilidad de datos.

Superadas las diferencias iniciales surgió la primera versión de WAP, que no llegó a implantarse en teléfono alguno pero que sirvió para darse cuenta de la necesidad de mejorar diversas características. La versión 1.1, que es la actual, ha sido ya adoptada por el 75% de los fabricantes de móviles del mundo, cuyos nuevos modelos de teléfonos «con WAP» están a punto de irrumpir en el mercado.

### **2.2.2. Historia.**

La historia de WAP, se inicia en 1997, cuando Ericsson, Nokia, Motorola y Unwired Planet forman el WAP Forum con la intención de desarrollar nuevas aplicaciones de amplia aceptación para la industria de las telecomunicaciones inalámbricas.

El WAP Forum cuenta con más de un centenar de miembros de los más diferentes sectores de la industria, como fabricantes, operadores, carriers, proveedores de servicios, casas de software, proveedores de contenidos y compañías de desarrollo de servicios y aplicaciones para dispositivos inalámbricos.

### **2.2.3. Objetivos de WAP.**

- Entregar contenidos de Internet a cualquier tipo de terminales móviles, ya sea teléfonos, PDAs o cualquier otro dispositivo similar.
- Ofrecer servicios de valor añadido de todo tipo desde banca móvil (banking) a información en tiempo real de los horarios de trenes.

- Conseguir una especificación de protocolos global que permita acceder y trabajar desde cualquier tipología de red, como se hace en Internet, donde da igual que el terminal esté conectado a través de RDSI, ATM, vía módem, etc.
- Permitir la escalabilidad de las distintas aplicaciones para las diversas opciones de transporte y tipos de dispositivos.
- Definir los protocolos, no los productos que los implementan, abriendo un amplio abanico de posibles soluciones.
- Conseguir que algunas de las funcionalidades de un ordenador puedan hacerse mediante un terminal móvil, añadiendo las ventajas que este presenta frente al ordenador.

### 2.2.4. Funcionamiento.

Se parte de una arquitectura basada en la arquitectura definida para el *World Wide Web (WWW)*, pero adaptada a los nuevos requisitos del sistema. En la Figura 2.1 se muestra el esquema de la arquitectura WAP.



Fig. 2.2 Modelo de funcionamiento del WAP.

Dado que un servidor Web de Internet convencional no es capaz de dialogar con un dispositivo móvil, se necesita la presencia de una pasarela WAP para que el teléfono celular pueda recuperar la información almacenada en el servidor. La pasarela (WAP gateway) recibe las peticiones del móvil que le llegan codificadas vía radio y las traduce de manera que sean comprendidas por el servidor, reenviándolas a través de una conexión Internet normal. Recíprocamente traduce las respuestas que le llegan del servidor, las codifica y se las transmite al móvil usando de nuevo el enlace de radio. De este modo, gracias a la pasarela WAP, es posible que el móvil visualice en su pantalla las páginas almacenadas en un servidor Web convencional.

Veamos las fases que se dan en una comunicación WAP con una conexión a una página en formato WML de un servidor de Internet:

1. El usuario utiliza un dispositivo inalámbrico compatible WAP para solicitar la página WAP que quiera ver escribiendo con el teclado su dirección en su móvil.
2. El micronavegador del dispositivo crea una petición con la dirección (URL) de la página solicitada junto a la información sobre el usuario y lo envía todo al gateway (pasarela) WAP.
3. El gateway examina la petición recibida convirtiéndola en una petición convencional de HTTP o HTTPS (para canales seguros SSL) y la reenvía al servidor Web.
4. El servidor Web examina la petición y determina qué información debe devolver. Como la pasarela ha convertido la información WAP a http, esta petición puede circular por las redes convencionales buscando el servidor adecuado de forma transparente. Podría tratarse de una página estática, que simplemente se busca en el directorio adecuado y se sirve; o bien de una página generada de forma dinámica, utilizadas en general para consultas a bases de datos donde se encuentra almacenada la información de interés para el usuario.

5. El servidor añade la cabecera HTTP o HTTPs pertinente al fichero estático o a la salida del programa que ha generado la página dinámica, enviándola de vuelta a la pasarela. Por lo tanto el servidor WEB devuelve el resultado WAP empaquetado con apariencia http.
6. En el gateway se examina la respuesta del servidor, se valida el código WML en busca de errores y se genera la respuesta que se envía al móvil. Se comprueba si lo que ha empaquetado el servidor WEB y ha enviado a la pasarela WAP es realmente información codificada en un lenguaje que el dispositivo inalámbrico va a poder examinar ( WML o WMLScript ). Antes de enviar la petición al móvil, esta es compilada / comprimida para obtener mayor rendimiento en cuanto a velocidad de transmisión, debido al limitado ancho de banda de la comunicación móvil actual.
7. El micronavegador examina la información recibida y si el código es correcto, la muestra en la pantalla del dispositivo.

Con este protocolo se accede a los contenidos WAP que se depositan en servidores WEB convencionales, aprovechando la infraestructura de Internet que ya existe. Es importante aclarar que los contenidos a los que se accede deben estar diseñados y creados para poder ser interpretados por los dispositivos WAP, la información debe suministrarse por los servidores WEB en formato WML y no en HTML.

Para conseguir consistencia en la comunicación entre el terminal móvil y los servidores de red que proporcionan la información, WAP define un conjunto de componente estándar:

- Un modelo de nombres estándar. Se utilizan las URIs definidas en WWW para identificar los recursos locales del dispositivo (tales como funciones de control de llamada) y las URLs (también definidas en el WWW) para identificar el contenido WAP en los servidores de información.
- Un formato de contenido estándar, basado en la tecnología WWW.

- Unos protocolos de comunicación estándares, que permitan la comunicación del *micronavegador* del terminal móvil con el servidor Web en red.

Veamos ahora un modelo global de funcionamiento de este sistema en la Fig 2.3.



Fig. 2.3 Ejemplo de una red WAP

En el ejemplo de la figura, nuestro terminal móvil tiene dos posibilidades de conexión: a un proxy WAP, o a un servidor WTA. El primero de ellos, el proxy WAP traduce las peticiones WAP a peticiones Web, de forma que el cliente WAP (el terminal inalámbrico) pueda realizar peticiones de información al servidor Web. Adicionalmente, este proxy codifica las respuestas del servidor Web en un formato binario compacto, que es interpretable por el cliente. Por otra parte, el segundo de ellos, el Servidor WTA está pensado para proporcionar acceso WAP a las facilidades proporcionadas por la infraestructura de telecomunicaciones del proveedor de conexiones de red.

### 2.2.5. Versiones del estándar WAP.

- V 1.0 (Noviembre'98).
  1. Sin implementación comercial.
  2. Los terminales correspondientes a ese periodo se conocen como terminales Pre-WAP.
  
- V 1.1. (Junio 99)
  1. Algunos problemas de seguridad
  2. Plataformas mal definidas
  3. Modificaciones del WML, para compatibilizarlo con XHTML
  
- V 1.2. (Diciembre 99).
  1. Disponible comercialmente a mediados del 2000,
  2. Seguridad mejorada con el incremento de potencia de WTLS,
  3. Mejoras WTA,
  4. Servicios Push.
  5. Test de interoperabilidad móviles/plataformas.
  6. Navegación Proxy - Corporate Proxy
  7. Incluye soporte para redes con nuevas tecnologías de transporte

### 2.3 Lenguajes de programación en WAP.

#### 2.3.1. HDML.

HDML (Handheld Device Markup Language) es el predecesor del WML y permite la presentación de porciones de documentos HTML en teléfonos celulares y PDA. Fue desarrollado por Unwired Planet (ahora Phone.com) y al crearse el consorcio WAP Forum, el HDML cayó en desuso y apareció el estándar WML.

### 2.3.2. WML.

Son las siglas de Wireless Markup Lenguaje. Es un lenguaje de marcas (parecido un poco al HTML) basado en el XML (Lenguaje de Marca Extensible), leído e interpretado por un micronavegador instalado en el dispositivo WAP. Las prestaciones de estos navegadores estarán en relación directa con las capacidades del dispositivo. Cada navegador es distinto y puede interpretar el WML de forma distinta.

El lenguaje WML define elementos y atributos que permiten especificar los componentes de la interfaz del usuario, llamados cards, que los usuarios ven en sus teléfonos WAP. De la misma manera que un navegador de red puede navegar de una página a otra, el navegador WAP puede navegar de una card a otra. Una card puede especificar múltiples acciones del usuario al incluir uno o más de los elementos siguientes:

- Texto formateado - incluyendo texto, imágenes y links.
- Elementos INPUT- que permiten al usuario introducir una línea de texto.
- Elementos SELECT - que permiten al usuario elegir de una lista de opciones.
- Elementos FIELDSET- que actúan como contenedores organizacionales de otros elementos.

La unidad más pequeña de WML que se puede mandar a un teléfono WAP es una deck - una o más cards a las que puede acceder el usuario de una sola vez -. Cuando un teléfono recibe un deck WML, despliega el contenido definido en la primera carta y permite al usuario responder. Dependiendo de la definición de la card, el usuario puede responder introduciendo texto o eligiendo una opción.

Los teléfonos WAP con visualizaciones amplias presentan cada carta en una sola pantalla. Algunos dispositivos menores presentan cada carta como una colección de pantallas.

### **2.3.3. WmlScript.**

Es un lenguaje de programación, adaptado al entorno WAP, basado en ECMAScript y bastante parecido al Java, pero con la ventaja de que al no contener las funciones innecesarias de otros lenguajes exige cantidades mínimas de memoria.

### **2.3.4. Desarrollo en Wap.**

Es recomendable, como primer paso utilizar un developer toolkit, es decir un paquete de herramientas para desarrolladores, que ayudará habituarse a la utilización de los dispositivos WAP.

Esta clase de paquetes, incluyen archivos PDF con ayuda, ejemplos y sintaxis del lenguaje WML y el WMLScript. No van dirigidos solamente a los teléfonos móviles, sino a todos los dispositivos WAP. Por tanto, el paso a seguir sería, registrarse en Nokia, Ericsson o Phone.com (es gratuito en los tres), donde te puedes descargar los SDK. URLs y más información sobre estos programas.

Debido al número de elementos que intervienen en Wap, el desarrollo de aplicaciones puede estar basado en diferentes lenguajes y sistemas. Los teléfonos móviles basados en WAP únicamente entenderán WML y WMLScript, por lo que estos lenguajes serán la base de todos los servicios que desarrollemos.

Pero al igual que ocurre con el desarrollo de aplicaciones para Internet, podemos generar ficheros WML dinámicamente mediante ASP o CGI, permitiendo de esta manera crear el WML como resultado de una operación realizada en el servidor; por ejemplo, al acceder a una base de datos.

La creación de estos servicios no reside únicamente en el servidor, la mayoría de los WAP Gateways permiten la incorporación de servlets, CGI, etc. Lo que permitirá aplicaciones, como por ejemplo, juegos online multijugador. Para desarrollar aplicaciones basadas en WML y WMLScript existen entornos de trabajo que simulan el dispositivo WAP; de esta forma podremos crear y ejecutar programas sin necesidad de un teléfono móvil WAP, conexión, Gateway, etc.

### **2.3.5. Herramientas de desarrollo.**

Existen varios entornos de desarrollo (SDKs). Nokia ha creado el "Nokia Developer's Kit", Phone.com el "Up.Simulator", Ericsson ha desarrollado el WAP-IDE (Integrated Developer's Environment), etc. La mayoría de estos entornos de desarrollo se pueden conseguir de forma gratuita en las páginas de cada empresa. Uno de los más utilizados es el "Nokia Developer's Kit", en el que se integra un editor de WML y WMLScript, un simulador de teléfono móvil WAP, herramientas para depurar y módulos para acceder a Internet.

Con el SDK podremos crear nuestros programas y ejecutarlos en el simulador, el cual se comporta como un teléfono móvil real. De esta forma la creación de aplicaciones se simplifica notablemente al poder comprobar inmediatamente el resultado del código generado. Además, permite acceder a aplicaciones para WAP en Internet con sólo incluir la dirección HTTP en la cual residen y evitar la necesidad de conectar nuestro dispositivo WAP a través del Gateway.

Existen otros productos de ayuda al desarrollo de aplicaciones WAP como son los simuladores de latencia, que permiten comprobar en nuestro entorno el comportamiento real en cuanto a la velocidad de transmisión de nuestras aplicaciones. Por su parte, los convertidores de imágenes al formato WAP pasan de un formato GIF, BMP, etc., a WBMP (el formato estándar de WAP).

Finalmente, para que un dispositivo WAP lea una página wml, hay que poner esta en un servidor HTTP, es decir, un servidor normal y corriente de páginas de Internet.

### 2.4 Mini Browser.

La función del mini browser le permite observar contenidos de Internet diseñados especialmente para realizar interfaz con teléfonos móviles . El acceso y la selección de esta función dependen del proveedor de servicios. Para información específica sobre acceso al mini browser a través de su teléfono, refiérase a su proveedor del servicio.

#### 2.4.1. Vista Global.

El mini browser le permite al usuario utilizar una variedad de servicios de Internet. Utilizando el mini browser en el teléfono le permite:

- Enviar y recibir e-mail en Internet
- Navegar y buscar en el World Wide Web a través de páginas web diseñadas especialmente para clientes con teléfonos celulares.
- Configurar los bookmarks para un acceso directo a sus lugares o sitios favoritos.
- Obtener información tal como acciones de la bolsa e itinerarios de vuelos desde Internet.

### 2.4.2. Calidad del Browser.

Navegando en el web a través del teléfono no es como si estuviese utilizando una computadora personal. Los sitios proporcionados solo contienen los aspectos críticos del sitio para que sean presentados a los usuarios con teléfonos inalámbricos, aquí son removidas todas las gráficas.

### 2.4.3 Tarificación.

Cada vez que se inicie el mini browser, el teléfono se conectará a la red nacional, y el icono del teléfono (Icono en uso) aparecerá en la pantalla, de esta forma se realizará la tarificación. Los cargos varían de acuerdo al plan de tarificación.

Cada vez que inicie el mini browser, usted observará un recordatorio de que esta siendo tarificado por el tiempo de conexión. Si desea desactivar este recordatorio, realice los siguientes pasos:

1. Menú de mensaje (📧) -> fijar browser (8) ->pronto (1)
2. Desactive el recordatorio seleccionado "Selección de promt" a "nada" utilizando 📧.

### 2.4.4. Acceso al Mini Browser.

Usted puede acceder el mini browser presionando y sujetando 📧 en la pantalla inicial o seleccionando un elemento desde la pantalla del menú principal.

Empez Browser ( MENU 8 )

1. Desde el menú principal, seleccione [ 8. Empez browser] y presione la tecla suave 1 ELEGIR.

2. Aparecerá el recordatorio de carga; presione la tecla suave 1 SI para abrir el mini browser si requiere.

3. Después de unos cuantos segundos, usted observará el Home Page.

Terminando la Sesión con el Mini Browser

Usted puede terminar la sesión del mini browser presionando y sujetando . Si la opción del prompt “Para Terminar “ o “Ambos” esta ajustada en la configuración del mini browser, usted recibirá un prompt cuando desee terminar la llamada del browser.

(Menú de mensaje (  ) -> Fijar browser (  ) -> Pronto (  ).

Terminando llamadas del browser - El usuario debe estar habilitado para terminar su sesión del browser presionando y sujetando (  ).

### 2.4.5. Navegando a través del browser.

Mientras utiliza el mini browser, usted observará que los elementos en la pantalla pueden ser presentados en una de las siguientes formas:

- Opciones numeradas (algunas opciones pueden no estar numeradas).
- Enlaces (junto con el contenido).
- Entrada numérica o texto.
- Texto simple.

Usted puede actuar sobre estas opciones o los enlaces haciendo uso de la teclas suaves. Las teclas suaves están localizadas en la línea inferior de la pantalla.

### 2.4.6. Teclas para Navegar.

- Desplazándose Arriba / Abajo por Elemento.
- Usted puede utilizar  para desplazarse a través del contenido si la página actual no encaja en su pantalla. El elemento seleccionado es indicado por el cursor  en la pantalla, y la [Tecla Suave] también desplazará el cursor.
- Desplazamiento Rápido Arriba / Abajo..
- Presione y sujete la tecla  para mover el cursor arriba y abajo rápidamente en la pantalla actual.
- Desplazándose Arriba / Abajo por Página.
- Presione la tecla de volumen (Teclas de lado) para mover la página de la pantalla hacia arriba y abajo.
- Ir al home..
- Para regresar al Home Page, presione y sujete .

### 2.4.7. Vista del Menú del Browser.

- Presione y sujete el botón  para utilizar el menú del browser mientras el mini browser esta siendo utilizado.
- Borrando texto / números introducidos
- Cuando introduce textos o números, presione  para borra el último número, letra o símbolo. Presione y sujete  para borrar completamente el campo introducido.
- Seleccionando y Activando los elementos utilizando las teclas suaves y/o dígitos. Si el elemento de la página esta numerado, usted puede utilizar su keypad (números) o  para seleccionar el elemento, o usted puede

seleccionar los elementos moviendo el cursor y seleccionando las teclas suaves apropiadas.

### **2.4.8. Teclas Suaves.**

Para navegar en pantallas diferentes o seleccionar funciones especiales, utilice las teclas suaves. Las teclas suaves aparecerán en la fila inferior de la pantalla de su teléfono. Observe que la función asociada con las teclas suaves pueden cambiar con cada página y depender de cada elemento escogido.

#### **2.4.8.1. Tecla Suave 1**

La tecla suave 1 es utilizada primordialmente para las primeras opciones o para la selección de los elementos, pero esta función puede cambiar dependiendo del contenido que sea mostrado.

#### **2.4.8.2. Tecla Suave 2**

La tecla suave 2 es utilizada primordialmente para las segundas opciones, o un menú de las opciones secundarias.

### **2.4.9. Introduciendo Texto, Números o Símbolos.**

Cuando recibe el prompt para introducción del texto, el método de entrada de texto actual aparecerá en la tecla suave 2 como ALPHA, alpha, smart, número, o símbolo (las etiquetas exactas dependen de la implementación).

Para cambiar el modo de entrada, utilice las teclas suaves. Iniciando una llamada de teléfono desde el mini browser.

## Capítulo 2. Internet Móvil

Usted puede iniciar una llamada telefónica desde el mini browser si el sitio que esta utilizando ofrece esta función, (el número de teléfono puede ser escogido y la tecla suave 1 aparecerá como llamada).

La conexión del browser será terminada cuando usted inicia la llamada. Después de terminar la llamada, su teléfono regresará a la pantalla desde la cual inicio la llamada.

## CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

### CAPITULO 3 Componentes de la Arquitectura Wap.

Una vez introducido el sistema, vamos a ver la arquitectura que le da consistencia. La pila de protocolos de WAP comparte muchas características similares a la de Internet, por lo que a primera vista resulta muy familiar

Wap utiliza servidores Web HTTP 1.1 para proporcionar contenidos a través de Internet o intranets corporativas, reutilizando así toda la tecnología e infraestructura Web que actualmente existe y que está sobradamente probada, como CGI, ASP, SERVLETS.

La arquitectura WAP está pensada para proporcionar un “entorno escalable y extensible para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos de comunicación móvil”. Para ello, se define una estructura en capas, en la cual cada capa es accesible por la capa superior así como por otros servicios y aplicaciones a través de un conjunto de interfaces muy bien definidos y especificados. Este esquema de capas de la arquitectura WAP la podemos ver en la Figura 3.1



Fig. 3.1 Arquitectura del protocolo WAP.

## CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

Las páginas se descargan codificadas en el canal de transporte que use WAP, siendo el micronavegador del teléfono celular el que las decodifica. El lenguaje de contenido WML es similar al HTML y no es difícil adaptar páginas existentes HTML a páginas WML (llamadas decks en la nomenclatura WAP); en general una página WML es varias veces más pequeña en bytes que una página HTML. Aunque todavía no está muy desarrollado, el standard WAP define también un lenguaje de programación específico, el WMLscript (similar al Javascript).

### 3.1. Capas del protocolo WAP:

#### 3.1.1. Wireless Application Environment (WAE) Capa de Aplicación.

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) *Wireless Markup Language* 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.

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

### **3.1.2. Wireless Session Protocol (WSP) Capa de Sesión.**

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.

### **3.1.3. Wireless Transaction Protocol (WTP) Capa de Transacciones.**

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.
- Transacciones asíncronas.

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

### **3.1.4. Wireless Transport Layer Security (WTLS) Capa de Seguridad.**

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 han sido modificados 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 comercio electrónico entre terminales móviles.

### **3.1.5. Wireless Datagram Protocol (WDP) Capa de Transporte.**

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 una interfaz común a los protocolos de las capas

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

superiores, las capas de Seguridad, Sesión y Aplicación pueden trabajar independientemente de la red inalámbrica que dé soporte al sistema.

### **3.2. Protocolos Portadores.**

El portador se encarga de transmitir los datos desde un dispositivo Wap a la operadora de telefonía. Uno de los protocolos disponibles, por ejemplo SMS (Short Messages Service), enviará (mediante el protocolo WAP) la información al WAP Gateway, el cual estará conectado a un SMSC (Short Messages Service Center) y podrá recibir la petición del dispositivo.

WAP es independiente del portador de la información. De ello se encarga el WDP, el cual adapta el transporte de información a cada una de las diferentes formas posibles. Esto no quiere decir que todas tengan las mismas propiedades y características, sino más bien de todo lo contrario. Los principales portadores son los siguientes:

#### **3.2.1 SMS.**

(Short Message Service) . Dada su limitada longitud de 160 caracteres por cada mensaje, el SMS no es el candidato más adecuado como portador. La longitud de un pequeño programa WML puede ser de unos 1.000 caracteres, lo cual implica que una simple transacción puede requerir el envío de varios mensajes SMS y por lo tanto es necesaria una gran cantidad de tiempo y recursos.

#### **3.2.2.CSD.**

(Circuit Switched Data). La mayoría de los servicios basados en WAP se basan en CSD a pesar de su falta de rapidez a la hora de establecer conexiones. Cada vez que se realiza un servicio WAP se establece una llamada CSD para recibir la

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

información. Una vez que se ha recibido será necesario realizar nuevas llamadas para cada una de las diferentes operaciones que realicemos, pues la mayoría de los móviles WAP no permiten mantener la conexión cuando se ha recibido la información. Si la llamada y la conexión con un servidor Gateway pueden llegar a ser de hasta 20 segundos, fácilmente podemos comprobar que CSD tampoco es la solución ideal.

### **3.2.3. GPRS.**

(General Packet Radio Service). Este portador tiene una gran capacidad como WAP bearer, pues permite realizar conexiones inmediatas a protocolos IP y a redes X.25, con una velocidad de transferencia relativamente rápida.

Permitirá acelerar las transmisiones hasta 115 Kbits/s cuando esté completamente desarrollado. La ventaja objetiva de GPRS es que ofrece una conexión permanente (es decir conectividad IP instantánea) entre el terminal móvil y la red. Las primeras redes GPRS europeas estuvieron disponibles hacia la segunda mitad del año 2000. Para impulsar el desarrollo de las aplicaciones GPRS se fundó en octubre de 1999 por Ericsson, Palm, Lotus, Oracle y Symbian la Alianza para Aplicaciones para GPRS.

### **3.2.4. GSM.**

Siglas de (Global System for Mobile Communications). Protocolo móvil que opera en la banda de frecuencia entre 900 y 1800 MHz. Es el estándar móvil prevalente en Europa y la mayor parte del Pacífico asiático. GSM es utilizado por más de 215 millones de personas (a fecha de Octubre de 1999), es decir, representa a más del 59% de los suscriptores de telefonía móvil.

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

### **3.2.5. HSCSD.**

High Speed Circuit Switched Data. Protocolo móvil modificador de circuitos basado en GSM. Es uno de los sistemas que pueden dar la opción de integración de datos en los móviles. Basados en los circuitos de alta velocidad, mejora la codificación y posibilita un flujo de datos que va de 28.8 a 56Kb por segundo, usando simplemente cuatro canales de radio simultáneamente.

Ofrece la posibilidad de acceder a varios servicios al mismo tiempo gracias a que funciona mediante multicanales independientes integrados en uno. El principal problema es que actualmente sólo Nokia suministra tarjetas de módem PCMCIA (CardPhone 2.0) para clientes HSCSD. El terminal típico para HSCSD es un PC móvil más que un teléfono.

### **3.2.6. EDGE.**

Enhanced Data rate for GSM Evolution. Versión de GPRS de banda más amplia que permitirá velocidades de transmisión de hasta 384Kbits/s. Es una evolución del estándar GSM y estará disponible por los operadores de GSM existentes hacia el año 2002. El lanzamiento de EDGE permitirá a los operadores móviles ofrecer alta velocidad y aplicaciones móviles multimedia. Actúa como un camino preparatorio intermedio entre GPRS y UMTS debido a que serán necesarios cambios de modulación para la posterior implantación de UMTS.

### **3.2.7. 3G.**

La tercera generación es el término genérico para el próximo gran paso en el desarrollo de la tecnología móvil. EL estándar formal para 3G es el IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000). Este estándar ha recibido diversos impulsos de diferentes comunidades de desarrolladores como CDMA-2000 (Code Division Multiple Access), respaldada por Qualcomm y Lucent con

### **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

capacidades 8 veces mayor que las actuales CDMA y apoyada por Ericsson, Nokia y los fabricantes japoneses de dispositivos de mano.

Después de largas negociaciones para solucionar problemas referentes a los derechos de propiedad, parece que se podrá alcanzar un estándar único que será CDMA. Sin embargo, dentro de éste existirán 3 modos opcionales y armonizados; WCDMA para Europa y los países asiáticos que tengan GSM, CDMA para Estados Unidos y TDD/CDMA para China. La primera red de tercera generación en el mundo empezará a ser operativa en Japón a finales de 2001.

#### **3.2.8. UMTS.**

Siglas de Universal Mobile Telephone System. Es la tercera generación de telefonía móvil y se lanzará comercialmente en Europa a partir del año 2003. Aunque mucha gente asocia UMTS a una velocidad de 2Mbits/s, ésta solamente se alcanzará en el marco de una adecuada infraestructura de redes. La posibilidad de que los móviles no sólo transmitan voz, sino datos, ha facilitado a los fabricantes de teléfonos móviles adaptar los terminales móviles a las nuevas tecnologías. Para ello se ha adoptado WAP, un protocolo que permite esta interactividad entre los terminales.

#### **3.3.IWF.**

En un sistema de comunicaciones inalámbrico digital, la tecnología CDMA permite un uso mucho más eficiente del ancho de banda que la tecnología analógica o muchas otras tecnologías digitales, aparte de que es una forma muy segura. Pero para poder transmitir datos (no-voz), es necesario una serie de cambios en el sistema.

### CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

El teléfono celular, normalmente una computadora portátil (laptop), ejecuta un software de comunicaciones como se muestra en la Fig. 3.2, esperando utilizar como medio de comunicación un módem analógico, en lugar de un teléfono celular CDMA.

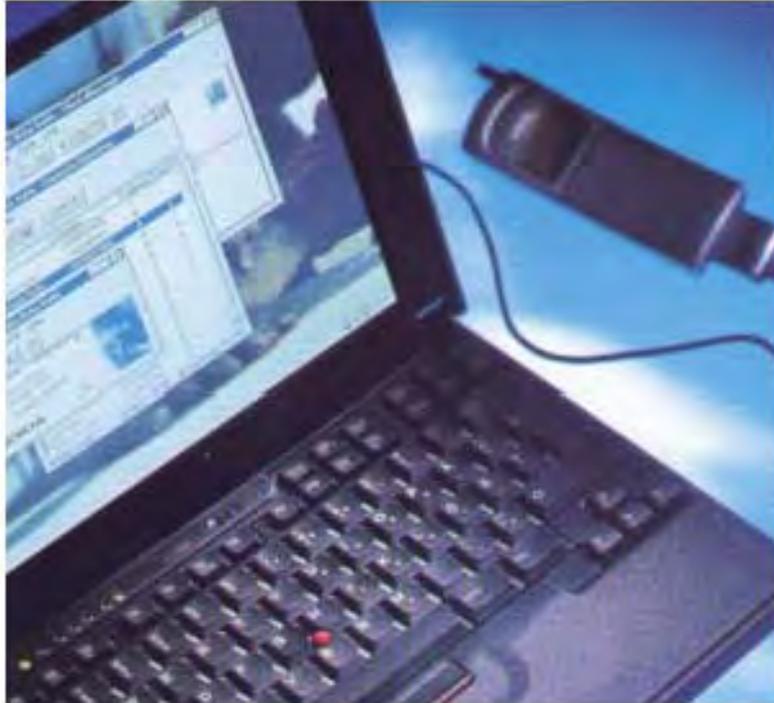


Fig. 3.2 Computadora portátil conectada a un equipo de telefonía

El lugar que el teléfono celular utilizará es el de un módem análogo o un fax, el cual está conectado a la Red de Telefonía Pública (PSTN.- Public Switched Telephone Network). La comunicación por módem utiliza tonos analógicos. Éstos van en un rango de frecuencia igual al de la voz humana, pero los tonos usan cada bit de los datos portados en la banda de voz. Los codificadores/decodificadores en los teléfonos convierten las señales de voz de 8k o 13 k a rangos de datos de 9600 o 14400 bps, respectivamente. Debido a la incertidumbre en el ambiente de radiofrecuencia de CDMA, estas tasas pueden variar.

El software del IWF permite el manejo remoto desde una red o conectado a un módem. IWF permite también la conectividad por medio de E1's entre el IWF y la Central Celular.

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

La interfase del E1 en el IWF soporta ISDN (Integrated Services Digital Network) y protocolo PRI (Primary Rate Interface).

### **3.3.1. Chasis Principal.**

Los principales componentes del IWF son los NAC's (Network Application Cards), y una tarjeta que interconecta los elementos. Los componentes de soporte incluyen la fuente de poder y las interfases PSU y PSI

#### **3.3.1.1. Tarjetas NAC (Network Application Cards).**

Las NAC's son procesadores inteligentes y ruteadores que comunican mediante la tarjeta principal los elementos hacia redes y elementos externos. Los NAC's en el sistema de acceso CDMA incluyen las tarjetas de Pri Dual, Módem Quad, Manejo de Red y Gateway de CDMA.

#### **3.3.1.2. Módem Quad NAC.**

Este módem sirve para la comunicación por parte del sitio en una llamada. Para CDMA, estas tarjetas no requieren NIC's. Todas las conexiones necesarias se encuentran en la tarjeta principal.

A través de conectores DIN, los módems reciben CD del PSU, así como señales de la tarjeta principal.

#### **3.3.1.3. Tarjeta de Manejo de Red (NMC).**

El NMS se comunica con todas las tarjetas en el chasis a través del bus de manejo en la tarjeta principal. El NMS puede ser usado para monitorear y controlar todas las tarjetas en el chasis.

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

### **3.3.2. Gateway de CDMA.**

El NAC Gateway de CDMA es prácticamente el cerebro del IWF. Este es un servidor completamente integrado dentro del chasis. Tiene como características:

- Un procesador
- Memoria RAM
- Puertos de video, teclado y ratón
- Disco Duro
- Unidad de Disco
- Conectividad Ethernet
- Reconfiguración a través de Ethernet, directa o por acceso remoto.

#### **3.3.2.1. NIC Dual T1.**

Esta tarjeta proporciona una interfase física hacia dos líneas (RJ48C) y un puerto serial EIA-232. Es conectado a la tarjeta principal por la parte anterior. El NIC T1 contiene un canal de servicio CSU, el cual recupera señales de reloj y datos de una señal T1 de entrada, y también transmite datos.

#### **3.3.2.2. NIC Dual E1.**

Esta tarjeta es una interfase física hacia dos líneas E1 (RJ48C), y un puerto serial EIA-232. El NIC E1 contiene una unidad de canal de servicio con interfase CSU, el cual recupera los datos de una señal de E1 y transmite también datos.

#### **3.3.2.3. NIC Ethernet.**

Siempre debe haber una NIC Ethernet asociada con el NMS, y otra con cada Gateway CDMA.

### CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

Para el NMC, la NIC Ethernet funciona como el enlace entre el NMC y una PC en la red para el software del IWF. Este NIC también sustituye una interfase serial EIA-232 por una conexión serial IP.

#### 3.3.2.4. NIC SCSI-1.

Siempre habrá una NIC SCSI2 por cada Gateway CDMA. Ésta es una interfase estándar utilizando tecnología SCSI. Esta NIC es una interfase ideal para un lector de CD-ROM.

#### 3.4. Arquitectura del Chasis.

Muchos de los buses están contenidos dentro del chasis media torre: El bus de paquetes, el bus de Multiplexación de División de Tiempo (TDM), el bus de Administración, y el bus ISA (Industry Standard Architecture) como se muestra en la fig 3.3. Estos buses permiten a los NIC's y NAC's comunicarse entre sí.

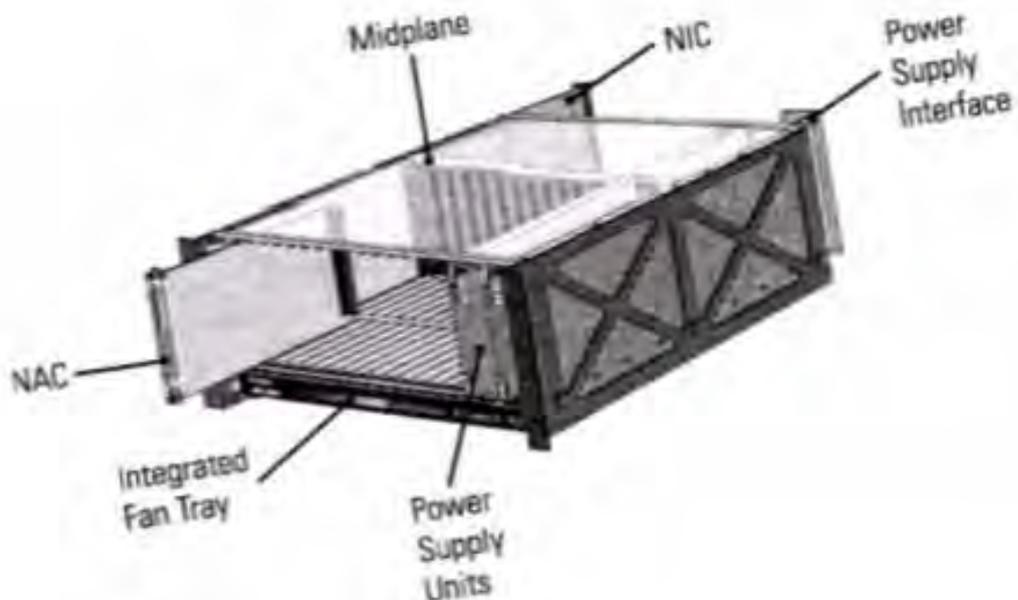


Fig 3.3 Equipo físico donde se encuentran las tarjetas de control

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

### **3.4.1. Bus de Paquetes (PACKET BUS).**

Este bus, aparte de permitir la comunicación entre todos los NAC's en el chasis, monitorea todos los slots, excepto el 17, que es donde se localiza el NMC. El bus de paquetes es paralelo, de 10 MHz y 32 bits, y es usado entre los elementos orientados a paquetes, como el Gateway CDMA, y tarjetas de MODEM Quad.

### **3.4.2. Bus TDM (Time División Multiplexed).**

Este bus porta el tráfico entre los dispositivos de circuitos de switch, como las tarjetas T1 o los módems Quad. El Bus TDM consiste en canales de datos seriales TDM síncronos, full duplex, con slots de 64 kbps.

### **3.4.3. Buses de Administración.**

Existen dos partes del Bus de Administración el bus de Administración de NAC y el de Administración de NIC.

#### **3.4.3.1 Bus de Administración NAC.**

Es un canal dedicado serial de 512 kbps que va desde el slot del NMC hacia cada slot NAC. Éste permite al NMC configurar las tarjetas instaladas, tener un status, comandos de problemas, pruebas de desempeño, y descarga de software hacia los NAC's.

#### **3.4.3.2. Bus de Administración NIC.**

Provee un canal serial común desde el NMS hacia el NMS. Este bus opera a 9600 bps y permite al NMS manejar al NIC directamente.

## CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

### 3.4.4. Bus ISA.

La comunicación a través del chasis entre el NAC y sus respectivos NIC's son completados a través de un bus ISA. El bus ISA es de 8 MHz., paralelo de 16 bits.

### 3.4.5. Bus PCI.

La comunicación entre algunos NAC's y sus NIC's correspondientes son completados a través de un bus PCI (Peripheral Component Interconnect). El bus PCI es de 25 o 33 MHz., paralelo de 32 bits.

Cada chasis incluye una NMC y dos fuentes de poder (PSU1 y PSU2). Una configuración simple del IWF se muestra en la fig 3.4 como se interconectan los Bus en el IWF que incluye los siguientes componentes:

- 1 tarjeta Gateway CDMA
- 5 tarjetas de Módem Quad
- 1 tarjeta de aplicación de red Dual PRI (NAC)

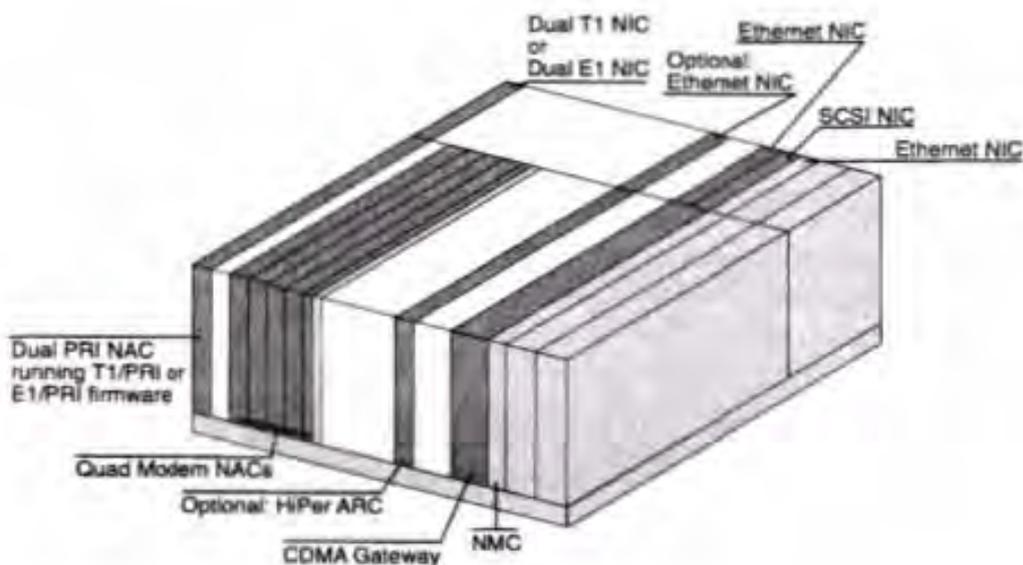


Fig. 3.4 Interconexión de Bus

## CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

El control del IWF puede ser a través de un software que permita el manejo de los dispositivos del mismo. Este software debe trabajar con una tarjeta NMC.

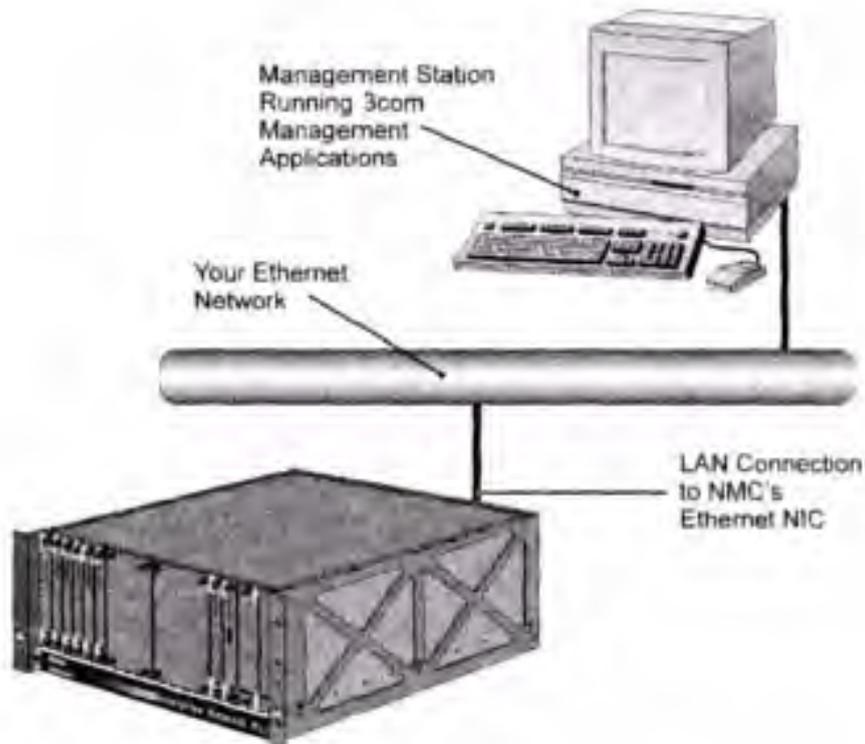


Fig 3.5 conexión del NMC en una Ethernet local.

Una estación de manejo corriendo software envía comandos al NMC. El NMC opera todas las tarjetas en el chasis como lo podemos ver en la Fig. 3.5

Dos protocolos gobiernan las funciones del sistema: SNMP (Simple Network Management Protocol) entre el NMC y la estación de manejo, y MBP (management Bus Protocol), entre el NMC y las tarjetas de manejo.

### 3.4.5.1 SNMP.

El software SNMP comunica al NMC por reglas del SNMP. Desde que los NAC's son instalados en el chasis, éstos operan como un agente proxy. La estación de

## **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

manejo utiliza MIB's definidos para cada tarjeta en el chasis para formar los comandos al NMC.

El NMC ejecuta los comandos recibidos de la estación de manejo y obtiene los resultados utilizando un protocolo propio. Entonces, el NMC utiliza SNMP para regresar los resultados a la estación.

### **3.4.5.2. MBP (Management Bus Protocol).**

El NMC se comunica con cada tarjeta instalada utilizando un MBP. El NMC provee la configuración para cada NAC en el chasis y puede ser puesto cada parámetro en cada NAC con el valor deseado. También el NMC puede automáticamente configurar parámetros predeterminados cuando el NAC es instalado por primera vez. Para ayudar a la configuración, el NMC también puede poner valores para cada NAC y descargar software para posibles actualizaciones.

## **3.5. FLUJO DE LLAMADA.**

Una parte importante para poder realizar una llamada o transmisión de datos es el IWF (Inter Working Function). Esta es una parte dentro de un complejo sistema compuesto por:

- Computadora móvil y teléfono móvil
- Sitio Celular
- Switch Celular Digital (DCS por sus siglas en inglés)
- IWF
- Computadora con módem o fax en el otro extremo de la línea

### CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

A continuación se muestra un diagrama que muestra el flujo de información a través de la red celular como se muestra en la fig 3.6

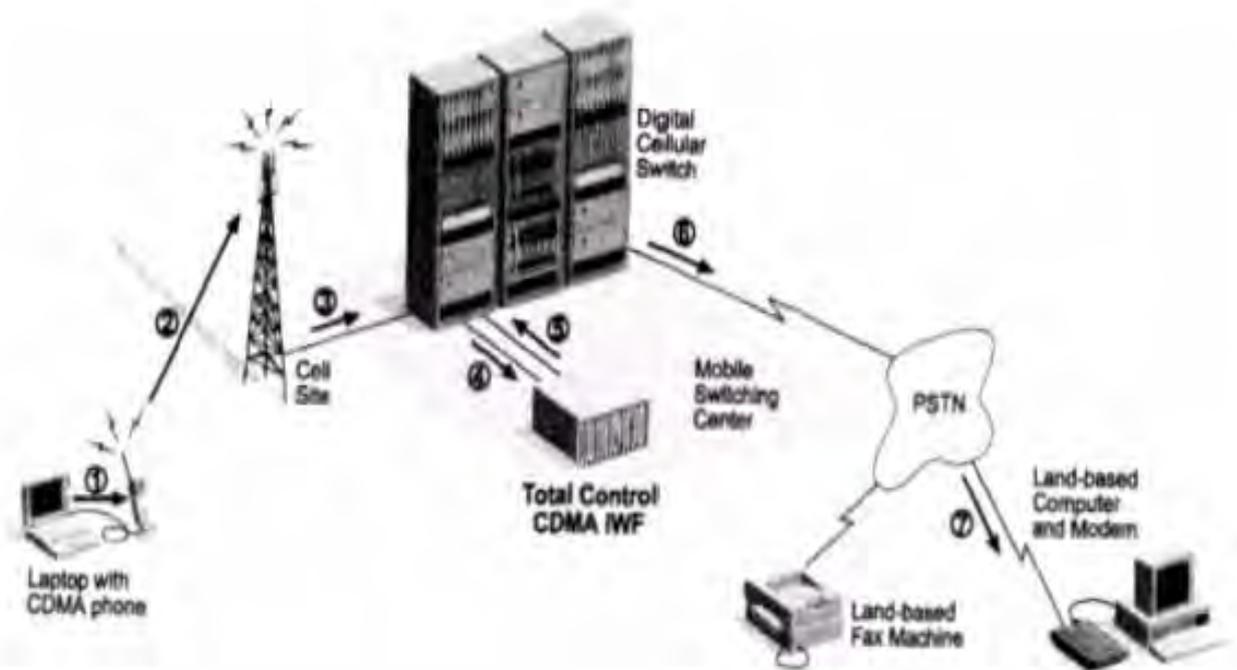


Fig. 3.6 Flujo de llamada.

Un programa de comunicaciones se tiene que ejecutar en la computadora conectada al teléfono móvil. Este envía un comando a través del puerto serial (por ejemplo, discar un número). Este programa procesa el comando recibido y responde por medio de un módem la instrucción.

El teléfono digital CDMA recibe el comando y establece un enlace aéreo al sitio celular.

El teléfono inserta el comando a través de un paquete TCP/IP, el cual trabaja a través de un protocolo PPP y envía la información por medio de una interfase aire a un sitio celular.

### **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

El sitio celular recibe el paquete de datos del móvil y envía un canal B ISDN a una troncal digital dentro del 5ESS hacia el Switch Central Móvil (MSC por sus siglas en inglés). El 5ESS recibe el paquete de datos y lo pasa hacia en IWF sobre un Circuito Virtual del Switch (SVC por sus siglas en inglés) en una troncal digital a través de Frame Relay. Enseguida, se reenvía un mensaje de “conectado” hacia la computadora.

Cuando el IWF recibe la información, éste desempaca el comando de los paquetes PPP y TCP/IP originales y envía éstos a uno de sus módems.

El módem aplica el comando dentro del IWF, y la llamada viaja a través de una tarjeta de interfase T1 o E1 y regresa al 5ESS. En seguida, el MSC envía la llamada hacia la Red de Telefonía Pública (PSTN.- Public Switched Telephone Net). El módem situado en tierra termina la llamada que fue originada por el IWF. Ahora el IWF maneja ambas partes de la llamada.

Un stack PPP es creado en la computadora y comienza la negociación y autenticación del usuario y contraseña con el IWF sobre el enlace aéreo. Una vez validado, la computadora puede comenzar a enviar y recibir paquetes de información a través del teléfono CDMA por la red de acuerdo a los estándares IS-99 e IS-707.

El IWF compara las direcciones contenidas en los paquetes hacia la dirección de la red que está contenida dentro de los registros y envía los paquetes de información hacia el destino apropiado por medio de una interfase Ethernet.

## CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap

### 3.5.1. Dentro del IWF.

Existen muchos componentes que actúan dentro de una llamada:

- Firmware T1 o E1
- Gateway CDMA NAC
- MODEM NAC
- Bus de paquetes
- Bus TDM

Las llamadas originadas por el móvil llegan al IWF por medio de un Switch de Circuito Virtual (SVC) de Frame Relay portadas sobre un T1 ó E1. El SVC pasa a través de un NIC T1 o E1, el cual es configurado al conectar el SVC directamente al bus TDM dentro del chasis.

En este capítulo se explico cómo se procesa en IWF comandos AT. Cuando el móvil recibe un comando AT sobre un enlace serial de la computadora móvil (laptop), lo primero es saber si el teléfono móvil está en modo COMANDO o EN LINEA.

Si el teléfono está en modo COMANDO, es decir, si no se encuentra un enlace con el sitio celular, el teléfono examina el comando. Si la línea de comando contiene solo comandos locales, el teléfono responde a esta línea.

Si el teléfono esta EN LÍNEA (se tiene establecido un enlace con el sitio celular), el teléfono pasa el comando directamente a través del IWF sin examinarlo.

### **CAPITULO 3. Componentes de la Arquitectura Wap**

La línea de comando se envía a través de la tarjeta Gateway CDMA, la cual lo procesa. Básicamente, divide el comando en subcomandos y envía éstos uno por uno hacia el teléfono. Los comandos remotos son también enviados al módem Quad.

- El Gateway ignora la respuesta del teléfono hacia comandos remotos.
- El Gateway recolecta todas las respuestas de los comandos y envía éstos uno a la vez hacia el teléfono.
- El teléfono entonces responde con códigos de resultados, como si el módem estuviera directamente conectado a la computadora.

### CAPITULO 4 APLICACIONES Y TENDENCIAS DE WAP

#### 4.1.1. Internet Móvil 1 (Unidireccional).

Definimos telefonía móvil como aquél sistema de transmisión en el cuál el usuario dispone de un terminal que no es fijo y que no tiene cables, que le permite pues gran movilidad y localización en la zona geográfica donde se encuentre la red. Durante los últimos años se ha alcanzado un gran éxito mundial, gracias en gran parte a la propia evolución de la tecnología, el abaratamiento de los terminales, la bajada de tarifas y la competencia de mercado. Además la transmisión vía radio dispone de unas ventajas que el bucle de abonado en la telefonía fija no tiene. Por ejemplo la tarificación es independiente de la distancia a cubrir.

En la transmisión podemos encontrar numerosos entornos y sistemas que resuelvan las diferentes necesidades de los usuarios, para las transmisiones ya sean en recintos cerrados (edificios) o abiertos (en la calle).

A continuación expondremos la diversidad de sistemas que ofrecen los mercados al usuario y los clasificaremos como unidireccionales o bidireccionales.

##### 4.1.1.1. Sistemas unidireccionales (Paging).

Sólo permiten la transmisión en un solo sentido, emisor y receptor no pueden tener una comunicación simultánea.

Es un servicio que se puede dar en diferentes ámbitos: en entornos cerrados o locales, en entornos de área limitada (ciudades, regiones), o en entornos nacionales. Éste servicio es utilizado en los “búsquedas” basándose en el envío de mensajes alfanuméricos hacia la dirección del radiobusca que disponga el usuario.

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

El funcionamiento del sistema es simple: Se accede a través de la Red Telefónica Básica (RTB) a la unidad de control, quien codifica los mensajes y luego los pone en cola para su radiodifusión.

### **4.1.2. Sistemas Bidireccionales.**

Son aquellos en los que se puede establecer una comunicación dúplex, es decir simultáneamente emisor y receptor pueden hablar.

#### **4.1.2.1 Servicios de Telefonía sin hilos (Wireless Telephony).**

Es un servicio de ámbito doméstico que permite una movilidad limitada, siempre en torno a un punto fijo terminal de red. Su frecuencia permite una alta penetrabilidad en interiores. Permite tener una instalación inalámbrica residencial, o también se puede usar en un ámbito de negocios ó corporativos. Así se podrá tener localizados a todos los empleados.

### **4.1.3. Email.**

En los últimos quince años, el uso de computadoras personales ha popularizado un número considerable de servicios de Información, incluyendo el correo electrónico. El e-mail es una forma de intercambio de Información en la que se mandan mensajes de una computadora personal o terminal a otra vía modems y sistemas de telecomunicaciones.

El correo electrónico es el servicio más utilizado de los que existen hoy en Internet. Desde el año 1970 se ha empleado como herramienta de comunicación para relaciones académicas y personales. Por el año 1990, la popularidad del correo sobre el resto de los medios de comunicación tradicionales ha permitido que se reconozca como medio estándar de comunicación.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

En el siguiente listado se establecen datos interesantes en la historia del correo electrónico.

- Octubre 1969. Leonard Kleinrock, un profesor de informática de la universidad de UCLA manda el primer mensaje de e-mail a un compañero en Stanford.
- Marzo 1972. Ray Tomlinson, autor del primer software para correo electrónico, elige el símbolo @ para direcciones.
- Febrero 1976. La reina Isabel II es la primera jefa de estado en mandar un mensaje de e-mail.
- Otoño 1976. Jimmy Carter y Walter Mondale utilizan correo electrónico todos los días durante su campaña para coordinar itinerarios. Un mensaje simple cuesta 4 dólares.
- Septiembre 1983. El college de Colby en Waterville, Maine es una de las primeras instituciones de educación superior en asignar cuentas de correo a todos sus estudiantes.
- Enero 1994 El New Yorker publica una entrevista sobre correo electrónico con Bill Gates, quien escribe: "nuestro correo es totalmente seguro".

El correo electrónico, o e-mail, como se le conoce en inglés, ha existido por más de dos décadas. Los primeros sistemas de correo electrónico simplemente consistían en protocolos de transferencia de archivos, con la convención de que la primera línea de cada mensaje (es decir, archivo) contenía la dirección del destinatario. A medida que pasó el tiempo, las limitaciones de este enfoque se hicieron obvias. Algunas de las quejas eran:

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

1. El envío de un mensaje a un grupo de gente era laborioso. Los administradores con frecuencia necesitaban esta facilidad para enviar memorándums a todos sus subordinados.
2. Los mensajes no tenían estructura interna, dificultando el proceso por computadora. Por ejemplo, si un mensaje reenviado se incluía en el cuerpo de otro mensaje, la extracción de la parte reenviada del mensaje recibido era difícil.
3. El remitente nunca sabía si el mensaje había llegado ó no.
4. Si alguien planeaba ausentarse por un viaje de negocios durante varias semanas y requería que todo el correo entrante fuera manejado por su secretaria, esto no era fácil de arreglar.
5. La interfaz de usuario estaba mal integrada al sistema de transmisión, requiriendo que el usuario primero editara un archivo, luego saliera del editor e invocara el programa de transferencia.
6. No era posible crear y enviar mensajes que contuvieran una mezcla de texto, dibujos, facsímiles y voz.

### **4.2. Tendencia del Protocolo WAP.**

#### **4.2.1. E-commerce.**

La definición más básica de e-business es simplemente la siguiente: “utilización de Internet para conectarse con los clientes, socios y proveedores”. Pero el término implica también la transformación de los procesos de negocio existentes para hacerlos más eficientes. Para encajar en el e-business, las empresas necesitan ser capaces de “abrir a la luz” la información guardada en las bases de datos, de

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

manera que puedan compartir información y dirigir transacciones electrónicas con los clientes, socios, y proveedores a través de Internet.

Para algunas este cambio supondrá tener que trasplantar su negocio al nuevo entorno Web, en busca de esa mayor eficiencia. A estos modelos los llamaremos "Modelos trasplantados".

Para muchas empresas, entrar en el mundo del e-business les supone adoptar nuevos modelos de negocio diseñados específicamente para la Web, que serán los que más adelante definiremos y explicaremos como "Modelos Nativos" (subastas de mercancías y productos, venta de productos directa a clientes al comercio on-line ).

Sin ninguna duda, embarcarse en el proyecto del e-business tanto recapacitar y analizar la estrategia de negocio a implantar, así como prever y diseñar un plan tecnológico que de soporte al cambio.

El término e-business engloba las transacciones online, pero también incluye los intercambios online de información. En este sentido, el e-business coincide con las disciplinas de tecnología-negocio de Gestión de relaciones con el cliente y Gestión de la Cadena de Suministro.

E-business utiliza el web tanto como un medio como un elemento de marketing para el comercio. La diferencia fundamental entre el web y cualquier otro medio electrónico (fax, teléfono, etc.) es que va más allá de facilitar la comunicación pues permite la interacción entre los usuarios, compradores y vendedores en un entorno que no es fijo, ni es físico siquiera, sino que es creado por la confluencia de redes estándares, navegadores web, software, contenidos y personas. Por ello, las barreras físicas de tiempo y distancia existentes entre los proveedores y sus clientes se ven reducidas al máximo.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

Sin estas barreras, el comprador y el vendedor se enfrentan el uno con el otro directamente a través de la conexión electrónica. No hay que desplazarse a la tienda física, no hay vendedor, no hay que rellenar datos y no hay una cajera a la salida. En lugar de todo eso hay un sitio web. Por tanto, e-Business representa un cambio en la forma de interactuar entre el comprador y el vendedor.

Para el comprador, significa que los costes de buscar o cambiar de proveedor son mínimos. Para el vendedor, el riesgo de no atraer la atención del comprador y perderlo es muy elevado. En este nuevo entorno, la mayor parte de la responsabilidad de decidir cómo se hace una operación de compraventa se ha trasladado de los vendedores a los compradores.

La principal implicación de considerar al cliente como centro del negocio es que la gestión de las relaciones con los clientes se convierte en la actividad principal del e-Business. Funcionalmente, significa que todos los procesos clásicos (marketing, ventas y atención al cliente) que tienen que ver directamente con el cliente deben ser ampliados para incluir ingeniería, producción y distribución.

*La aportación definitiva del comercio electrónico es que es más rápido, más barato y su alcance es global.*

Un modelo de negocio define una arquitectura alrededor de la cual gira un producto o servicio y un flujo de información en una actividad que crea valor. Este modelo también presenta a los actores y sus roles respectivos, así como los beneficios esperados que se obtendrán siempre que se organicen de forma adecuada. En definitiva, un modelo de negocio describe las fuentes de los ingresos que sustentan dicho modelo.

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

### **4.2.1.1. Modelos de e-Bussines.**

En el caso de e-Business, los diferentes modelos de negocio se pueden clasificar en dos grandes grupos: Modelos «trasplantados» y Modelos «nativos».

### **4.2.2.2. Modelos Trasplantados.**

Los modelos trasplantados son aquellos modelos de negocio tradicionales que han sido modificados y llevados al mundo web.

Ejemplos de este tipo de modelo de negocio son:

- Librerías y similares de venta al detalle cuyo núcleo básico de negocio es el mismo que la venta por correo.
- Sistemas de publicidad donde un tercero soporta los costes de un servicio gratuito y cuyo éxito dependerá de lo atractivo que sea el servicio ofrecido.
- Suscripciones para acceder a bases de datos durante un tiempo o por un número determinado de consultas.

El hecho de traspasar modelos de negocio estándar a entornos Internet no es en sí mismo un efecto pernicioso para el negocio actual e incluso puede verse como una línea nueva o complementaria, sin embargo, la transición de uno a otro medio no es una cuestión puramente de tecnología sino que también conlleva un nivel de riesgo asociado a dicho cambio.

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

### **4.2.2.3. Modelos Nativos.**

Los modelos nativos son aquellas actividades que surgen dentro de los entornos tipo Internet y no tienen un paralelo en otras áreas. Estos modelos serían inconcebibles o al menos muy complicados si no existiera la web. Ejemplos de este tipo de modelo de negocio son:

- Proveedores de acceso (hosting, e-mail, etc.) a Internet y proveedores de servicios de comercio. Sin embargo, éste no constituye realmente un nuevo modelo de negocio, ya que está basado en servicios de conexión, procesado y transacciones.
- Subastas basadas en web, que se podrían clasificar en función de la audiencia y la forma en que se lleva el mercado a la web, dando lugar a subastas que facilitan las transacciones entre un cliente con otro cliente.

### **4.2.3. Localización de personas utilizando GSM.**

La historia la podemos situar cuando en 1982 la Conferencia de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones de España, (CEPT) tomó dos decisiones.

La primera fue, establecer un equipo con el nombre de -Groupe Special Mobile- de aquí viene la abreviatura GSM, que desarrollaría un conjunto de estándares para una futura red celular de comunicaciones móviles de ámbito pan-europeo.

La segunda fue recomendar la reserva de dos subbandas de frecuencias próximas a 900 Mhz para este sistema. Estas decisiones fueron tomadas para tratar de solventar los problemas que habían creado el desarrollo descoordinado de sistemas móviles celulares individualmente en los diferentes países de la CEPT y que eran incompatibles.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

Dos de estos problemas eran, el no poder disponer de un mismo terminal al pasar de un país al otro y el otro el no disponer de un mercado propio suficientemente extenso que dificulta una industria europea de sistemas móviles competitiva a nivel mundial.

En 1984 empieza a surgir otro factor adicional, los sistemas celulares de la primera generación, y en particular en los países del norte de Europa, experimentan una aceptación y penetración en el mercado extraordinariamente superior a la prevista.

En 1986 las cifras indicaban la saturación de la capacidad de estos sistemas para principio de la década de los 90. Ante esto surgió la tentación de utilizar parte de las subbandas de frecuencias destinadas al GSM como ampliación de las usadas por los sistemas móviles celulares de primera generación. (sistema 900).

En consecuencia la Comisión de las Comunidades Europeas emitió una Directiva en la que reservaban dos subbandas de frecuencias en la banda de 900 Mhz, para el sistema pan-europeo, que empezaría a funcionar en 1991, pero más pequeñas que las recomendadas por la CEPT. Asimismo contemplaba que las frecuencias en estas sub-bandas que estuvieran siendo utilizadas por sistemas móviles celulares de la primera generación (analógicos), deberían abandonarlas en los próximos diez años (o sea hasta el 2001), que es la vida que les queda a los TMA (analógicos).

Mientras tanto los miembros del GSM realizaban excelentes progresos en el desarrollo y acuerdo de estándares.

Se adoptó la decisión de que el sistema sería digital, en lugar de analógico lo que mejoraría la eficiencia espectral, mejor calidad de transmisión, posibilidades de nuevos servicios y otras mejoras como la seguridad.

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

También permitiría la utilización de teléfonos móviles más pequeños y baratos, en definitiva el uso de un sistema digital complementaría el desarrollo de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) con la que GSM deber interactuar.

Se siguieron haciendo progresos y el 7 de septiembre de 1987 trece operadores de red europeos formaron un MoU (Memorandum of Understanding) para continuar con el proyecto y lanzarlo el 1 de julio de 1991.

Esto fue seguido con la invitación simultanea hecha el 29 de febrero de 1988 a todos los operadores de red involucrados en el sistema.

Pronto se dieron cuenta de que había más problemas de los previstos. Por lo que se acordó que se efectuaría el desarrollo de la especificación en dos fases.

Además la implantación en términos geográficos se vislumbró que debía realizarse en fases, empezando por ciudades importantes y aeropuertos y se seguiría con autopistas, calculando que se tardarían años en lograr un servicio completo a todo Europa.

En 1988 se inició una intensa actividad en pruebas de validación particularmente en relación con la interfase radioeléctrica.

Como resultado se ajustaron ligeramente las especificaciones GSM y se pudo comprobar que el sistema funcionaría.

El servicio comercial del sistema GSM llegó en 1992, si bien el tamaño de las áreas de cobertura y el número de usuarios era bastante dispar. Las redes que estaban funcionando se basaban en las especificaciones de la fase 1 y no todos los servicios contemplados en la fase 1 estaban disponibles.

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

A finales de 1993 el número de operadores que habían firmado el MoU había aumentado de trece a cuarenta y cinco, entre los que estaban la mayor parte del mundo excepto América del Norte y Japón.

Treinta redes GSM estaban en servicio con cerca de un millón de abonados en todo el mundo. A finales del 1994 el número de miembros del MoU había crecido a 102 operadores de red y Administraciones reguladores de Telecomunicaciones de 60 países.

El mercado de redes y equipamientos GSM se ha extendido más allá de las fronteras de Europa occidental. Europa del Este, Oriente, Asia, Africa y Oceanía son áreas donde existen sistemas GSM operativos. Actualmente la mayor parte de los firmantes del MoU no pertenecen a países europeos. Esta amplitud del mercado es la razón por la que las siglas GSM han tomado otra acepción -Global System for Mobile communications- que es diferente de la original de 1982

### **4.2.3.1. Características del Sistema GSM.**

El sistema GSM permite la conexión con la red conmutada (Telefónica) y con la RDSI (Red de servicios integrados) y permite ofrecer al usuario telefonía, transmisión de datos (hasta 9.600 bit/s), facsímil, conexión a sistemas de correo electrónico y envío de mensajes cortos (alfanuméricos) que permite tanto su envío como su recepción desde un terminal móvil, leyéndolos en este último caso en el visor correspondiente.

Soporta igualmente otras prestaciones adicionales, como son, desvío de llamada, restricciones de llamadas entrantes o salientes, conferencias a tres, llamada en espera y otras más.

El terminal a su vez, ofrece prestaciones adicionales como marcación abreviada, repetición del último número marcado, bloqueo del terminal, etc.

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

El tema de la seguridad ofrece en este servicio novedades importantes respecto a los actuales (TMA), el uso de tarjeta de usuario para la autenticación de la validez de la llamada; encriptado, que facilita una confidencialidad total (voz, datos e identidad del abonado) e imposibilidad de utilización de equipos robados mediante la asignación previa de un número de serie a cada estación móvil.

En su componente radio se utiliza la banda de frecuencias de 900 Mhz con el método TDMA (Acceso por multiplexación en el tiempo), que proporciona ocho canales telefónicos en una misma portadora y una codificación de voz a 13 Kbps, destinándose un octavo de tiempo a cada canal. Está prevista para un futuro una codificación de voz a velocidad media, lo que permitiría la utilización de 16 canales por portadora.

### **4.2.2. Mensajes Unificados (SMS).**

Hoy en día, los teléfonos móviles no sólo se escuchan, sino que también se leen y cada vez más, y ello es debido a varios factores entre los que se encuentra el hecho de que los servicios informativos de SMS son sencillos de utilizar, instantáneos, pueden ser personalizados y basarse en la localización. Además la mayor unificación de mercados hace que sea posible recibir e-mails en regiones donde la penetración de Internet es limitada.

SMS - Servicio de mensajes cortos. Es un sistema para enviar y recibir mensajes de texto para y desde teléfonos móviles. El texto puede estar compuesto de palabras o números o una combinación alfanumérica. SMS fue creado como una parte del estandar GSM fase 1. El primer mensaje corto, se cree que fue enviado en Diciembre de 1992 desde un ordenador personal (PC) a un teléfono móvil a través de la red GSM Vodafone del Reino Unido.

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

Cada mensaje puede tener hasta 160 caracteres cuando se usa el alfabeto latino, y 70 caracteres si se usa otro alfabeto como el árabe o el chino.

### **4.2.2.1. Características de SMS**

Hay varias características únicas del servicio de mensajes cortos (SMS), según lo definido dentro del estándar digital de telefonía móvil GSM:

1. Un mensaje corto puede tener una longitud de hasta 160 caracteres. Esos 160 caracteres pueden ser palabras, números o una combinación alfanumérica. Los mensajes cortos basados en No-texto (por ejemplo, en formato binario) también se utilizan.
2. Los mensajes cortos no se envían directamente del remitente al receptor, sino que se envían a través de un centro de SMS. Cada red de telefonía móvil que utiliza SMS tiene uno o más centros de mensajería para manejar los mensajes cortos.
3. El servicio de mensajes cortos se caracteriza por la confirmación de mensaje de salida. Esto significa que el usuario que envía el mensaje, recibe posteriormente otro mensaje notificándole si su mensaje ha sido enviado o no.
4. Los mensajes cortos se pueden enviar y recibir simultáneamente voz, datos y llamadas del fax. Esto es posible porque mientras que la voz, los datos y las llamadas del fax asumen el control de un canal de radio dedicado durante la llamada, los mensajes cortos viajan sobre un canal dedicado a señalización independiente de los de tráfico.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

Hay formas de enviar múltiples mensajes cortos. La concatenación SMS (que encadena varios mensajes cortos juntos) y la compresión de SMS (que consigue más de 160 caracteres de información dentro de un solo mensaje corto) han sido definidas e incorporadas en los estándares del GSM SMS.

Para utilizar el servicio de mensajes cortos, los usuarios necesitan la suscripción y el hardware específico:

- Una suscripción a una red de telefonía móvil que soporte SMS.
- Un teléfono móvil que soporte SMS.
- Conocimiento de cómo enviar o leer mensajes cortos usando su terminal móvil.
- Un destino para enviar el mensaje, o dónde recibir el mensaje. Éste es generalmente otro teléfono móvil pero puede ser una máquina de fax, un PC o un buzón de e-mail.

No hay duda del éxito conseguido por el Servicio de Mensajes cortos, ya que los últimos datos conocidos, hablan de 9 billones de mensajes por mes, y creciendo a un ritmo de aproximadamente 500.000 millones por mes. Repasemos un poco la evolución de este servicio:

En un principio, el operador de red incorpora Centros SMS de 1ª generación, como parte del plan de comisión de red. Estos primeros centros, pueden ser simples módulos de la plataforma de buzón de voz o alternativamente, un centro de SMS independiente. No es posible disponer de mensajes cortos sin un SMSC (Centro de Mensajes Cortos), ya que todos los mensajes pasan a través del mismo.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

El operador de red, ve el SMS como algo para decir que lo tiene incorporado en su red. Ofrece el servicio SMS junto con las notificaciones del buzón de voz, las cuales abarcan las  $\frac{3}{4}$  partes del tráfico de SMS en la red.

El operador de red lanza el servicio SMS, para dar al cliente la capacidad de comunicación en ambos sentidos, Los clientes experimentan con ello, y encuentran nuevas aplicaciones, lo que hace que incremente aproximadamente un 25% el volumen total del SMS.

Otro servicio añadido, son las direcciones de correo, los e-mails recibidos en el terminal móvil son tratados como mensajes cortos; este servicio, intenta hacerse popular en aquellos mercados donde la penetración de Internet es baja y por tanto aún no tienen dirección de correo. Este servicio incrementa aproximadamente un 20% el volumen total de SMS.

A lo anterior, se suman los servicios de información noticias, viajes, el tiempo, deportes, horóscopo, bromas. Estos servicios crecen más despacio, ya que es mucho el trabajo que implica la preparación de los contenidos, incrementando aproximadamente un 10% el volumen total de SMS.

El operador de red, comienza a ver compañías independientes experimentando con aplicaciones SMS y ofreciendo sus servicios a compañías o en regiones específicas. Para alentar estos desarrollos y fomentar su amplio despliegue, el operador de red designa a una persona cuya única responsabilidad es contactar con esas empresas y ayudarlas a conseguir el soporte técnico y comercial que necesitan. La finalidad, es que estas empresas desarrollen sus aplicaciones usando obviamente sus servicios SMS en vez de usar los de la competencia. La introducción de estos programas o aplicaciones conduce pronto al aumento de aproximadamente un 20% del volumen total de SMS.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

El operador de red ha visto como gradualmente ha incrementado el tráfico de SMSs, con lo que en muchas ocasiones se encuentra con que la capacidad de su centro de SMS se queda pequeña y precisa ser sustituido por otro de mayor capacidad. Esta sustitución evita la saturación que en muchas ocasiones se producía, evitando el descontento de los clientes y por consiguiente creciendo en aproximadamente un 10% sobre el volumen total de SMSs.

La interoperatividad (interworking) entre operadoras que son competidoras en la misma área geográfica, da al cliente la posibilidad de usar SMS de la misma forma que usa el servicio de voz. De igual manera que puede hacer una llamada de voz de un teléfono a otro teléfono, también puede enviar un mensaje corto de uno a otro teléfono. Permitir esta capacidad hace que el volumen de destinos de mensajes cortos disponibles incremente, aumentando también el valor y uso de SMS. Como consecuencia, el volumen total de SMS se eleva aproximadamente un 50%.

A estas Alturas el uso total de SMS en la red, ha alcanzado cifras críticas. El servicio SMS es ya una parte muy importante en el día a día de muchos clientes. Posibilitar el envío de mensajes cortos desde el extranjero, es también muy importante, sobre todo en zonas fronterizas.

El siguiente incremento cuantitativo del volumen en el tráfico de SMSs, es debido a la introducción del SMS para clientes de prepago, constituyendo estos los principales usuarios de este servicio. Elevando el volumen de SMSs en aproximadamente un 100%.

Este uso masivo, origina la aparición de algoritmos de texto predictivo como el T9 de Tegic, que facilitan la escritura de mensajes en los terminales móviles. Estos algoritmos están incorporados en los propios terminales, y anticipan la palabra que el usuario pretende introducir, reduciendo de forma notable el número de teclas a

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

pulsar, soportando además múltiples lenguajes. La aparición de estos logaritmos, incrementa en aproximadamente un 25% el volumen de SMS.

La introducción de protocolos estandarizados como la aplicación SIM ToolKit y el WAP (Wireless Application Protocol), contribuye a su vez al incremento en el uso de SMS, proporcionando el ambiente de desarrollo y despliegue de un servicio estándar para los desarrolladores de aplicaciones. Estos protocolos, también facilitan la respuesta por parte de los usuarios de SMS y por otra parte el acceso al servicio de mensajes a través del menú de su terminal. De esta forma, aunque estos protocolos son sólo un medio, no un nuevo servicio, son los responsables de un incremento de entre el 10-15% sobre el volumen total de SMS. Contribuyendo también a este incremento el desarrollo de nuevos terminales más fáciles de usar como los ordenadores portátiles.

Como resultado de la combinación de todos estos pasos dados por los operadores y desarrolladores de telefonía móvil para la estimulación del uso de SMS, hemos llegado a un crecimiento de los mismos casi exponencial.

### **4.2.2.2. Principales aplicaciones del SMS.**

Las principales aplicaciones basadas en SMS son:

- Simples mensajes de persona a persona. - Los usuarios de telefonía móvil, para comunicarse con otro, utilizan rutinariamente el Servicio de Mensajes Cortos.
- Notificaciones del buzón de voz y fax - El uso más común de SMS, es para notificar al usuario de telefonía móvil que tiene un nuevo mensaje de voz o fax. Cuando un nuevo mensaje nos llega a nuestro buzón, una alerta en forma de SMS, nos informa de este hecho.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

- Mensajes Unificados - Se trata de un emergente servicio de red de valor añadido particularmente convincente, ya que proporciona una interface a la gente, para acceder a las diferentes clases de SMSs que recibe (voz, fax, e-mail..). El usuario recibe un mensaje corto, notificándole que tiene un nuevo mensaje en su buzón de mensajes, incluyendo éste a menudo una indicación del tipo del nuevo mensaje que ha sido depositado.
- Alertas de e-mail - Uniendo el correo electrónico con SMS, los usuarios pueden ser notificados cada vez que reciben un email.
- Descarga de Melodías.
- Chat basado en SMS, se trata de una aplicación que está emergiendo.
- Servicios de Información - Solicitas a una fuente pública o privada que te envíe periódicamente información sobre algún tema en concreto a tu terminal móvil. El rango de información que puedes recibir es amplísimo.

Todas estas aplicaciones se definen claramente en la siguiente Fig.4.1 Grupos de servicios de mensajería SMS en que se conjuntan lo mencionado anteriormente.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap



Fig. 4.1 Grupos de servicios de Mensajería SMS.

### 4.2.3.3. Tipos de mensajes cortos de SMS

Esta clasificación de SMSs, se hace basándose en el comportamiento del mensaje al ser recibido en el teléfono destino. De acuerdo con la recomendación GSM 03.38, puede tomar cuatro valores:

**Clase 0 ó FlashSMS:** El texto del mensaje se presenta automáticamente en la pantalla del teléfono que lo recibe y no se almacena en memoria.

**Clase 1:** El mensaje se almacena en la memoria del teléfono que lo recibe y el usuario debe buscar alguna opción del tipo "Leer Mensaje" para leerlo.

## CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap

**Clase 2:** El mensaje se almacena en la memoria de la tarjeta SIM del teléfono que lo recibe y el usuario debe buscar alguna opción del tipo "Leer Mensaje" para leerlo.

**Clase 3:** El mensaje se almacena en la memoria de la tarjeta SIM del teléfono que lo recibe y en una aplicación externa que se ejecute sobre un ordenador conectado a este teléfono.

### 4.2.2.3. Mensajes de Difusión

Cell Broadcast, está diseñado para el envío simultaneo de mensajes a múltiples usuarios en un área específica. Considerando que el Servicio de Mensajes Cortos es un servicio uno a uno ó uno a unos pocos, Cell Broadcast es un servicio de uno a muchos, enfocado geográficamente. Permite que los mensajes sean comunicados a múltiples clientes de telefonía móvil que estén localizados en una determinada área de cobertura de la red. Cell Broadcast es semejante a otros medios de distribución masiva como el teletexto o RDS (Radio Data System).

Cell Broadcast está definido dentro de la fase 2 del estándar GSM en GSM 03.49. Tiene algunas similitudes con el SMS (ambos utilizan el "signaling path" de la red GSM). Cada mensaje de Cell Broadcast, puede tener de 1 a 15 páginas de longitud. Cada página puede tener más de 93 caracteres alfanuméricos, adicionalmente más de 15 mensajes Cell Broadcast pueden concatenarse. Los mensajes Cell Broadcast son transmitidos al BSCs (Base Station Controllers) para la posterior transmisión. El destino del mensaje está descrito en términos de identificadores de célula los cuales son usados por el BSC para enrutar el contenido del mensaje a la BTSC (Base Transceiver Station Cells). Los mensajes Cell Broadcast pueden ser actualizados o borrados del BSC y posteriormente del BTS/Cells en cualquier momento durante el periodo de transmisión del mismo. (Los BTSs son seleccionados para determinar el área sobre la cual el mensaje es transmitido).

## **CAPITULO 4. Aplicaciones y Tendencias de Wap**

Esta tecnología permite crear canales de comunicación con los móviles que se encuentren en un área geográfica específica, lo que la convierte en un potente instrumento para servicios de información locales o asociados a la posición, haciendo posible la selección del tema o canal de interés para el usuario (Noticias, Deportes, Información Meteorológica, Tráfico, Farmacias de guardia, Taxis, etc.).

### Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios.

#### 5.1 Usuarios Fijos vs. Usuarios Móviles

Es necesario definir que en un usuario es aquella persona que utiliza un servicio de determinado sector.

En esta investigación el usuario representa la persona que utiliza determinada terminal móvil que desea acceder a algún servicio de Internet.

Por lo tanto, para fines de este tema se presentan 2 tipos de usuarios, los fijos, llamados así porque están en un lugar y los usuarios móviles quienes se pueden desplazar a determinados lugares.

##### 5.1.1. Características del usuario fijo.

Se define al usuario fijo de servicios de Internet, como aquella que necesita una conexión "física" es decir, cableada para tener acceso a ellos.

Si el usuario está en su hogar:

- Poseer una computadora que tenga acceso a Internet mediante una conexión cableada.
- Tener un proveedor de servicio de Internet para acceder vía modem.
- De lo contrario ir a un negocio de café Internet, al cual se renta las computadoras para tener acceso a el.

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

Cabe mencionar, que no todos los hogares tienen acceso a Internet, porque se requiere una computadora, el cual es un privilegio en distintos sectores y necesidad en nuestro país. Sin la solvencia económica no se pueden adquirir.

Si el usuario está en la oficina y/o negocio:

- Si es uno de los privilegiados en tener Internet no tiene que hacer nada, solo conectarse al servicio abriendo el programa para navegar en Internet.
- Si no es privilegiado, pedir a su rango mayor el acceso, justificando el uso que tendrá para su trabajo.

Esto es, si el negocio o empresa cuenta con el acceso a Internet mediante un proveedor y con el equipo necesario, si es una empresa chica es difícil, si es una empresa mediana es probable y si es una empresa grande es necesario.

### 5.1.2. Características del usuario móvil.

Se define al usuario móvil de servicio de Internet, como aquella persona que no necesita una conexión "física", es decir, cableada para tener acceso a los servicios, esa decir, lo puede hacer inalámbrica en cualquier lugar y cualquier tiempo siempre que tenga cobertura la terminal que tenga en su poder.

El usuario móvil se caracteriza por lo siguiente:

Si esta en su hogar, oficina, auto, parque, restaurante, etc., cualquier lugar donde se encuentre podrá tener acceso a los servicios que esta tecnología ofrece.

Necesita una terminal móvil, es decir, un teléfono celular o un Asistente digital personal ( ya sea una Laptop, Palm, computadoras o dispositivos de bolsillo) que tengan integrado el ambiente para poder tener acceso a Internet.

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

Los servicios vienen incluidos en cada terminal, dependiendo del proveedor de Internet para conectarse.

El acceso es casi transparente, puesto que no es necesario encender la terminal esperar para a la conexión y tener un tiempo largo de respuesta, como sucede cuando se conecta en un lugar con conexión física.

Por lo tanto, el usuario móvil tiene la posibilidad de consultar y hacer uso de los servicios de Internet en cualquier momento, si la urgencia es demasiada, basta con apretar una combinación de teclas sencillas para poder resolver sus necesidades con el acceso a Internet, estando en cualquier lugar.

Un usuario fijo, tiene que esperar llegar al lugar de los dispositivos tengan conexión para poder acceder a los servicios de Internet.

Pero ¿Cuáles son los servicios de acceso a Internet de acceso a Internet para estos 2 usuarios?

### 5.2.2 Ofrecimiento de servicios a usuarios fijos.

Los distintos proveedores de servicios a Internet para conexiones alámbricas ofrecen varios servicios para los usuarios a determinado costo, como los siguientes:

#### 5.2.1. Servicios de acceso a Internet.

- Alta velocidad de conexión.
- Tiempo ilimitado de estancia dentro de Internet.
- E-mail gratis.

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

- Agendas.
- Cursos de capacitación sobre Internet.
- Acceso filtrado, es decir, que los o los adultos no tengan acceso a determinadas paginas de información satánica, pornografía, violencia, etc.
- Soporte técnico
- Si el contrato es por alguna línea telefónica, se obtiene el doble de llamadas gratis en servicio medido, actualmente son llamadas telefónicas por el servicio telefónico.
- Si el contrato es por alguna línea telefónica, se obtienen el doble de llamadas gratis en servicio medido, actualmente son 100 llamadas telefónicas por el servicio telefónico.
- Creación de paginas personales
- Roaming internacional y algunos proveedores internacional, esto quiere decir, que estando en otro estado de la Republica o en otro país tendrá acceso a Internet sin mayor costo que el de sí renta.

Los servicios mencionados anteriormente son los más comunes que cada proveedor de Internet proporciona al usuario fijo, cabe mencionar que también hay planes en los que se puede comprar el equipo (computadora o laptop) y de esta forma obtener "gratis" el Internet hasta por un año.

### 5.2.2. Costos.

Los costos de la tabla que a continuación se muestra, son costos en pesos y los proveedores de internet son para la Republica Mexicana.

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

Por lo general, cada proveedor tiene 2 tipos de acceso el Premium ó Turbo y el Estándar.

Proveedor	Tipo de Acceso	Tiempo de Conexión	Velocidad	Costos
<b>Axtel</b>	Axtel.net	Ilimitado	56 kbps	1 mes \$190.00 + IVA
<b>Avantel</b>	Internet de Avantel	Ilimitado	56 kbps	Si no es usuario de larga distancia 1 mes \$175.00 + IVA Si es usuario de larga Distancia 1 mes 160.00 + IVA
<b>Terra</b>	Súper Premium	500 hrs	56 kbps	1 mes 295.00 + IVA
	Premium Ilimitado	Ilimitado	56 kbps	1 mes 195.00 + IVA
	Terra gratis	Ilimitado	Varia según la red	
	PC (Compaq presario o Acer) + Internet	Ilimitado	56 kbps	Pagos de \$298.00 quincenales + IVA
<b>Telmex</b>	Prodigy Turbo (Permite llamadas de entrada y salientes sin desconectarse de Internet)	Ilimitado	Alta Velocidad	Conversión de línea \$999.00 + IVA  Renta Mensual de \$399.00 + IVA
	Prodigy Internet	Ilimitado	56 kbps	Renta Mensual \$192 + IVA
	Con PC´s (Acer, Imac, IBM y HP Brio) + Internet	18 Meses de Prodigy Internet	56 kbps	Pago inicial desde \$699.00 + IVA a \$1,540.00 + IVA dependiendo del equipo  Renta mensual para todos los equipos de \$499.00 + IVA por 24 meses
	Con Laptop (Hacer, Imac, IBM y HP) + Internet	18 meses de Prodigy Internet	56 kbps	Pago inicial desde \$1,190.00 + IVA a 3,150.00 + IVA dependiendo del equipo  Renta mensual para todos los equipos de \$799.00 + IVA por 24 meses

Tabla de Costos para acceso a Internet Fijo

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

### 5.3. Ofrecimiento de servicios a usuarios Móviles.

Actualmente los proveedores que ofrecen estos servicios son las personas que venden telefonía celular o mensajes por medio de pagers. El hecho de que servicios que ofrece el Internet sea inalámbrico, marca una nueva era para la industria de la comunicación y la informática. A las terminales móviles que llevan consigo estos servicios se les llama 3G, de la tercera generación.

Los servicios más comunes son los siguientes:

#### 2.3.1. Servicios de acceso a Internet.

- Noticias Nacionales e Internacionales.
- Deportes.
- Finanzas.
- Entretenimiento.
- E-mail.
- Búsqueda y acceso a determinadas paginas.
- Viajes.
- Reservaciones a Restaurantes y Líneas Áreas principalmente.
- Compras.
- Estado del tiempo.
- Agenda.
- Sistemas de Seguridad (viviendas, vehicular)
- Algunos proveedores Roaming Internacional (Durante la estancia en distintos lugares del mundo podrá acceder a los servicios).

Estos servicios particularmente son los que se ofrecen en el nuevo acceso a Internet inalámbrico alrededor del mundo. Obviamente, hay muchos servicios que no se pueden realizar transparentemente con una conexión física y una computadora, como el envío de documentos o el acceso a la música, pero no falta

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

mucho tiempo para que el Internet inalámbrico englobe muchos servicios, como nueva tecnología es un poco limitada, pero la necesidad de estos servicios que los usuarios hagamos, ira creciendo y sirviendo mas a distinto tipo de usuarios.

### 5.3.2. Costos.

Para evaluar los costos es importante saber en que tipo de dispositivos o terminales móviles tienen estos servicios, los dispositivos que veremos a continuación en la siguiente tabla son teléfonos celulares y asistentes digitales personales (PDA's) y los proveedores con los que contamos en México.

Proveedor	Tipo de Acceso	Tiempo de Conexión	Velocidad	Costos
Iusacell *	Internet Móvil 1	Teléfono Celular: Star Tac- ST7860	Alta velocidad (Acceso en segundos)	\$99.00 + IVA + Tiempo aire contratado con el Plan de celular
	Internet Móvil 2	Teléfono celular: Star Tac ST-7860	Alta velocidad (Acceso en segundos)	\$139.00 + IVA + Tiempo aire contratado con paquete contratado + IVA
Telcel	Paquete 1 - paquete 4	Teléfono celular: Ericsson R280D		Paquete 1 \$49.00 Paquete 2 \$30.00 Paquete 3 \$30.00 Paquete 4 \$20.00
Movil@access	Móvil Office, Móvil Medic, Móvil Metric	PDA ó PIC. Motorola 2000x, Talkabout T900, Accesslink II,		El costo es por # de mensajes de 80 caracteres:  315 - \$285.00 625 - \$340.00 1250 - \$500.00 2500 - \$760.00 Ilimitado - \$1,090.00

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

		@ctivelink		Mensaje adicional: \$2.50
				Tarifa mensual
				El costo es por # de mensajes de 100 caracteres:
				250 - \$240.00
				500 - \$285.00
				1000 - \$425.00
				2000 - \$650.00
				Ilimitado - \$1,090.00
				Mensaje adicional: \$1.00
				Mensaje adicional por operadora \$ 3.00
				Mensaje enviado o recibido por tarifa roaming \$2.50
				Tarifa mensual
<b>Skytel</b>	Básico (solo recepción de información)  Completo (envió y recepción de información)	Talkabout T900, Timeport P935, Accesslink II.		

Tabla de Costos para acceso a Internet Móvil

\* Los paquetes de contrato de celular son los siguientes:

Contacto	\$499.00 + IVA
Nuevo Milenio	\$349.00 + IVA
Alfa y Beta	\$299.00 + IVA
Gama y Delta	\$0.00 + IVA

Si se contrata el paquete Contacto e Internet Móvil 2, saldría por mes en \$802.70 mensuales.

## Capítulo 5. Análisis Comparativo: Costos y Servicios

El análisis comparativo entre la comunicación alámbrica e inalámbrica referente a los costos es grande. Pero vamos a tomar en cuenta un aspecto muy importante que puede estar a favor o en contra de la tecnología WAP, que prácticamente es nueva y es de punta. Todos estos costos son en pesos mexicanos para usuarios mexicanos y revisando un poco la historia tenemos lo siguiente.

10 años atrás nadie tenía Internet en México, después solo algunos sectores y era demasiado alto el obtenerlo, sectores como la educación para la investigación por ejemplo.

5 años atrás comienza a llegar a las Universidades grandes y solo una pequeña parte de la población estudiantil tiene acceso, siendo privilegio para ese entonces el utilizar el tener acceso a Internet.

3 años atrás se forman los llamados Proveedores de Servicio de Internet para las personas tengamos acceso a el desde nuestros hogares.

Mientras el tiempo y un producto se va conociendo entra a la llamada ley de la Oferta y Demanda, es decir, a Mayor Demanda Menor Oferta y viceversa.

Con esto queremos decir, que siempre que entra algo nuevo en el mercado será elevado el precio, y más tratándose de tecnología, pero los servicios que estos productos tengan serán un gran beneficio.

La tecnología WAP ó Internet móvil ó Internet inalámbrica esta comenzando a abrir sus puertas al conocimiento y a la prueba, de los usuarios depende el éxito, sin embargo, creo que existe demasiado mercado para ello; desde el sector empresarial, de investigación hasta el estudiantil. Solo es cuestión de darle tiempo para demostrar la capacidad de innovación y avance que promueve esta tecnología.

## Conclusiones

En este trabajo de tesis, presentamos una revisión de los sistemas personales y protocolos de comunicaciones en México, considerando sus principales características y evolución. En general, se ha presentado las diversas tecnologías de servicios de comunicaciones inalámbricas, resaltando varios hechos importantes.

Los diferentes tipos de comunicación que existen, así como sus procesos básicos. El progreso que ha sufrido la estandarización de algunos sistemas, como la 3ª generación. El desafío que enfrenta la arquitectura de los sistemas de comunicación en relación del protocolo WAP dado sus principios básicos de operación: Servicios que ofrecen en cualquier lugar, cantidad y tiempo.

Entre las compañías más importantes que ofrecen actualmente el servicio de telefonía celular con WAP en el país que son tres: Iusacell, Telcel y Movistar (en la zona metropolitana de la Ciudad de México y otras regiones) estas compañías señalan en sus servicios como son tarifas, cobertura, condiciones de servicio de minutos incluidos, Internet móvil, correo, mensajes de texto, etc. En todos sus modelos.

La telefonía celular se toma en cuenta sus necesidades de comunicación para determinar la tecnología que se requiere como analógica AMPS digitales como TDMA y CDMA cabe destacar que la transmisión de señal en teléfonos celulares presentan diferencias que pueden ser determinantes para elegir un teléfono y la compañía que tenga dichos servicios.

La tecnología analógica está aprobada y adecuada, pero implica un gasto mayor de energía a diferencia con la digital. Es de aplicación limitada, pues no permite utilizar todos los servicios que las compañías de telefonía celular ofrecen y

presentan poca capacidad de transmisión por lo que no es muy viable para implementar el protocolo WAP y las necesidades de esta tesis.

Por su parte, la tecnología digital ofrece de tres a 15 veces mas capacidad de transmisión que la analógica, además de los siguientes servicios: identificador de llamadas, mensajes de texto, mensajes de voz, transmisión de fax y datos, conexión y navegación por Internet con la implementación de WAP (solo sí el proveedor de telefonía celular ofrece estos servicios), y mayor vida a la batería, entre otros.

La información aportada no permite valorar en toda su dimensión todas las compañías que existen en nuestro país, ni los sistemas con detalle, pero espero que con este pequeño trabajo dar una reseña de lo que esta ocurriendo y hay que olvidar que en México, sé esta llevando una era de cambios. Debido á que esta llegando tecnología de primer mundo, por lo que es necesario tener un enfoque mas objetivo, de todo lo que esta ocurriendo en nuestro país.

## **GLOSARIO**

### **@**

En Internet, la @ ("arroba") es el símbolo en las direcciones de correo electrónico que separa el nombre del usuario de su dirección de Internet.

### **Abonado**

Consiste en un plan tarifario que tiene cargos fijos que dan derechos a una bolsa ilimitada de minutos libres mensuales entre los teléfonos de la familia (si el plan contratado tiene 2 ó más celulares asociados), además cuentan con un número frecuente.

### **AMPS**

(Advanced Mobile Phone System). Servicio Avanzado de Telefonía Móvil la norma (tecnología) de transmisión inalámbrica analógica desarrollada en la década de los 80 en los Estados Unidos y Canadá. El AMPS funciona a 800 MHz.

### **Applets**

Los applets son aplicaciones pequeñas a las que se accede en un servidor de internet, es decir, un pequeño programa de aplicación. Antes de que existiera la World Wide Web, los programas incorporados de proceso de texto y dibujo que venían con Windows se denominaban a veces applets (accesorios). Cuando conectamos con una página de web, esta nos manda el archivo en formato HTML y el código base de los programas java que contenga, los cuales son interpretados por el browser en cuestión (netscape, hotJava, etc).

### **ARPANET**

(Advanced Research Projects Administration Network) El sistema de red informática del cual nació el Internet. ARPANET comenzó en 1969 como un experimento del Ministerio de Defensa de los EE.UU.

## **ASP**

(Active Server Pages) servicio de paginas activas es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script ó Jscript (Javascript de Microsoft). Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.

## **ATM**

(Aynchronous Transfer Mode) o modo de transferencia asíncrona es una tecnología dedicada de conmutación de conexiones que organiza los datos digitales en celdillas o paquetes de 53 bytes y los transmite por algún medio usando tecnología de señales digitales.

## **Analógico**

La forma más simple de la transmisión de la voz. Las primeras redes de teléfonos móviles han sido analógicas. Son menos seguras y sufren interferencias cuando la señal es débil. Algunos de los sistemas analógicos que existen son: AMPS, NMT y ETACS.

## **Antena**

Dispositivo utilizado por el teléfono para aumentar la intensidad de la señal radio recibida. Puede ser fija, telescópica o interior.

## **Banda Ancha**

El ancho de banda es la máxima cantidad de datos que pueden pasar por un camino de comunicación en un momento dado, normalmente medido en segundos. Normalmente expresa en Mbps/Kbps, ella indica la cantidad máxima de bits que puede ser transmitida por segundo. Cuanto mayor sea la anchura de banda, más rápido es concluido el "download" o "upload" de cualquier información.

**BER**

(Bit-Error Rate) Tasa de Error de Bits medida del número de bits erróneos recibidos a través de un canal de comunicaciones.

**BIT**

(Binary digit) Dígito Binario unidad mínima de almacenamiento y procesamiento de la información. Puede tomar dos únicos valores: 0 o 1.

**BMP**

(Bitmap Picture) Mapa de Bits método de almacenamiento en archivos, de la información correspondiente a gráficos mediante el uso de un mapa de bits que conforman una matriz de posiciones y colores. Es el formato gráfico más utilizado en Windows. Ofrece una alta calidad, pero precisa ficheros muy grandes ya que no utiliza compresión.

**Bluetooth**

(Bluetooth). Diente Azul es una tecnología de transmisión de datos que permite la creación de Redes de Área Personal (Personal Area Networks), permitiendo a los usuarios transmitir datos a una velocidad de 1 Mbps hasta una distancia de 100 metros en la frecuencia de 2,4 GHz. Ha sido desarrollada por el Bluetooth Special Interest Group, compuesto por más de 1200 compañías.

**Browser**

Programa de software que permite visualizar documentos escritos en el lenguaje de programación HTML, utilizado en las páginas que existen en la World Wide Web. El browser, o navegador, lee las instrucciones y presenta la información de la forma como está definida en el HTML. Los navegadores más conocidos son el Internet Explorer y el Netscape Navigator.

### **Cardphone**

Este nuevo dispositivo une los dos medios con una notable simplificación de la operación, dada la ausencia de cables de conexión para el ordenador, el módem y posteriormente el teléfono, también gracias a la ausencia, obvia, de los problemas de compatibilidad entre el teléfono y el módem. Es suficiente con insertar la propia tarjeta (SIM) Subscriber Identity Module modulo de identificación de suscriptor en el sitio de la Card Phone y ésta en el slot PCMCIA, del PC, o dispositivo análogo y la operación ya está hecha. La tarjeta ofrece la cobertura Dual Band en redes GSM 900 y GSM 1800 que permite conexiones más estables, menos mensajes de "red ocupada" y mayores posibilidades de roaming cuando se está en el extranjero.

### **CD-ROM**

Abreviación de Compact Disk Read-Only Memory, un CD-ROM sirve para almacenar datos digitales y puede contener 650 Mb.

### **CDMA**

(Code Division Multiple Access). Acceso Múltiple de División de Código, sistema utilizado en las comunicaciones móviles de acuerdo con el estándar US (IS 95) en el intervalo de frecuencias entre los 800 y los 1900 Mhz.

### **Célula**

Receptor/transmisor al cual un teléfono GSM se conecta. Una célula GSM puede soportar un determinado número de llamadas en simultaneo.

### **Célular**

Las comunicaciones celulares es una tecnología de comunicaciones inalámbricas en la que las áreas de comunicación se dividen en pequeñas áreas llamadas celdas y en las que las transmisiones pasan de celda a celda hasta que llegan a los destinatarios. Cada celda contiene una antena y dispositivos que permiten recoger información y pasarla de una celda a otra o de un emisor a otro.

## **CERN**

(Centre Européen of Recherche Nuclair) Centro Europeo de Investigación Nuclear ubicado en Suiza, en el que se origino el World Wide Web. Institución europea, situada en Ginebra, que desarrolló para sus necesidades internas el primer navegador y el primer servidor WWW. Ha contribuido decisivamente a la difusión de esta tecnología y es uno de los rectores del W3 Consortium, el organismo clave en la difusión y estandarización de WWW.

## **CGI**

(Common Gateway Interface) Interfaz de Compuerta Común tecnología usada para crear documentos dinámicos del WWW (World Wide Web). Los programas CGI operan en el servidor. Es un conjunto de recursos para establecer conexión con Bases de Datos a través del Internet.

## **Cobertura**

Rayo de alcance de la señal emitida por las antenas del servicio de telefonía móvil. Se dice que hay una buena cobertura cuando hay acceso a una red GSM siendo posible realizar llamadas sin rupturas de la señal o sin cortes en el pasaje de una célula a otra.

## **CPU**

(Central Processing Unit) Unidad Central de Proceso es el cerebro de las computadoras. De acuerdo con la arquitectura propuesta por Von Neumman, está constituido por la Unidad Central de Proceso, la Unidad Aritmético-Lógica y la Unidad de Control.

## **DARPA**

(Defense Advanced Research Projects Agency) Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa. Encargada de proyectos de investigación avanzada, entre los que se incluyen investigaciones sobre las redes de datos, también conocida como ARPA (Advanced Research Projects Agency) mas

tarde se abrirán las posibilidades para su uso civil en lo que será el prólogo del nacimiento de Internet.

### **Datagrama**

Es la unidad de datos que se transmiten entre máquinas. Toda la información recibida es colocada en paquetes para ser enviada a través de la red. Cada uno de estos paquetes es un datagrama que contiene toda la información referencial para que pueda ser enviado entre dos máquinas de la red.

### **DHTML**

(Dynamic HTML) HTML Dinámico Con DHTML los desarrolladores pueden escribir scripts que cambian el diseño y contenido de las páginas Web sin necesidad de generar una nueva página o recuperarla del servidor. DHTML es utilizado para animación en la Web.

### **DNS**

(Domain Name Service) Servicio de Nombres de Dominio servicio de búsqueda de datos de uso general, distribuido y multiplicado. Su utilidad principal es la búsqueda de direcciones IP de sistemas anfitriones (hosts) basándose en los nombres de éstos. El estilo de los nombres de host utilizado actualmente en Internet es llamado "nombre de dominio".

### **Data/fax**

Capacidad de recepción y de envío de data/fax. Esta capacidad permite no sólo la recepción y el envío de los faxes como también la comunicación entre el aparato y un ordenador para, por ejemplo, una liga remota de un ordenador portátil al internet a través de una red GSM.

## **Digital**

Cuando la información (por ejemplo la voz) está codificada en un formato digital antes de que sea transmitida. Las redes digitales ofrecen mejor calidad de voz, transmisiones seguras, varios servicios suplementales que le permiten aún el envío de los datos. Entre las redes digitales se encuentran los siguientes sistemas: GSM 900, GSM 1800, GSM 1900.

## **EDGE**

(Enhanced Data for Global Evolution). Datos Mejorados para Evolución Global, tecnología que facilita a las redes GSM y TDMA la capacidad de suministrar servicios de telefonía móvil de tercera generación. El EDGE utiliza una técnica de modulación de frecuencias electromagnéticas que junto a evoluciones en el protocolo de radio permite a los operadores usar los espectros de las frecuencias 800, 900 y 1800 Mhz de manera más eficiente. EDGE soporta la transmisión de datos, servicios y aplicaciones multimedia hasta 384 Kbit/s.

## **E-mail**

El E-mail fue uno de los primeros usos de la Internet y todavía es el más popular. Permite a los usuarios enviaren correspondencia entre ellos, sea en modo texto u otro formato digital.

## **FCC**

(Federal Communications Commission) Comisión Federal de Comunicaciones organismo técnico encargado de regular las comunicaciones en EE.UU.

## **FDMA**

(Frequency Division Multiple Access). Acceso Múltiple de División de Frecuencia, forma para mantener varios flujos de información independientes en un mismo canal de comunicación. A cada flujo de información le es atribuida una gama de frecuencias, garantizando de esta manera que éstas no se mezclen aunque sean enviados en simultaneo.

**FTP**

(File Transfer Protocol) Protocolo de Transferencia de Archivos, protocolo utilizado en el Internet para transferir archivos de un sistema a otro. Es parte del TCP/IP. Cuando un usuario desea involucrarse en una transferencia de archivos, FTP genera un enlace TCP con el sistema objetivo para el intercambio de mensajes de control.

**GIF**

(Graphical Interchange Format) Formato de Intercambio de Gráficos método de gran popularidad desarrollado por CompuServe para compresión de gráficos.

**Gopher**

Gopher es una aplicación que fue desarrollada en la Universidad de Minnesota que permite organizar los ficheros en el Internet.

**GPRS**

(General Packet Radio Services). Es una nueva tecnología de transmisión de datos que se basa en la red GSM que usamos actualmente. Esta tecnología está preparada para soportar gran cantidad de datos lo que nos permite acceso a los contenidos multimedia que ofrece internet. Al sistema GPRS se le llama GSM-IP porque usa la tecnología IP (Internet Protocol) para acceder directamente a los proveedores de contenidos de internet.

**GPS**

(Global Positioning System). El GPS es un sistema de navegación con recurso a una constelación de cerca de 24 satélites, que permite a los usuarios en el suelo, aire o mar determinar su localización exacta, velocidad y tiempo a cualquier instante, con todas las condiciones climáticas y en cualquier parte del planeta. El GPS es utilizado para variadas aplicaciones militares, comerciales y domésticas.

**GSM**

(Global System for Mobile Communications). El Sistema Global para Comunicaciones Móviles o GSM es una técnica de transmisión digital de amplia difusión en Europa y admitida también en América del Norte. El GSM utiliza 900 MHz y 1800 MHz en Europa. En América del Norte, el GSM utiliza 1900 MHz.

**GSM 1900**

Sistema celular basado en GSM que funciona en la banda de frecuencia de 1900 MHz.

**Handoff**

Es el enlace de comunicación de una estación base a otra, Durante este proceso un móvil mantiene simultáneamente la conexión con dos o tres estaciones base. Cuando el móvil se mueve de su célula actual (fuente) a la siguiente célula (objetivo) siempre se mantendrá una conexión de canal de tráfico con ambas células.

**HDML**

(Handheld Devices Markup Language) Lenguaje de Marcado para Dispositivos Handheld lenguaje que permite que los dispositivos Handheld puedan tener acceso a la Web. Actualmente ha evolucionado hacia WML (Wireless Markup Language) permite la presentación de porciones de documentos HTML en teléfonos celulares y PDA.

**Hertz**

Unidad de medida de frecuencia estándar. 1 ciclo por segundo.

**Hipermedia**

Hipermedia es un hipertexto con una diferencia, los textos hipermedia contienen vínculos no sólo con otros textos, sino también con sonidos, imágenes y vídeo.

## **Hipertexto**

Hipertexto se refiere a cualquier texto disponible en el WWW que contenga enlaces con otros documentos. Utilizar el hipertexto es una manera de presentar información en la cual texto, sonido, imágenes y acciones están enlazados entre sí de manera que se pueda pasar de una a otra en el orden que se desee.

## **HSCSD**

(High Speed Circuit Switched Data). El sistema de datos con conmutación de circuitos a alta velocidad te permite transmitir datos a una velocidad de hasta 43,2 kbps, haciendo más rápida y sencilla la transmisión de datos tales como mensajes de correo electrónico, fax o descarga de archivos.

## **HTML**

(HyperText Markup Language) Lenguaje de Marcado para Hipertextos lenguaje de programación de páginas web. Sus características son el texto enriquecido con marcas e hipervínculos.

## **HTTP**

(HyperText Transfer Protocol) Protocolo para Transferencia de Hipertexto protocolo utilizado para transmitir hipertextos en la Web o en redes, al pulsar en un hipertexto, se salta a otra página web, fichero de sonido o imagen.

## **I-MODE**

Servicio y protocolo de transmisión de datos desarrollado por la empresa japonesa NTT DoComoMo. Los servicios ofrecidos por el I-mode equivalen a los del WAP, del que es concurrente, pero tiene la ventaja de su formato ser muy parecido al del html convencional. Como el servicio es tasado por volumen de datos y no por el tiempo *online* permite que el usuario permanezca permanentemente ligado y disminuye los costes de utilización.

**Internet**

Internet es el nombre de la red mundial de ordenadores, que se encuentran en constante conexión. Consiste en un conjunto de redes informáticas interconectadas, en las cuales los utilizadores pueden intercambiar información y recursos.

**Intranet**

Es una red privada, que generalmente utilizan las empresas parecido al internet pero solo de uso interno.

**IP**

La transmisión de datos en Internet es hecha a través de "Information Packets" (Paquetes de Información). Cuando un mensaje es enviado (no importa si es un e-mail, imágenes, sonidos o vídeo) es dividida en paquetes de información que son transmitidos separadamente para el destinatario. Al llegar, los paquetes son de nuevo reunidos por el ordenador y la información es presentada.

**IRC**

(Internet Relay Chat Conversación Alternada en el Internet. Conversación a través de Internet, en la que la información se ingresa a través del teclado.

**ISDN**

(Integrated Services Digital Network). Las líneas ISDN son conexiones realizadas por medio de líneas telefónicas ordinarias para transmitir señales digitales en lugar de analógicas, permitiendo que los datos sean transmitidos más rápidamente que con un módem tradicional.

**Java**

Java es un lenguaje de programación por objetos creado por Sun Microsystems Inc. Que permite crear programas que funcionan en cualquier tipo de ordenador y sistema operativo.

## **JavaScript**

Javascript es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

## **Laptop**

Un laptop o computadora portátil, es una computadora lo suficientemente pequeña que nos permite trasladarla de un sitio a otro con comodidad. El diseño de un *laptop* nos permite cerrarlo como si fuera un libro, acoplando la pantalla con el teclado, como si fuese una libreta, de ahí que también se le conozca como Notebook.

## **Mbps/Kbps**

Ambas las siglas son unidades de medida de la velocidad de transmisión de información. Kbps indica el número de Kilobites (1 Kb = 1000 bites) que es transmitido, tal como Mbps indica el número de Megabytes (1Mb=1024 Kb).

## **Micro-browser**

Versión simplificada de un navegador, es utilizada en aparatos de menor dimensión (como móviles y ordenadores de bolsillo). El WAP es un micro-browser que lee la información escrita en lenguaje XML.

## **MIME**

(Multipurpose Internet Mail Extensions) Extensiones de Correo Internet Multipropósito mecanismo que permite el envío de datos que no son texto mediante un mensaje normal de correo como (imágenes, sonido, programas ejecutables, etc.).

**Modem**

(MODulator/DEModulator). Aparato que convierte la información digital en analógica y la analógica en digital. Permite también la transmisión de los datos digitales a través de una red analógica.

**NCSA**

(National Center for Supercomputing Applications)

**News**

Es un servicio básico de la red Internet en el que se intercambian diariamente ingentes cantidades de información dividida por temas. Cada noticia consta de una cabecera (información técnica dividida hasta en 20 apartados), cuerpo (el texto en sí) y signatura o firma (información sobre el usuario que envió la noticia).

**NSFNET**

(National Science Foundation's Network). La NSFNET comenzó con una serie de redes dedicadas a la comunicación de la investigación y de la educación. Fue creada por el gobierno de los Estados Unidos, y fue reemplazada por ARPANET como backbone de Internet. Desde entonces ha sido reemplazada por las redes comerciales.

**OSI**

(Open System Interconnection) Interconexión de sistemas abiertos. Es un modelo arquitectónico desarrollado por la organización internacional de Standare's (ISO) para el diseño de una red de sistemas abiertos. Todas las funciones de comunicaciones están divididas en siete capas estandarizadas: física, de enlace de datos, de la red, de transporte, de sección, de presentación y de aplicación.

**Paging**

Servicio de radio unidireccional que permite el envío de mensajes escritos para los aparatos de paging numéricos o alfanuméricos.

**PCMCIA**

(Personal Computer Memory Card International Association). Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria para Computadoras Personales también conocido por PC Card; es un formato estándar de periférico. Existen modems PCMCIA que pueden ser utilizados para unir un teléfono móvil a un ordenador portátil permitiendo así la transmisión de los datos y del fax. El formato "type II" es el más utilizado actualmente. El formato "type III", aunque sea más grueso permite más funcionalidades.

**PDA**

(Personal Digital Assistant) Asistente Digital Personal agenda electrónica portátil con capacidad de procesamiento computacional. Con capacidades de almacenamiento y visualización de datos personales o de negocios. El término handheld (ordenador de mano) es también utilizado para los aparatos que se encuadran en estas características. Los más populares son los basados en el sistema operativo PalmOS de Palm y PocketPC de Microsoft.

**PDF**

(Portable Document Format) Formato de Documento Portátil, formato de documentos de Adobe cuya característica principal es la apariencia profesional.

**PDC**

(Personal Digital Cellular). Red digital utilizada casi exclusivamente en Japón.

**PERL**

(Practical Extracting and Reporting Language) Es un lenguaje de programación muy utilizado para construir aplicaciones CGI para el web. Perl es un acrónimo que viene a indicar que se trata de un lenguaje de programación muy práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los ficheros.

**POP**

(Post Office Protocol) Protocolo de Oficina de Correos, empleado en el Internet para manejar correo electrónico

**PPP**

(Point-to-Point Protocol) Protocolo Punto a Punto, protocolo de comunicaciones serial utilizado en enlaces de redes este tipo de conexión permite comunicar directamente con otros ordenadores de la red por medio de conexiones TCP/IP.

**PROM**

(Programmable ROM) Memoria ROM Programable que puede ser cambiada una sola vez por el usuario, mediante software provisto por los fabricantes.

**Protocolo**

Un protocolo es una serie de reglas que utilizan dos ordenadores para comunicar entre sí. Cualquier producto que utilice un protocolo dado debería poder funcionar con otros productos que utilicen el mismo protocolo.

**PSTN**

(Public Switched Telephone Network). Red fija pública.

**RDSI**

Red digital fija que funciona en alternativa a la red analógica y que permite la transmisión de voz, datos y video. La RDSI puede unirse a la red GSM 900. En una red RDSI la comunicación es digital desde un teléfono hasta el otro, al revés de la red analógica en la que la comunicación sólo es digital entre las centrales telefónicas (en el caso de que las centrales sean digitales), siendo analógica entre la central y el teléfono.

**RF**

(Radio Frequency) Radio Frecuencia utilizado en comunicaciones vía radio.

## **RFC**

(Request For Comments) Pedido de Comentarios documentos de trabajo utilizados por la comunidad de científicos y técnicos encargados de expedir nuevos estándares, regulaciones, y recomendaciones tecnológicas.

## **RPC**

Remote Procedure Call) Llamado a Procedimiento Remoto arquitectura que permite invocar remotamente a servidores a través de un procedimiento de llamada por parte de un cliente. El servidor responde al RPC localmente, simplemente aceptando el requerimiento del cliente y cumpliéndolo sincrónicamente. Programar con RPCs puede resultar complicado debido a que cada cliente debe ser diseñado para interconectarse al servidor mediante el procedimiento apropiado.

## **Roaming**

Dentro de una red, significa que el teléfono se conecta automáticamente a células diferentes cuando se halla en desplazamiento. Cuando su contacto con una determinada célula o teléfono se pierde o se debilita, busca inmediatamente otra célula que garantice una comunicación mejor. Roaming internacional significa que un teléfono se puede identificar en su red estando conectado con otra red diferente. Para que esto pueda ocurrir, es necesario que las operadoras de cada red establezcan un contacto de roaming. Como resultado, es posible la utilización del teléfono en el extranjero manteniendo el mismo número de teléfono y pudiendo recibir llamadas como si se encontrara en su red original. Este servicio requiere normalmente una suscripción y tiene un tarifario propio.

## **Script**

Un script es un tipo de programa que consiste de una serie de instrucciones que serán utilizadas por otra aplicación.

## **SDK**

(Software Development Kit) Juego de Herramientas de Desarrollo de Software que permite el desarrollo de software.

## **Shareware**

Programa compartido. Es un software que puede ser utilizado de manera gratuita durante un periodo de prueba, al final del cual se puede comprar el programa a un precio bajo.

## **SLIP**

(Siglas de Serial Line Internet Protocol). SLIP es un protocolo que permite utilizar el TCP/IP en una línea telefónica por medio de un módem. Tiende a ser reemplazado por el PPP.

## **SMS - Short Message Service**

Servicio disponible en los sistemas digitales que permite el envío y la recepción de mensajes hasta los 160 caracteres a través del centro de mensajes del operador de su teléfono. Si el teléfono destino está colgado o fuera del alcance, los mensajes son guardados en el centro de mensajes garantizando así que no se pierdan. Para que este servicio sea utilizado tiene que ser soportado por la operadora y por el teléfono. El servicio puede requerir una suscripción.

## **SMSC**

(Short Message Service Center). Centro de Servicio de Mensajería los mensajes SMS son transferidos entre teléfonos móviles por medio de un es un software que reside en el operador móvil y maneja toda el tráfico de mensajería corta, incluyendo el encolamiento, tasación, entrega y notificaciones de transacciones si corresponde.

## **SMTP**

(Simple Mail Transfer Protocol) Protocolo Simple de Transferencia de Correo es una aplicación estandarizada para uso con TCP/IP este protocolo es utilizado para encaminar el correo electrónico por Internet entre sus características se pueden detallar: listas de correo, recibos de recepción, y reenvío.

## **SNMP**

(Simple Network Management Protocol) Protocolo para Administración Simple de Redes protocolo de monitoreo y control de redes.

## **Software**

Procedimientos completos, programas, reglas y rutinas que permiten a un ordenador completar una serie de instrucciones o comandos. Esas instrucciones son normalmente definidas como programas. Cuando está activo, reside en estado eléctrico en la memoria de un ordenador.

## **SSL**

(Siglas de Secure Socket Layer) Es un protocolo desarrollado por Netscape Communications Corporation para dar seguridad a la transmisión de datos en transacciones comerciales en Internet. SSL provee autenticación del servidor e integridad de los datos en las comunicaciones cliente/servidor.

## **3G**

La tercera generación es el término genérico para el próximo gran paso en el desarrollo de la tecnología móvil. Y consiste en superar las limitaciones técnicas de las tecnologías precedentes. Es decir la convergencia de la voz y datos con acceso inalámbrico a Internet, aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos. Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan altas velocidades de información enfocados para aplicaciones mas allá de la voz tales como audio (MP3), video en movimiento, video conferencia y acceso rápido a Internet, sólo por nombrar algunos. El estándar formal para 3G es el IMT-2000 (International Mobile Telecommunications

2000). Este estándar ha recibido diversos impulsos de diferentes comunidades de desarrolladores como CDMA-2000 (Code Division Multiple Access), respaldada por Qualcomm y Lucent o WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) con capacidades 8 veces mayor que las actuales CDMA y apoyada por Ericsson, Nokia y los fabricantes japoneses de dispositivos de mano.

## **T1**

(T-carrier channel 1) Canal Portador T1 cuya velocidad de transmisión es 1.544 Mbps. El canal portador T1 maneja 24 canales de voz o datos de 64 Kbps cada uno, más un canal de 8 Kbps para portar señales de control.

## **TACS**

(Total Access Communication System). Sistema estándar británico para teléfonos móviles analógicos basado en el estándar americano AMPS operando en la banda de 900 MHz.

## **TAG's**

Tags. Códigos de formateo ó rotulados utilizados en documentos HTML que dan instrucciones al navegador sobre la presentación de texto y de gráficos en una página web.

## **TCP/IP**

(Transmission Control Protocol/Internet Protocol). El grupo de protocolos de comunicación usados para conectar los ordenadores visitantes a Internet. El TCP/IP forma parte del Sistema Operativo UNIX y es usado por Internet, tornándolo un estándar de hecho para transmisión de datos en redes. Inclusive sistemas operativos de redes que poseen sus propios protocolos también soportan el TCP/IP.

## **TDMA**

(Time Division Multiple Access). Acceso múltiple por división de tiempo Método de acceso múltiple, que permite soportar a múltiples usuarios al mismo tiempo que comparten una mancomunidad de canales de radio, de forma que cualquiera de ellos puede acceder a cualquier canal. Cada portadora o trozo de espectro se divide en pequeños períodos de tiempo o microsegmentos llamados "time slots", de forma que a cada usuario se le asigna en cada momento un time slot, lo que permite multiplicar el número de usuarios

## **Telnet**

(Tele Network) Tele Red Telnet es un programa que permite acceder a ordenadores distantes en Internet a los cuales se tiene acceso. Una vez que se ha accedido a un sistema distante, se pueden descargar ficheros y realizar las mismas funciones que si se estuviese directamente conectado al ordenador distante. Se necesita tener una cuenta de Internet para poder utilizar el telnet.

## **TIA**

(Telecommunications Industry Association) Asociación de Industrias de Telecomunicaciones asociación encargada de definir estándares tecnológicos.

## **UMTS**

(Universal Mobile Telecommunications System). Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal es el protocolo de la tercera generación de teléfonos celulares. Está siendo desarrollado por un grupo de empresas bajo el nombre de ETSI. La posibilidad de que los móviles no sólo transmitan voz, sino datos, ha facilitado a los fabricantes de teléfonos móviles adaptar los terminales móviles a las nuevas tecnologías. Para ello se ha adoptado WAP, un protocolo que permite esta interactividad entre los terminales.

## **Unix**

Sistema operativo multiusuario y multitarea. Como características más importantes destacan el redireccionamiento de entradas/salidas, sistema jerárquico de ficheros, estructura de árbol invertido, interfaz simple e interactiva con el usuario, alta portabilidad al estar escrito en C, casi independiente del hardware. Aunque surgió en la década de 1970 como sistema de propósito general, como gran parte de Internet está basada en máquinas Unix, volvió a recuperar su popularidad a principios de la década de 1990. Existen Unix de muchos tipos (Xenix, Ultrix, GNU, Linux) y corre sobre diversidad de plataformas.

## **URL/Dominio**

URL (Uniform Resource Locator) El localizador de recurso uniforme es un estándar para especificar un objeto en internet, es decir, es la dirección de una determinada página o archivos.

## **UTC**

(Coordinated Universal Time / Temp Universel Coordonné) Tiempo Universal Coordinado expresión intermedia entre el inglés y el francés que pretende estandarizar el tiempo exacto medido en todas las computadoras. El concepto es similar a la hora GMT.

## **WAP**

(Wireless Application Protocol) Protocolo para Aplicaciones Inalámbricas protocolo que resulta de la fusión de la tecnología inalámbrica con el Internet. Permite el acceso a la Web desde teléfonos móviles (celulares) y PDAs (Personal Digital Assistens).. Está basado en tecnología XML e IP, siendo su lenguaje específico el WML, concebido para pantallas pequeñas y navegación sin teclado. La finalidad de esta nueva tecnología, ideada por las compañías Nokia, Ericsson, Motorola y Phone.com, es ofrecer servicios y contenidos de Internet a través de conexiones inalámbricas como teléfonos móviles y Palm Devices funcionando desde cualquier sistema operativo como PalmOS, EPOC, WindowsCE, FLEXOS, OS/9 y JavaOS.

## **WCDMA**

(Wideband CDMA). La llamada telefonía sin cables de tercera generación (también referida con los servicios 3G) alargará significativamente la cantidad de opciones disponibles a los usuarios, como por ejemplo: para permitir la comunicación, información y servicios de entretenimiento a través de los terminales sin cable.

## **WML**

(Wireless Markup Language) Lenguaje de Marcado Inalámbrico combinación de HTML (Hypertext Markup Language) y XML (Extensible Markup Language) que permite mostrar el texto de páginas Web en teléfonos móviles (celulares) y en PDAs (Personal Digital Assistants) cada navegador es distinto y puede interpretar el WML de forma distinta.

## **WMLScript**

Es un lenguaje de programación, adaptado al entorno WAP, bastante parecido al Java, pero con la ventaja de que al no contener las funciones innecesarias de otros lenguajes exige cantidades mínimas de memoria.

## **WSP**

(Wireless Session Protocol). Protocolo de Sesión Inalámbrica hace referencia a la aplicación de mas alto nivel que ofrece WAP a través de una interfase para servicios de dos sesiones. La primera consistiría en un servicio con conexión que operaria sobre el producto del nivel de transacción y el segundo seria sin conexión y operaria sobre el servicio de transporte de información.

## **WTA**

(Wireless Telephony Applications). Aplicaciones de Telefonía Inalámbrica un entorno para aplicaciones de telefonía que permite a los operadores la integración de funciones de telefonía del propio dispositivo móvil con el micro navegador incorporado.

## **WTAI**

(Wireless Telephony Application Interface). Interfaz de Aplicación Telefónica Inalámbrica es un interfaz utilizada en las terminales móviles para operaciones locales de control de llamadas (recepción, iniciación y terminación).

## **W3C**

(World Wide Web Consortium) Consorcio World Wide Web organización encargada de definir los estándares de la WWW .

## **WWW**

La World Wide Web es una de las principales utilidades de Internet. Es un sistema en el que la visualización de la información es hecha a través del hipertexto (HTML), que permite combinar todos los servicios de Internet y utilizar simultáneamente texto, imágenes, sonido y vídeo. La WWW permite cambiar de un documento (pagina) para otro, independientemente de que estén localizados en computadoras diferentes, y permite incluir todo el tipo de documentos dentro de cada página, facilitando la búsqueda. Al conjunto de páginas que están ligadas entre sí a través de "links" (enlaces dentro de los documentos) es dado el nombre de "site". Para utilizarlo se utiliza un programa de "software" denominado "browser", o navegador, como el Internet Explorer o el Netscape Navigator.

## **XML**

(Extensible Markup Language) Lenguaje de Marcado Extensible lenguaje utilizado en la Web que complementa y mejora al HTML. Los estándares XML son sometidos a la aprobación del W3C (World Wide Web Consortium).

## BIBLIOGRAFÍAS

### **The GSM System for Mobile Communications**

Michel Mouly and Marie-Bernadette Pautet.

Published by the authors, 1992

### **“The Emerging Digital Economy, Appendix 5”.**

Secretariat for Electronic Commerce U.S.

Department of Commerce.

### **The Wireless Application Protocol**

Mann Steve, Scott sbihli editorial Wiloy, 1995

### **Total Control CDMA Data Systems Administration and Maintenance Guides 3Com Corporation**

Manual proporcionado por lusaceli Digital

### **WAP-the Wireless Application Protocol**

Writing applications for the mobile Internet/Sa ndeep Singhal

Mexico: Addison-Wesley, 2001

### **Introduction to digital mobile communication**

Yoshiko Akaiwa

Awley - Interscience Publication

John Wiley & sons; inc 1997

### **Todo sobre comunicaciones**

José Manuel Huidobro Moya

Editorial Paraninfo 3 Edición

### **Telecomunicaciones Móviles**

José Luis Adanero Palomo

Alfaomega 1995

### **Redes de Ordenadores**

Androw S. Tanenbaum

Editorial. Prentice Hall Hispanoamericana

Año 1991

### **Redes de Comunicaciones**

Protocolos, modelos y análisis

Schwartz, Misha

Editorial. Addison-Wesley Iberoamericana

## **Teleinformática y Redes de Computadoras**

Coordinado por A. Alaban  
Editorial. Alfaomega  
Año: 1995

## **The Wireless Internet Explained**

John Rhoton  
Editorial: Digital Press  
Año: 2001

## **Tesis: “Diseño de Sistemas de Telefonía Celular”**

Javier Huerta Trejo  
UNAM Junio 2001

## **Direcciones URL consultadas:**

<http://www.acs.ucalgary.ca/~cpoon/wap/introduction.html>  
<http://www.at&t.com>  
<http://www.avantel.com.mx>  
<http://www.axtel.com.mx>  
<http://ericsson.com/WAP/index.asp>  
<http://www.iusacell.com.mx>  
<http://www.movilaccess.com>  
<http://www.motorola.com>  
<http://www.nokia.com/corporate/wap/index.html>  
<http://www.skytel.com>  
<http://www.telcel.com>  
<http://www.telmex.com.mx>  
<http://www.wapforum.org>  
<http://www.w3.org>  
<http://www.cofetel.org.mx>  
<http://www.profeco.qob.mx>  
[http://telecomfi-b.unam.mx/Telefonia/Telefonia\\_Celular2.htm](http://telecomfi-b.unam.mx/Telefonia/Telefonia_Celular2.htm)