

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY



TESIS

**RECOMENDACIONES PARA LA INTRODUCCIÓN DEL CÓMPUTO MÓVIL
EN LAS EMPRESAS MEXICANAS**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

Por:

Maryna Fedrigo Liberos

**MONTERREY, N.L.
ABRIL DE 2003**

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

**División de Electrónica, Computación, Información y
Comunicaciones.**

**Programa de Graduados en Electrónica, Computación,
Información y Comunicaciones.**

Los miembros del comité de tesis, recomendamos que esta tesis presentada por Maryna Fedrigo Liberos sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Administración de Tecnologías de Información.

Comité de tesis:

Dr. David Ángel Alanís Dávila
Asesor Principal

Lic. Daya Arizmendi Jiménez
Sinodal

Ing. Armando Ramírez Santaella Pineda
Sinodal

David A. Garza Salazar, PhD.
Director de los Programas de Postgrado en Electrónica,
Computación, Información y Comunicaciones.

**RECOMENDACIONES PARA LA INTRODUCCIÓN DEL
CÓMPUTO MÓVIL
EN LAS EMPRESAS MEXICANAS**

TESIS

Por:

Maryna Fedrigo Liberos

Presentada al Programa de Graduados en Electrónica, Computación,
Información y Comunicaciones.

Este trabajo es requisito parcial para obtener el título de:

**Maestra en Administración de Tecnologías de
Información**

**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Monterrey**

Abril de 2003

Dedicatoria

A mes parents ...

Pour leur amour, leur confiance et leur soutien, pour avoir fait de moi qui je suis, pour m'avoir toujours encouragé et soutenu dans mes choix, pour avoir rendu mes rêves possibles et m'avoir dédié les leurs, pour tout ce qui, jour après jour, me pousse à les aimer et les admirer davantage.

A ti mi vida...

Por todo el amor que me diste, por la fuerza y todo el apoyo que me brindaste, por haberme aguantado en las malas y acompañado en las buenas, por ser mi alma gemela... Te amo.

A mes grands-parents...

Pour m'avoir enseigné les valeurs de la vie, pour avoir bercé de bonheur tant de moments de mon enfance, pour être toujours à mon écoute et prêt à me tendre la main.

A ma famille...

Pour être ma force la plus grande, pour me donner confiance en moi et en la vie, pour accepter mes choix sans jamais les critiquer, pour son soutien et son amour inconditionnel.

*A tous mes amis de France et d'ailleurs...
A todos los que me dejaron entrar a su vida...*

Pour m'avoir fait cadeau de leur amitié et m'avoir accompagnée tout au long du chemin, malgré les distances et les années.

Al CGM y sus miembros queridos...

Por ser verdaderamente mis hermanos del alma, muchas gracias por todo, les quiero desde lo más profundo de mi corazón.

Agradecimientos

A mi asesor...

Doctor David Alanís por su paciencia, su comprensión y su humor siempre alegre.

A mis sinodales...

Lic. Daya Arizmendi e Ing. Armando Ramírez por su apoyo cuando lo necesitaba, por su gran disponibilidad y su dedicación incomparable. Mi infinito agradecimiento.

A todos los que me apoyaron de una manera u otra para que este trabajo exista.

A Amira, Iliana, Mauricio y Danyah por haberme abierto sus brazos e impedir que caiga, por todo el tiempo que me ofrecieron con una gran sonrisa y por sus ánimos que me permitieron lograrlo.

A mis compañeras y compañeros de trabajo...

Sèverine, Gaelle, Claudia, sans vous ça n'aurait pas été possible, Merci. Annette, Béa, Gweltaz, Céline, merci pour votre soutien et vos encouragements.

A mis compañeras y compañeros de maestría...

Por haberme aportado tanto, por haberme enseñado a conocer y amar a este México lindo, por estar siempre presentes a pesar de las distancias, por sus clases de baile y de historia, por compartir en las buenas y las malas, por su cariño, su alegría, su confianza y su amor... muchísimas gracias.

A toda mi familia y a ti Luis por que son los que me permiten ir siempre más lejos

Resumen

La integración de Internet a los modelos de negocios, permitió a las empresas cambiar sus estructuras y reorientar sus estrategias para enfocarse más en los clientes y la satisfacción de los mismos. Una de las consecuencias de esta nueva cadena de valor es la necesidad de tener un acceso privilegiado a la información para conocer mejor el mercado y los clientes (tanto existentes como potenciales), y adaptarse verdaderamente a sus necesidades.

Por otra parte la multiplicación de los proveedores provocada por la apertura de los mercados y favorecida por Internet, permite a los clientes ser muy exigentes tanto en precio como en calidad y servicio. Lograr su fidelidad significa conocerlos y atenderlos de la mejor manera posible.

En este contexto, el presente trabajo busca la justificación del uso de soluciones móviles para mejorar la eficiencia de las empresas y provee recomendaciones para poder implementar estas soluciones.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
RESUMEN	IV
TABLA DE CONTENIDO.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
INTRODUCCIÓN	X
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Objetivo.....	2
1.3. Limitación y delimitación del proyecto	2
1.4. Metodología	2
1.4.1. Componentes del estudio de caso	4
1.4.2. Identificación de variables	5
1.4.3. Diseño de investigación.....	5
1.5. Estructura de la tesis.....	6
1.6. Contribución esperada	7
CAPÍTULO 2 INTERNET.....	8
2.1. Definición	8
2.1.1. El modo de funcionamiento	9
2.1.2. La arquitectura	10
2.2. Uso de Internet	12
2.2.1. ¿Quién usa Internet?.....	12
2.2.2. Esquemas de utilización.....	20
2.2.3. Lugares de conexión	23
2.2.3. ¿Para qué se usa Internet?	24
2.3. Evoluciones previstas	31
CAPÍTULO 3 MOVILIDAD	35
3.1. ¿Qué es la movilidad?.....	35
3.1.1. Historia.....	35
3.1.2. Modo de funcionamiento del inalámbrico	38
3.1.3. Modo de funcionamiento del inalámbrico portátil a través de la telefonía celular	39
3.1.4. Tecnologías.....	47
3.2. Uso de la movilidad	52
3.2.1 ¿Quién utiliza la movilidad?.....	54
3.2.2 Esquemas de utilización.....	61
3.3. Evoluciones previstas	65
3.3.1 Tecnológicas	69
3.3.2 Arquitectura.....	73
3.3.3 Modo de funcionamiento	73
3.3.4 Protocolos	74
3.3.5 Aplicaciones	75

CAPÍTULO 4 INTERNET MÓVIL	78
4.1. ¿Qué es Internet móvil?	79
4.1.1. Historia.....	79
4.1.2. Modo de funcionamiento	80
4.1.3. Arquitectura.....	84
4.1.4. Equipos de acceso	91
4.2. Uso del cómputo e Internet móvil	94
4.2.1. ¿Quién usa estas soluciones móviles?.....	94
4.2.2. Esquema de utilización.....	96
4.2.3. Aplicaciones futuras	99
4.3. Principales obstáculos a la implementación de Internet móvil	103
4.3.1. La ergonomía	103
4.3.2. El costo	104
4.3.3. La seguridad de red	105
CAPÍTULO 5 ESTUDIOS DE CASOS.....	109
5.1. Incrementar la eficiencia: Empresa farmacéutica	109
5.1.1. Presentación del caso	109
5.1.2. Análisis.....	111
5.1.3. Conclusiones.....	114
5.2. Mejora de la calidad de servicio: Staalbankiers	115
5.2.1. Presentación del caso	115
5.2.2. Análisis.....	117
5.2.3. Conclusión	118
5.3. Aumentar la confianza: Hospital Metodista en Indianápolis.....	119
5.3.1. Presentación del caso	119
5.3.2. Análisis.....	120
5.3.3. Conclusiones.....	121
5.4. Conclusiones de los estudios de casos.....	122
5.4.1. Uso y ventajas.....	122
5.4.2. Conclusiones.....	127
CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE ENCUESTAS Y SITUACIÓN DE MONTERREY	129
6.1. Los operadores	129
6.1.1. Iusacell.....	129
6.1.2. Telcel.	132
6.2. El mercado.....	134
6.3. Análisis de encuestas	140
6.3.1. Presentación de resultados	141
6.3.2. Confrontación de resultados:.....	155
6.3.3. Conclusión de análisis.....	160
CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES:.....	162
7.1. Confrontación de datos	162
7.2. Recomendaciones	163
7.2.1. Empresas	163
7.2.2. Tipo de solución móvil.....	165
7.2.3. Pasos a seguir para implementar una solución móvil	166
7.3. Trabajos a futuro	176
ANEXOS	177
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	184
VITA.....	190

Índice de figuras

Figura 1.1: Diseño de metodología.....	3
Figura 2.1: Arquitectura del TCP/IP	11
Figura 2.2: Número de países conectados a Internet mundialmente, desde 1993	12
Figura 2.3: Tasa de penetración de Internet e ingresos por habitante	14
Figura 2.4: <i>Explosive cyberspace participation in Latin America</i>	15
Figura 2.5: Usuarios de Internet en México	16
Figura 2.6: Usuarios de Internet por sexo, Porcentaje de mujeres sobre el total de usuarios	18
Figura 2.7: Porcentaje de la población con computadora en el hogar, por origen étnico, 2000.....	20
Figura 2.8: Número de conexión por semana	22
Figura 2.9: Número de minutos en línea por conexión	22
Figura 2.10: Lugar de conexión.....	23
Figura 2.11: Tipo de actividades privilegiadas durante la conexión	27
Figura 2.12: <i>Survey about latin american online activities</i>	28
Figura 3.1: Arquitectura de un sistema de telefonía radio	39
Figura 3.2: Rango de cobertura por tipo de arquitectura.	40
Figura 3.3: El sistema de <i>handoff</i>	41
Figura 3.4: Arquitectura de una red digital	44
Figura 3.5: Repartición del número de usuarios de servicios celulares por tecnología.....	45
Figura 3.6: <i>Global Analog Cellular Subscriber Forecast 2002-2006</i>	45
Figura 3.7: <i>Global Digital Cellular Subscriber Forecast 2002-2006</i>	45
Figura 3.8: Distribución mundial de tecnologías por continente 1999	47
Figura 3.9: Abonados mundiales a Celulares por Tecnología, Diciembre del 2002.....	48
Figura 3.10: Abonados mundiales a celulares digitales, 2002.....	51
Figura 3.11: Crecimiento en América Latina.....	52
Figura 3.12: Número de SMS por mes.....	53
Figura 3.13: Porcentajes de países con y sin redes celulares.....	55
Figura 3.14: Penetración de la telefonía celular a nivel mundial	58
Figura 3.15: Número de suscriptores a líneas celulares en porcentaje de las líneas fijas	59
Figura 3.16: Penetración por país	59
Figura 3.17: Total de suscriptores a la telefonía en el mundo	60
Figura 3.18: Países con el más alto porcentaje de teléfonos celulares sobre el total de teléfonos. 61	
Figura 3.19: Repartición de los suscriptores a los servicios de pre-pago.....	62
Figura 3.20: Suscriptores al servicio de telefonía móvil por país.....	62
Figura 3.21: Precio y densidad en telefonía móvil por países	65

Figura 3.22: Evolución hacia el IMT-2000.....	67
Figura 3.23: Pasaje de 2G a 3G.....	68
Figura 3.24: Características de las diferentes generaciones.....	68
Figura 3.25: Arquitectura UMTS.....	73
Figura 3.26: Evolución de la telefonía.....	76
Figura 4.1: Convergencia entre Internet y la tecnología inalámbrica.....	79
Figura 4.2: Arquitectura existente vs arquitectura IP.....	84
Figura 4.3: Arquitectura de una red IP inalámbrica.....	85
Figura 4.4: Arquitectura IP inalámbrica detallada.....	86
Figura 4.5: Ataque inalámbrico.....	106
Figura 6.1: Situación de las empresas regiomontanas en cuanto a la adopción de Internet móvil.....	142
Figura 6.2: Ventajas de las soluciones móviles según los operadores.....	142
Figura 6.3: Problemas para adoptar una solución móvil según los operadores.....	143
Figura 6.4: Repartición de equipos escogidos por las empresas.....	145
Figura 6.5: Repartición del cómputo móvil según los departamentos en proporción.....	146
Figura 6.6: Porcentaje de los empleados teniendo equipo de cómputo móvil.....	147
Figura 6.7: Ventajas de las soluciones móviles según las empresas que las usan.....	147
Figura 6.8: Impacto de las soluciones móviles en las relaciones empresas-clientes.....	148
Figura 6.9: Principales obstáculos a la expansión de las soluciones móviles.....	149
Figura 6.10: Tamaño de los clientes de desarrollo de aplicaciones para cómputo móvil.....	150
Figura 6.11: Repartición de actividades por clientes.....	151
Figura 6.12: Proporción de equipos más usados según los desarrolladores.....	152
Figura 6.13: Principales ventajas a la implementación de soluciones de cómputo móvil.....	152
Figura 6.14: Principales obstáculos a la expansión de las soluciones móviles según los desarrolladores.....	153
Figura 6.15: Visión de la situación de las empresas regiomontanas por los desarrolladores.....	154
Figura 6.16: Comparación de las ventajas citadas por los tres grupos de encuestados.....	156
Figura 6.17: Comparación de las dificultades enumeradas por los encuestados.....	157
Figura 6.18: Comparación de proporción de uso de equipo según los desarrolladores y las empresas.....	159

Índice de tablas

Tabla 2.1: Internet en el mundo	13
Tabla 2.2: <i>Where the Internet population grew</i>	19
Tabla 2.3: Comparación del tipo de utilización de Internet.	24
Tabla 2.4: Diferencia de uso del Internet según la pertenencia a diferentes culturas	25
Tabla 2.5: Grupos en línea.....	26
Tabla 3.1: Comparación entre las tecnologías análogas y digitales.....	46
Tabla 3.2: Comparación de las características técnicas de cada generación	69
Tabla 4.1: Principales equipos inalámbricos y sus constructores.....	91
Tabla 4.2: Opciones de conexión para equipo inalámbrico	92
Tabla 6.1: Paquetes tarifarios Datacell.	131
Tabla 6.2: Planes Tarifarios GSM.	132
Tabla 6.3: Tarifa por paquetes GPRS.	133

Introducción

La evolución de los mercados económicos, impulsada por la globalización, tiende a que las empresas funcionen de un nuevo y más efectivo modo, bajo el papel estratégico y las ventajas que las tecnologías representan. Una de las más importantes –y pilar de esta tesis- es la posibilidad de llevar a cabo transacciones en tiempo real, obligando a las empresas a mantenerse al tanto de lo que está a la vanguardia e innovar para tener ventajas competitivas.

Así, hoy en día, la diferencia entre los precios o la calidad se hace más difícil por el acceso a un gran número de empresas que, vía Internet, pueden ofrecer precios aún más bajos o una calidad mayor. De hecho, la verdadera diferencia que permite a una empresa sobresalir depende de su capacidad para innovar y para emplear la tecnología apropiada: el factor principal de decisión ya no es solamente el producto en sí, sino también lo son los intangibles como: la atención al cliente y el conocimiento del mismo.

En este sentido, las soluciones móviles (cómputo e Internet móvil) pueden traer muchas ventajas a una empresa, porque permiten a los vendedores acceder – en cualquier momento y lugar- a toda la información que le pueda ser necesaria para satisfacer al cliente: conectarse a su Intranet corporativo para cualquier necesidad o mandar pedidos o formularios directamente con el cliente sin tener que escribir datos en un papel.

El cómputo y el Internet móvil son herramientas que permiten una mejoría en las relaciones con los clientes como lo es un CRM (*Customer Relationship Management*), el cual perfecciona el acceso a la información del cliente, los tiempos de respuesta, la disponibilidad y el servicio mismo. Pero más allá de optimizar la vida de la empresa, las soluciones móviles pueden también desarrollar una nueva forma de hacer negocios.

Tal es el caso de Japón, donde unas 6,000 empresas ya han solicitado más de 43,000 teléfonos móviles, entre los cuales el 30% son modelos estándar, el 60% tienen la opción de videoconferencia, y solo un 10% tiene integrado una tarjeta de datos para computadoras portátiles (<http://www.nttdocomo.com>, 2003). Según el mismo sitio de NTT DoCoMo, en mayo de este año ya eran 36.62 millones los usuarios que se conectaban a Internet mediante el protocolo DoCoMo.

Por otra parte, los europeos también se preparan para entrar a esta nueva generación de telefonía móvil, apoyados en el protocolo WAP, *Gíreles Application Protocol* (a pesar del éxito prometido por la industria de las telecomunicaciones, continúa generando polémica en cuanto a su eficiencia).

América Latina no es la excepción en esta evolución, al contrario. El mercado latinoamericano representa un verdadero reto estratégico para las grandes empresas de equipos telefónicos. Éstas intentan aprovechar el estado de desarrollo incipiente en dicha región para patrocinar la construcción de las redes necesarias (capaces de sostener las aplicaciones digitales de vanguardia), a cambio de un monopolio comercial. Tal es el caso de Ericsson México que firmó a finales de 2000 un acuerdo con Telcel, ex filial móvil del gigante Telmex, para proveerle la red celular más grande en América Latina, combinando las tecnologías TDMA (*Time Division Multiple Access*) y GSM (*Global System for Mobile Communication*), recibiendo como beneficio la comercialización exclusivamente de sus productos (Adalco, 2001).

En México, las empresas no esperaron que estas nuevas redes estuvieran totalmente listas para orientarse hacia las soluciones móviles. El cómputo móvil ya está presente y el Internet móvil está apareciendo en los grandes negocios.

Tomando en consideración los puntos anteriores, esta tesis pretende demostrar las ventajas y beneficios que las soluciones móviles pueden deparar a las empresas mexicanas; y hacer recomendaciones para lograr implementarlas óptimamente. Esto con el objetivo de coadyuvar a las empresas mexicanas a alcanzar un nivel de desempeño cada vez mayor, adaptándose a los mercados internacionales y a sus nuevas formas de hacer negocios.

Capítulo 1

Antecedentes

1.1. Planteamiento del problema

Con la globalización, el esquema de los mercados cambió de manera radical. Los competidores nacionales e internacionales están por todos lados, los clientes ya no temen recorrer kilómetros para encontrar lo que buscan o, mejor aún, sentarse frente a su computadora y de este modo dirigirse a cualquier parte del mundo.

La consecuencia de este nuevo entorno obliga a las empresas a ser verdaderamente competitivas. Ser competitiva no implica ser dueña de una idea revolucionaria ni tampoco ser líder en un mercado todavía no explotado. Según el sitio Monografías (2003), por competitividad se entiende: “la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.” Por otra parte la definición denota que “la competitividad tiene incidencia en la forma de plantear y desarrollar cualquier iniciativa de negocios, lo que está provocando, obviamente, una evolución en el modelo de empresa y empresario”. Efectivamente, como lo subraya esta definición, el hecho de ser competitivo también está relacionado con la manera de hacer negocios y de organizarse en la empresa.

Hoy en día, las empresas necesitan invertir en tecnología para mejorar su eficiencia, su posición en el mercado y sus ganancias. Sin embargo, la gente teme invertir y aún más, teme al cambio. Es difícil hacer que las personas acepten cambiar sus hábitos de trabajo o, a un nivel más alto, que las empresas cambien su estructura o sus procesos, sin embargo como lo se vera a continuación esta es la clave del éxito.

1.2. Objetivo

El objetivo de esta tesis es proponer recomendaciones que permitan a cualquier empresa de México, y particularmente del área metropolitana de Monterrey, introducir y adaptar con éxito los servicios de movilidad para su propio uso.

Para el logro de este objetivo se darán a conocer cuáles son los requerimientos tecnológicos y administrativos, así como los eventuales problemas y factores críticos de éxito que permitirán guiar a las empresas a través de una planeación de proyecto exitosa.

1.3. Limitación y delimitación del proyecto

Este trabajo tomó en consideración las empresas de la región de Monterrey, Nuevo-León. Por razones de costo de implementación, debido a que la tecnología todavía está en sus premisas, se hicieron encuestas a empresas grandes - con más de 500 empleados - que han implementado este tipo de soluciones.

La limitación principal de esta tesis es relativa al estado mismo de evolución de estas tecnologías, que por estar en su fase de inicio no permite tener un amplio panel de estudio.

1.4. Metodología

La metodología que se siguió para este trabajo corresponde a un análisis cualitativo descrito por Marcos (1998). El método escogido está basado en un estudio de casos a través encuestas. En el siguiente esquema se ejemplifican las fases llevadas a cabo para la realización de este trabajo.

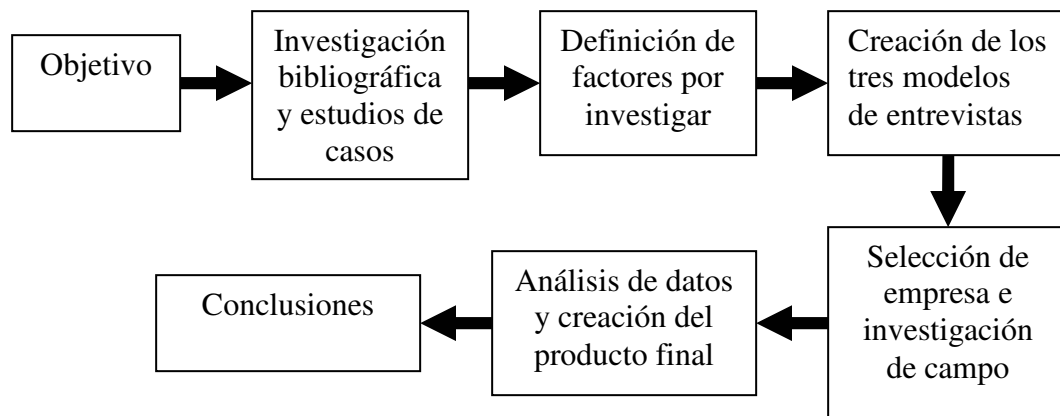


Figura 1.1: Diseño de metodología

El desarrollo de esta investigación se inició con el establecimiento del objetivo previamente descrito. Una vez definido este objetivo, se desarrollaron: el marco teórico, analizando los elementos claves que definen este trabajo, y los estudios de casos con el fin de dar apoyo a la investigación. Con el análisis de estos resultados se identificaron factores a investigar y se realizaron tres encuestas dirigidas a: empresas que utilizan soluciones móviles (cómputo o Internet móvil), a operadores de telefonía (por ejemplo Telcel o Iusacell), y a empresas desarrolladoras de aplicaciones para equipo móvil. Después de haber aplicado estas encuestas se analizaron los datos reunidos y se definieron factores clave de éxito para la implementación de soluciones móviles; permitiendo en una última fase, establecer una lista de recomendaciones para una implementación exitosa de estas nuevas tecnologías en las empresas regiomontanas.

1.4.1. Componentes del estudio de caso

Tomando como base a Marcos (1998), se definieron los cuatro componentes básicos para el análisis del caso:

- **Preguntas de los estudios de casos:**

Lo que se pretende lograr con estos estudios es contestar las siguientes preguntas de investigación:

¿De qué manera la implementación de las soluciones móviles puede traer ventajas competitivas a un negocio? Y ¿Cuáles son las principales ventajas y dificultades que resultan de esta implementación?

- **Unidad de estudio:**

La investigación se realizó en empresas de diferentes rubros y localizaciones geográficas con el fin de demostrar la amplitud del servicio propuesto y comprobar su adaptabilidad a cualquier cultura o negocio.

- **Recolección de datos:**

Para este trabajo se utilizaron los siguientes métodos: entrevistas, encuestas digitales, observación y análisis de documentos, y revisión de casos documentados.

- **Análisis de datos:**

En esta parte se estudiaron los datos obtenidos comparándolos con las investigaciones bibliográficas, las observaciones y los estudios realizados con el objetivo de familiarizarse, reflexionar, conceptuar, relacionar y reevaluar estos datos para darles sentido y obtener el producto final de la investigación.

1.4.2. Identificación de variables

Al utilizar un método cualitativo, es preciso identificar las variables. En este estudio se identificaron las siguientes:

- Rubro de la empresa (tipo de personal)
- Tamaño de la empresa (ingresos)
- Servicios y productos
- Metas y necesidades del negocio

1.4.3. Diseño de investigación

“El diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que desea” (Hernández, 2003).

Para realizar la investigación de campo se estudiaron casos de empresas que han implementado las soluciones móviles. A partir de los resultados obtenidos y de las lecturas de investigación, se identificaron variables que sirvieron para elaborar tres tipos de encuestas. Estas encuestas fueron contestadas por correo electrónico o por teléfono por parte de empresas que han adoptado soluciones móviles, empresas desarrolladoras de aplicaciones móviles y empresas proveedoras de servicio de telefonía celular para data. Los datos recolectados gracias a las encuestas fueron reunidos, analizados y comparados para elaborar el producto final de esta tesis.

1.5. Estructura de la tesis

A continuación se presentan los diferentes pasos seguidos para elaborar este trabajo y cumplir con el objetivo:

- **Capítulo 1: Antecedentes:** Introduce el tema y el problema tratado por el presente trabajo y define el objetivo, la metodología y las limitaciones del mismo.
- **Capítulo 2: Internet:** Define el modo de funcionamiento de Internet y analiza sus usos e impactos.
- **Capítulo 3: Movilidad:** Con el fin de entender mejor los usos y beneficios de la movilidad, se describe su tecnología y se analiza su uso, sus ventajas y las evoluciones que va a conocer.
- **Capítulo 4: Internet móvil:** En este capítulo se estudia como las soluciones móviles ofrecen la posibilidad de conectarse de manera inalámbrica a la red tras equipos portátiles, entender cómo funciona, cuáles son todavía las sus limitaciones y cuáles serán los beneficios de esta nueva tecnología.
- **Capítulo 5: Estudios de casos:** Se presenta el estudio de la implementación de soluciones de Internet móvil de 3 empresas de diferentes rubros y ubicación y se analizan las ventajas y los problemas que resultaron.
- **Capítulo 6: Análisis de encuestas:** En este capítulo se presenta el análisis de los datos recolectados vía las encuestas y se definen los factores de éxito para la implementación de las soluciones móviles.
- **Capítulo 7: Conclusiones:** En esta última parte se proponen las recomendaciones para la implementación de soluciones móviles así como los posibles trabajos a futuro.

1.6. Contribución esperada

Con este trabajo de investigación se pretende apoyar a las organizaciones en la identificación de una nueva forma de hacer negocios para darles una oportunidad tecnológica de optimizar su organización y su negocio en sí; alineándose con las necesidades de mercado y buscando siempre la mejora para la satisfacción del cliente.

Capítulo 2

Internet

2.1. Definición

Internet es un sistema mundial de redes de computadoras: “la red de redes” como se le llama familiarmente. Cada computadora permite al usuario acceder a la información que las demás computadoras tienen, consultarla, copiarla o a veces hasta comunicarse con el usuario de otra computadora, a través de diferentes vías: por *chat*, por teléfono de computadora a computadora, o por videoconferencia.

Internet surgió de las investigaciones realizadas por el Departamento de Defensa Nacional de los Estados Unidos en 1960. Según Hauben (1997). El primer objetivo fue la creación de una red segura para la transmisión de mensajes en tiempo de guerra. Este medio fue escogido porque permitía la redirección de los mensajes y además, podía funcionar aún si una parte estaba destruida por cualquier motivo. Para eso, se buscaba una forma de dividir los mensajes en varias partes, cada una mandada de manera independiente a fin de asegurar una confidencialidad máxima. Este método es conocido como “sistema de paquetes” (Chavero, 1999).

En 1969, continúa Hauben, cuatro universidades estadounidenses conectaron una computadora a esta red creando la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (*Advanced Research Projects Agency (ARPA)*), más conocida bajo el nombre de ARPANet.

Para hacer de esta red algo público y difundirse en el mundo entero, se necesitaba de otra invención. Ésta ocurrió en 1984, con la introducción de los DNS (*Domain Name System*). Los DNS, según Ross (1999) sirven para clasificar la información difundida en Internet, utilizando sufijos como “.edu”, “.com”, “.mx”, etc. Cada país tiene su propia extensión permitiendo así, a cada persona, encontrar más fácilmente lo que busca, y sobre todo no tener que recordar un número IP sino solo un nombre.

Subías (2003) explica que si en un principio Internet era poco utilizado, debido al elevado costo de las PCs (*Personal Computers*), hoy en día es un medio de comunicación público que sirve tanto a las empresas como a los individuos, y es usada por centenas de millones de personas a través del mundo entero.

2.1.1. El modo de funcionamiento

Como lo afirma el director de Cisco, Howard Charney (2001), “nadie controla la Internet, no está ubicada en un lugar en particular ni dirigida por una sola persona, es una red hecha de millares de redes que se encuentran por todo el mundo, gobernada a la vez por miles de personas”.

Como lo sigue explicando el mismo autor, esta red está compuesta por dos tipos de computadoras: una como servidor y otra como cliente. Esta última puede ser cualquier PC o computadora móvil utilizada por un individuo conectado a la red vía un módem o directamente a una red local. Un servidor, por su parte, está conectado a Internet 24 horas al día; en este se almacenan las páginas y los correos electrónicos.

Los clientes y servidores se comunican a través de un sistema de paquete llamado TCP/ IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Gilbert (1995) explica que este sistema permite a los clientes y a los servidores pasar datos de manera segura, dividiéndolos en varios paquetes, llevando cada uno una etiqueta con la dirección de destinación. Cada paquete pasa por una cadena de ruteadores que

conectan cada red individual entre sí; ésta decide el camino más eficiente para el paquete. Una vez que el destinatario recibe todos los paquetes, los reacomoda con el objetivo de reconstruir el mensaje inicial.

Gracias a este protocolo, como dice Charney, todas las redes pueden comunicarse una con otra, sin embargo el problema es que cualquier persona se puede conectar a cualquier otra red y no siempre con las mejores intenciones.

Consecuentemente, la seguridad es un punto clave en Internet que influye tanto en el diseño físico de la red, como en la motivación de las empresas para implementarlo (A.R.H., 1998). Este punto es seguramente uno de los más sensibles actualmente en Internet y se demostrará que también es un punto débil de Internet móvil.

2.1.2. La arquitectura

La arquitectura de Internet más comúnmente utilizada se llama arquitectura cliente/servidor y es la que establece la relación entre dos computadoras de las cuales una es cliente (es decir que pide información) y la otra es servidor (que tiene la información almacenada).

Esta arquitectura se convirtió en uno de los ejes centrales de la computación en red. En efecto, la mayoría de las aplicaciones diseñadas actualmente se apoyan en esta arquitectura, como lo hace el protocolo TCP/IP.

El más usado de los protocolos según Cisco (2001) es TCP/IP. Es el lenguaje básico de Internet, pero también de las redes privadas tales como las Intranet o las Extranet.

Cisco (2001) sigue explicando que TCP/IP es un programa que se extiende sobre dos capas del modelo OSI (*Open System Interconnection*):

La parte de Protocolo de Control de Transmisión (TCP), pertenece a la capa de transporte y administra la división de los mensajes o de los archivos en paquetes más chicos que son transmitidos vía red y recuperados por esta misma capa que también se encarga de reconstituir el mensaje inicial.

La parte del Protocolo de Internet (IP), que pertenece a la capa red, maneja la parte de cada paquete que lleva la dirección de destino. Ésta permite que los ruteadores puedan identificar hacia dónde mandar el paquete.

La arquitectura de este protocolo puede estar esquematizada como en la figura 2.1.

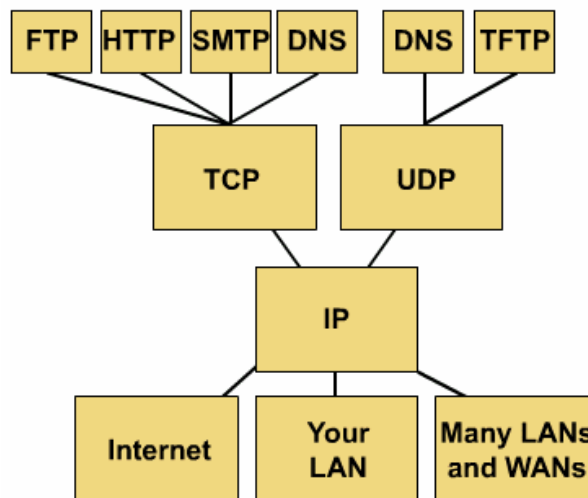


Figura 2.1: Arquitectura del TCP/IP
Fuente: Cisco, 2001

Como se muestra en la figura 2.1, en una capa aún más arriba que la del TCP/IP, se utilizan también los protocolos HTTP (*Hipertext Transfer Protocol*), FTP (*File Transfer Protocol*) o SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*). Todos estos protocolos están normalmente incluidos como “complemento” del TCP/IP.

Gilbert (1995) considera que la comunicación de TCP/IP es, antes que nada, de punto a punto, lo que significa que cada comunicación va desde un punto que es la computadora cliente a otro punto que es la computadora servidor.

Una vez definido cómo funciona técnicamente Internet, se explicará cómo es utilizada y lo que la gente busca en ella.

2.2. Uso de Internet

Kinetic Strategies (citado por Renée Labarge, 2001) declara que hoy en día los proveedores estadounidenses de servicios de frecuencia ancha adquieren 119,000 nuevos clientes residenciales para Internet de alta velocidad cada semana, teniendo actualmente 9.3 millones de usuarios.

En este capítulo se describen quiénes son estas personas, qué uso hacen de Internet y por qué escogieron esta solución.

2.2.1. ¿Quién usa Internet?

- **A nivel país**

Antes que nada, hay que saber quién utiliza Internet. Desde el punto de vista general, son más de 200 países en el mundo que tienen servicios de Internet. Esta evolución, como lo identifica el ITU (*International Telecommunication Union*) en la figura 2.2, se hizo de manera progresiva desde el principio de los años 90.

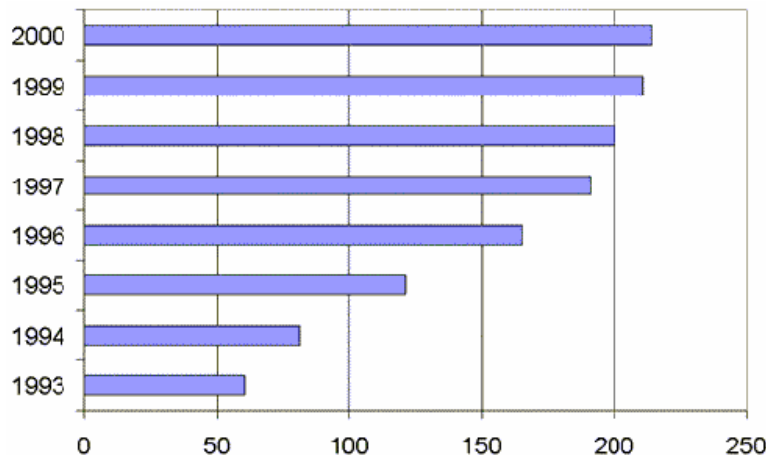


Figura 2.2: Número de países conectados a Internet mundialmente, desde 1993
Fuente: ITU telecommunications indicators update 2001

Tomando en cuenta las cifras del ITU del año 2001 se propone la tabla 2.1, una idea de la penetración de Internet y de las PC en los diferentes continentes.

Tabla 2.1: Internet en el mundo - Fuente: basada en el reporte de la ITU del 9 de enero de 2002

	INTERNET				Número estimado de PC	
	Total de servidores en 2000	Número de servidores para 10000 habitantes en 2000	Número de utilizadores en 2000	Número de usuarios para cada 10000 habitantes en 2000	Número total de PC en 2000	Número para cada 100 habitantes
ÁFRICA	215 223	2.72	4 637.9	58.65	7 351	1.05
AMÉRICA	84 896 811	1 028.88	127 234.1	1 542.12	194 861	24.26
ASIA	7 090 859	19.45	118 071.1	329.89	103 519	2.95
EUROPA	12 534 823	157.03	109 034.6	1 365.90	132 552	16.96
OCEANÍA	1 972 792	647.61	7 633.5	2 511.99	10 351	42.13
MUNDO	106 710 508	175.17	366 611.2	608.62	448 633	7.72

Sin embargo, las desigualdades no sólo se dan entre los diferentes continentes sino en el interior, como es el caso de los Estados Unidos de Norteamérica, país que absorbe más del 90% de los recursos de todo el continente americano:

AMERICA	84 896 811	1 028.88	127 234.1	1 542.12	194 861	24.26
EEUU	80 566 947	2 928.32	95 354.0	3 465.78	161 000	58.52

Continuando con América, existen diferencias drásticas en países como Nicaragua, Guatemala, Paraguay y El salvador, que tienen un mínimo número de usuarios, menos de 100 de cada de 10,000 habitantes, mientras que Guyana, Honduras o República Dominicana tienen un índice aún más bajo que está entre 47 y 60 por cada diez mil habitantes. Finalmente Haití solo tiene 7.42 usuarios para el mismo número de habitantes.

Si el análisis se hace en relación a los países con mayor desarrollo en el continente, se encuentra que Estados-Unidos cuenta con 3 465 usuarios, Canadá con 4 130 usuarios, mientras que Brasil y México se quedan atrás con 293 y 274 usuarios respectivamente, por cada diez mil habitantes.

De manera más visual, la ITU propuso en 2002 una gráfica representando la tasa de penetración de Internet, e ingresos por habitante.

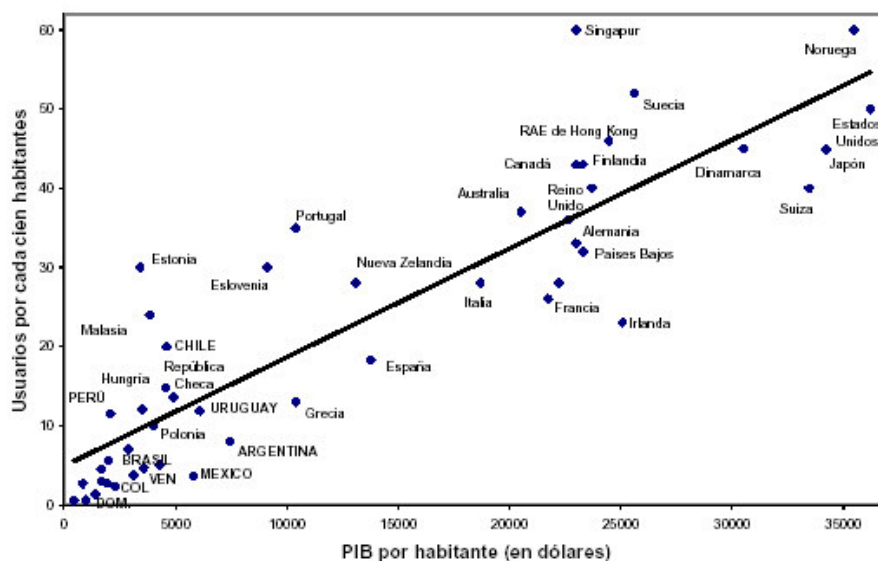


Figura 2.3: Tasa de penetración de Internet e ingresos por habitante
Fuente: ITU 2002

México está muy por abajo del promedio mundial. Sin embargo, estas diferencias no se traducen en la evolución de cada país. En el caso particular de México, uno de los objetivos del presidente Vicente Fox (2000) es lograr que Internet sea accesible a todos, por lo tanto se construyeron kioscos en zonas populares que proporcionan no sólo acceso a las personas, sino también clases de computación y de navegación en Internet.

Pérez (2002) precisa que estos kioscos son escuelas de ciudadanía auto sustentable, manejadas por y para la comunidad con el objetivo de facilitar el aprendizaje del uso de la computadora, de Internet y de software didácticos.

Uno de los principales objetivos del gobierno mexicano, con la creación y la auto-administración de estos kioscos, es la eliminación del paternalismo y servir únicamente como facilitador de espacios, herramientas y recursos necesarios para llevar el desarrollo de la informática a comunidades de recursos limitados.

Pérez agrega que esta manera de llevar Internet a cualquier parte del país es eficiente, ya que el costo por hora para cada usuario es de 5 pesos más una inscripción de 25 pesos (50 centavos. y 2.5 dólares respectivamente).

Considerando estas medidas, se establece que el uso de Internet se irá incrementando en México. Si se analiza la figura 2.4 se observa que Internet tuvo en 5 años un incremento notable en América Latina. Y este incremento, según Hilbert (2001), consultor de las Naciones Unidas; es el más rápido que se haya visto en el mundo, y hay muchas razones para pensar que así va a seguir.

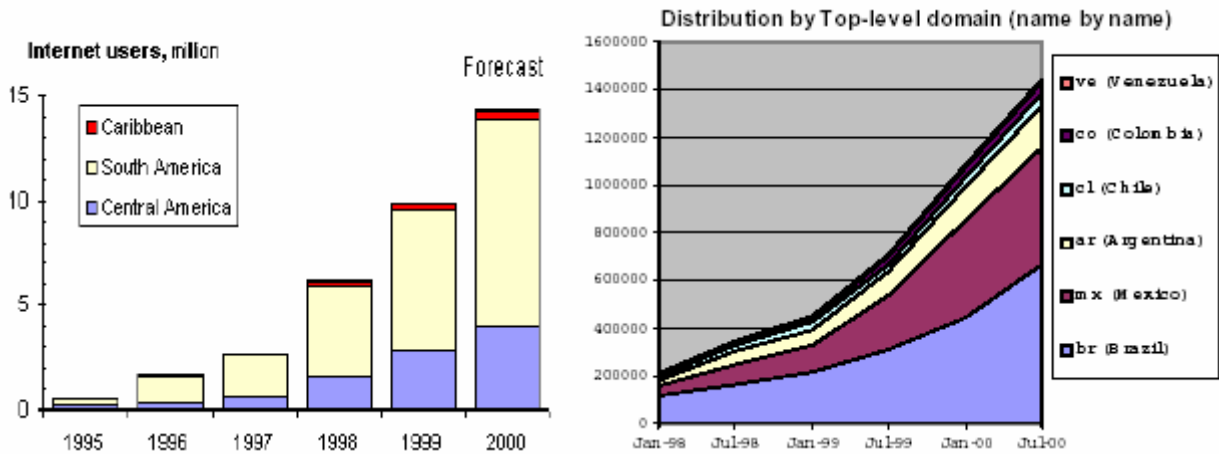


Figura 2.4: Explosive cyberspace participation in Latin America
 Fuente: ITU World Telecommunication Indicators Database 2000; ISC, 2001

- **A nivel “Individuo”**

Internet no tiene límites entre los países, y mucho menos entre las generaciones, las razas o los sexos. Niños, tercera edad, chinos o griegos, en todas partes en este momento alguien está conectado.

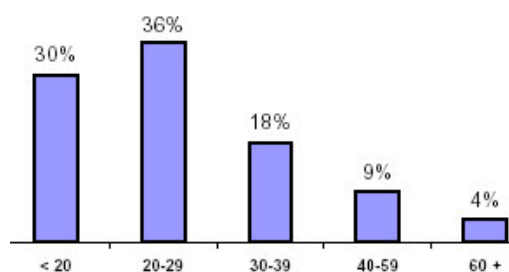


Figura 2.5: Usuarios de Internet en México
Fuente: CEPAL, octubre de 2002

En México, como se muestra en la figura 2.5, los jóvenes entre 20 y 29 años son los que más utilizan la red, pero no son los únicos en conectarse. Todas las edades están presentes en la red, tanto adolescentes como personas mayores.

Para tener una idea más precisa de quién se conecta, conocer mejor el perfil y el comportamiento de los usuarios, se toma como base de estudio la población de usuarios de Estados Unidos, mediante los reportes de “*The Pew Internet & American Life Project*”.

Los jóvenes

Hoy en día en Estados Unidos 17 millones de jóvenes entre 12 y 17 años están conectados, lo que representa 73% de los adolescentes de esta edad. Y como lo menciona Rainee (2001) en “*The Rise of the Instant Message Generation*”, “Para muchos de los jóvenes Internet es el teléfono, la televisión, el *playstation* y la radio en un mismo lugar, y por lo tanto es muy apreciada”.

Sin embargo, si Internet es un lugar para los juegos también desempeña muchos papeles para los jóvenes estadounidenses.

Primero, consideran a la red como una de las mayores ayudas para la escuela. Según Lenhart (2001), 94% de los jóvenes entre 12 y 17 años que están conectados dicen que usan Internet para la escuela. En este punto hijos y padres coinciden, ya que para el 78% de los adolescentes y el 87% de los padres, Internet es un buen instrumento para hacer las tareas, reportes y otras investigaciones que pide la escuela.

Otras de las herramientas más utilizadas la constituyen los grupos de discusión, donde 13 millones de jóvenes entre 12 y 17 años, es decir 74% de los que tienen acceso a Internet, han utilizado los mensajes instantáneos. Estos mensajes, aunque para la mayoría son de pláticas sin contenido relevante, sirven también para permitir a un tercio de estos adolescentes decir cosas que no pueden expresar de frente a una persona.

Desde un punto de vista más personal, los jóvenes utilizan mucho la red en sus relaciones con los demás para hablar de cosas a veces difíciles de decir. Internet, catalogada muchas veces como instrumento que aísla a la gente, sirve para muchos jóvenes como una alternativa ante la falta de comunicación en un plan personal. Por ejemplo, Rainee (2001) menciona que el 58% de estos jóvenes dicen que Internet les ayuda en sus relaciones con sus amigos, y hasta 32% dicen que les favorece para hacerse de nuevas amistades.

Por otra parte, según Lenhart (2001) el 64% de los jóvenes indica que Internet les quita tiempo que usan para pasarlo con su familia, sin embargo un 26% dice que Internet les sirve para obtener información sobre cosas que tienen dificultad de platicar con sus padres o personas cercanas.

Se puede concluir que para los jóvenes, la red es algo muy importante y que no la ven solo como juego, o instrumento de trabajo frío, sino como un lugar de convivencia donde comparten cosas personales con amigos o donde buscan resolver sus dudas o temores.

En América Latina más de un cuarto de la población conectada tiene menos de 25 años. Hilbert (2001) considera que los jóvenes representan un 49% de los conectados en Brasil, 55% en México y 44% en Argentina.

Las mujeres

Un estudio de Rainie y Packel (2001) “*More online, doing more*”, revela que las mujeres ya están a la par de los hombres en el uso de Internet. De hecho 33% de las mujeres que están en línea dicen quedarse más en línea ahora que hace 6 meses.

La figura 2. 6, demuestra que las mujeres ocupan un lugar muy importante en la red, y en Estados Unidos y Canadá ya se conectan más que los hombres.



Figura 2.6: Usuarios de Internet por sexo, Porcentaje de mujeres sobre el total de usuarios
Fuente: CEPAL, octubre del 2002

La tercera edad

Según el estudio “*Wired seniors*” (Larsen, 2001) solo 15% de los más de 65 años están en línea, pero son usuarios muy fieles de Internet. Antes que nada, a las personas de 65 años en adelante les gustan mucho los correos electrónicos y la utilizan a menudo para tener información importante.

De estos 15% “conectados”, aproximadamente 60% son hombres y 40% mujeres, la mayoría son casados, con un alto nivel de estudios y recursos financieros. En general sus intereses están en: los correos electrónicos o en la búsqueda de información para sus pasatiempos, leer las noticias y los reportes de clima.

Para Larsen (2001), las personas de la tercera edad son las primeras en ver Internet como un medio para estar en contacto con la familia. De hecho, esta razón es la primera que les motiva a ponerse en la red.

- **A nivel sociedad**

La misma consultoría, *Pew Internet & American life*, hizo un estudio a la sociedad estadounidense para saber cómo evolucionaron las conexiones en función de las diferentes categorías en las cuales dividieron a la sociedad. (Rainie, Packel, 2001) Estos resultados se encuentran reagrupados en la tabla 2.2.

Tabla 2.2: Where the Internet population grew - Fuente: Pew Internet & American life surveys. Nov-dec 2000

Where the Internet population grew		
<i>The percent of each group online:</i>		
	<i>May-June</i>	<i>Nov.-Dec.</i>
All adults	47%	56%
Men	50%	58%
Women	45%	54%
Whites	49%	57%
Blacks	35%	43%
Hispanics	40%	47%
Parents of children under 18	55%	66%
Non-parents	43%	50%
Age cohorts		
18-29	61%	75%
30-49	57%	65%
50-64	41%	51%
65+	12%	15%
Income brackets		
Under \$30,000	28%	38%
\$30,000-\$50,000	50%	64%
\$50,000-\$70,000	67%	72%
\$75,000+	79%	82%
Educational attainment		
High school or less	28%	37%
Some college	62%	71%
College degree or more	76%	82%

En México las posibilidades de conectarse cambian entre la población indígena y la no-indígena. La figura 2.7 representa el número de PCs que tienen las dos poblaciones.

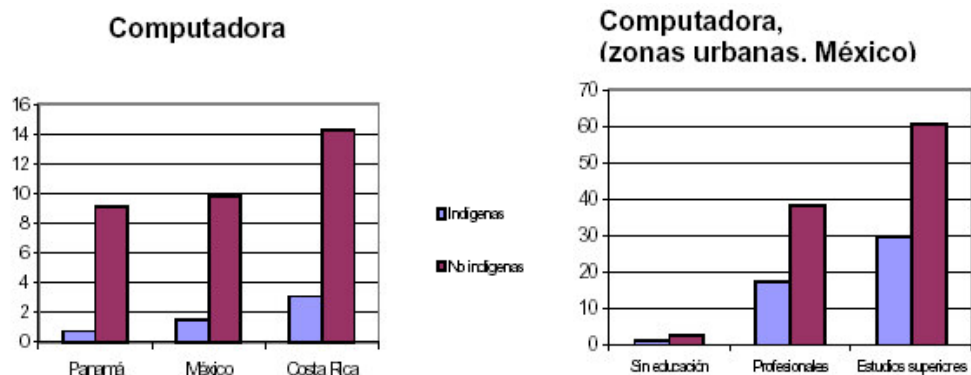


Figura 2.7: Porcentaje de la población con computadora en el hogar, por origen étnico, 2000
Fuente: Bases de microdatos de Panamá, México y Costa Rica, ronda de censos 2000.

Considerando las cifras de México, se puede constatar que el número de PCs de la gente indígena representa aproximadamente 50% del número de la gente no indígena. Estas cifras son importantes y contribuyen a la explicación de la brecha digital en los países de América Latina. Muchas de las poblaciones no tienen acceso a fuentes de energía, de modo que una computadora les es totalmente ajena y desconocida. Sin embargo, apoyándose en lo que se vio de velocidad de adopción de Internet, y las cifras de computadoras que tiene la gente indígena en estudios profesionales o superiores, se puede suponer que la difusión a la comunidad sí es posible, siempre y cuando este esfuerzo se lleve a cabo por parte del gobierno o de los Estados.

2.2.2. Esquemas de utilización

Según Fox (2000), la mayoría de los usuarios dicen que el tiempo que pasan en línea es más o menos el mismo que hace 6 meses. Pero 4 de cada 10 usuarios dicen que el tiempo que pasan en línea sí cambió en los últimos 6 meses y en general subió.

De manera más precisa:

- 54% dicen que lo utilizan tanto como antes
- 29% dicen que más
- 17% dicen que menos

Sin embargo, queda por saber lo que motiva estos cambios de comportamiento.

De los que utilizan más Internet:

- 21% dicen que encontraron más cosas que hacer en Internet
- 14% dicen que tienen más acceso a computadoras que antes
- 13% dicen que aprendieron a utilizarlo y que van más rápido
- 5% dicen que tienen conexión más rápida

Los que lo utilizan menos dan las razones siguientes:

- 19% ya no están interesados en las cosas que encontraban en la Web
- 16% ya no tienen tiempo
- 11% ya no lo necesitan para la escuela o el trabajo
- 11% no les parece útil
- 8% ya no tienen acceso
- 5% que la red está demasiado lenta y requiere mucho tiempo buscar información
- 4% porque hacen las mismas cosas pero más rápido
- 1% porque tienen conexión más rápida.
- También dicen que por razones médicas o porque perdieron las conexiones gratis.

Estas cifras muestran que, excepto el fenómeno normal de aburrimiento, muchos de los usuarios que utilizan menos Internet lo hacen por falta de tiempo, de conexiones demasiado lentas, o de problemas de acceso a la red. Mientras los que la utilizan más es por la mejora de estos mismos puntos: mejor tiempo de acceso y conexiones más rápidas. También cuenta mucho el efecto de aprendizaje: por saber utilizarla mejor, la gente ya no pierde tiempo y toma más

placer en navegar. De hecho, el mismo estudio revela que 59% de las personas entrevistadas, y que suelen utilizar Internet regularmente, extrañarían mucho ya no estar en línea mientras que esta cifra sea sólo del 29% hace 6 meses.

- Tiempo pasado en-línea

Según un estudio de Pricewaterhouse Coopers hecho en noviembre de 2000, el estadounidense está conectado 4.2 horas a la semana, es decir una hora menos que en 1999.

Por otro lado, la encuesta “*getting serious online*” de Pew Internet & American Life Project, realizada en 2001, destaca que el número de adultos que utilizan Internet durante un día aumentó en el segundo semestre del año 2000.

Entre mayo y junio, 52% de los usuarios de Internet se conectaban diariamente, mientras que durante los últimos meses eran 56%. Este 4% representa un aumento de 11 millones de estadounidenses en menos de 6 meses.

En la sociedad mexicana el estudio AMIPCI, Asociación Mexicana de Internet (2002): “Hábitos de los Usuarios de Internet en México”, proporciona las siguientes cifras en cuanto al número de veces que se conectan los mexicanos a la red (figura 2.8) y cuánto tiempo en promedio se quedan en línea en cada conexión (figura 2.9).

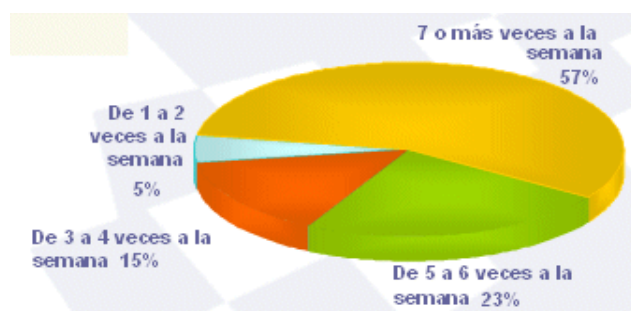


Figura 2.8: Número de conexión por semana
Fuente: AMIPCI, 2002

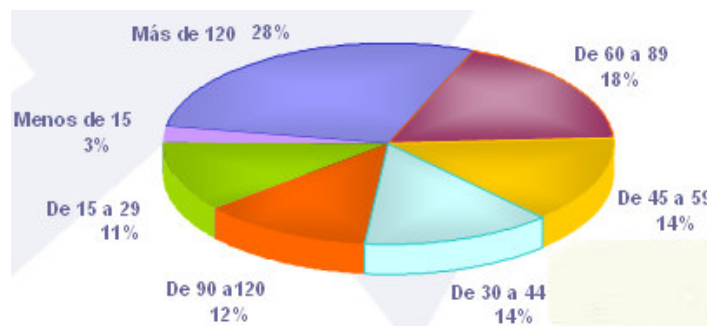


Figura 2.9: Número de minutos en línea por conexión
Fuente: AMIPCI, 2002.

Estas cifras demuestran que Internet ya ocupa actualmente un lugar importante en la sociedad mexicana.

2.2.3. Lugares de conexión

Las conexiones en el trabajo se intensifican, mientras las de casa se quedan relativamente iguales. En marzo de 2000, 40% de las personas que se conectan a Internet en el trabajo dicen que están en línea varias veces al día. Según Packel (2001) en Febrero 2001 esta cifra pasó a 51% y, aproximadamente el 85% tienen acceso en casa.

Según el mismo estudio, las conexiones a Internet en casa propia o casa de amigos aumentaron de manera notable en 2 años, lo que demuestra que el número de conexiones privadas va creciendo. Por otra parte, los *cybercafés* y las bibliotecas también tienen cada vez más éxito, mientras que los hoteles ya no atraen a la gente para conectarse.

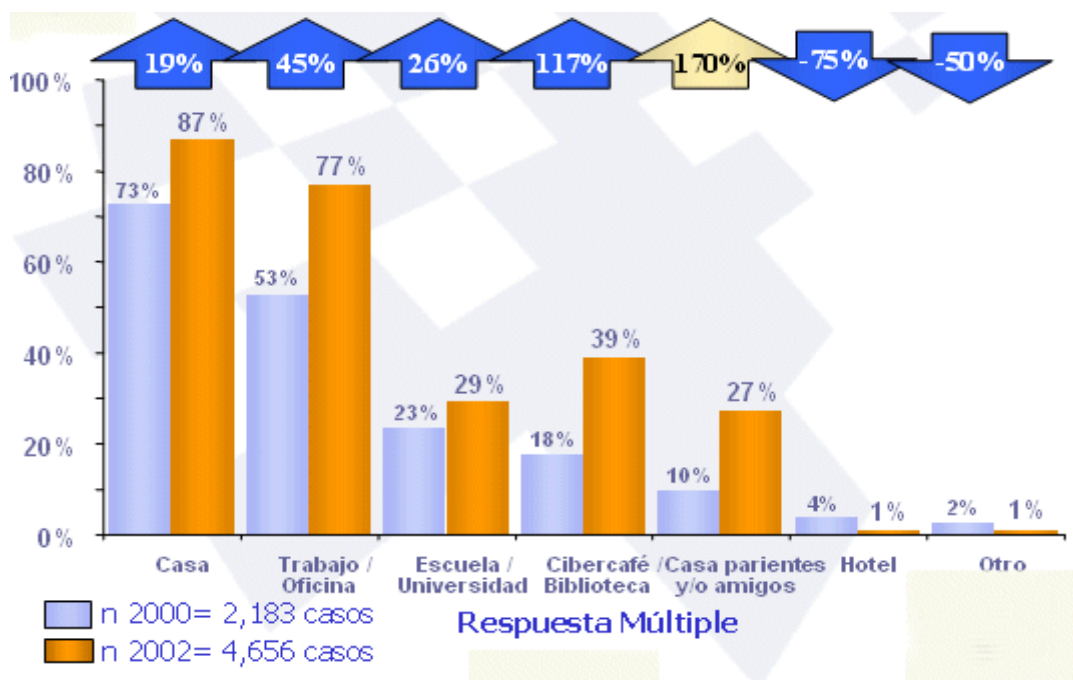


Figura 2.10: Lugar de conexión
Fuente: AMIPCI, 2002.

2.2.3. ¿Para qué se usa Internet?

- Utilización a nivel personal

La utilización que cada uno hace de la red varía mucho según el tipo de persona, edad, intereses y tiempo de conexión.

Según el Pew Internet & American Life Project (2001) se pueden contemplar varias diferencias entre las personas que utilizan la red desde hace 3 años y las que la utilizan desde hace 6 meses. Estas diferencias se muestran en la tabla 2.3.

Tabla 2.3: Comparación del tipo de utilización de Internet. - Fuente: Pew Internet & American Life Project, Tracking Survey 2000

	Utilización superior a 3 años	Utilización de 6 meses o menos
Estar en línea sin ninguna razón.	64%	61%
Visitar un sitio adulto.	15%	14%
Mandar o leer un e-mail	97%	88%
Buscar la respuesta a una pregunta específica	87%	60%
Mirar las noticias en línea	78%	44%
Comprar un producto	64%	31%
Buscar información relativa a la salud	63%	47%
Buscar información financiera	54%	21%
Escuchar música en línea	45%	33%
Bajar música	33%	27%
Comprar o vender acciones	18%	3%
Buscar información relativa a empleos	65%	30%
Buscar información sobre un hobby	83%	64%

De manera más precisa, la misma encuesta pone de relieve las diferencias de uso que se pueden destacar de acuerdo a las diferencias de culturas del pueblo estadounidense (Ver tabla 2.4).

Tabla 2.4: Diferencia de uso del Internet según la pertenencia a diferentes culturas – Fuente: Pew Internet & American Life Project, 2000

Interaction with the Web by Race and Gender						
<i>The percentage of Internet users by race and gender engaging in online activities overall (and on a typical day):</i>						
Activity	Men			Women		
	White	Black	Hispanic	White	Black	Hispanic
Send and read email	92% (52%)	86% (31%)	83% (41%)	94% (50%)	90% (32%)	88% (38%)
Fun						
Get hobby information	81 (23)	76 (17)	77 (19)	74 (15)	68 (13)	70 (15)
Browse just for fun	63 (22)	73 (18)	71 (23)	62 (18)	71 (16)	73 (20)
Look for info about music, books, or other leisure activities	61 (10)	70 (6)	72 (11)	63 (7)	63 (10)	69 (6)
Use video or audio clip	52 (9)	63 (9)	58 (8)	42 (5)	58 (5)	44 (7)
Send an instant message	43 (12)	55 (7)	46 (12)	45 (11)	46 (11)	55 (13)
Listen to music	37 (7)	56 (11)	49 (11)	29 (5)	54 (7)	47 (9)
Look for sports information	49 (15)	69 (16)	51 (16)	22 (5)	28 (5)	33 (7)
Play a game	30 (6)	46 (6)	34 (7)	35 (6)	50 (6)	41 (9)
Download music	25 (4)	36 (5)	38 (9)	17 (2)	31 (4)	35 (5)
Chat online	28 (6)	42 (3)	31 (7)	23 (3)	39 (4)	33 (4)
Information Seeking						
Internet search to answer a question	79 (19)	73 (12)	70 (16)	80 (15)	75 (15)	76 (13)
Research product information	78 (17)	77 (11)	81 (20)	68 (9)	68 (6)	63 (9)
Look for travel information	65 (7)	64 (6)	59 (8)	66 (6)	65 (7)	67 (7)
Get news	64 (27)	66 (19)	65 (24)	55 (17)	60 (12)	56 (15)
Get weather reports	66 (19)	55 (13)	58 (17)	61 (14)	54 (10)	56 (13)
Visit a government Web site	55 (8)	46 (4)	44 (4)	45 (6)	44 (5)	42 (6)
Get financial information	53 (19)	48 (11)	47 (13)	36 (8)	36 (7)	34 (7)
Get political news or information	43 (16)	40 (11)	42 (13)	34 (10)	36 (7)	38 (11)
Seek religious information	19 (3)	*	22 (0)	23 (4)	39 (2)	18 (2)
Major Life Activities						
Do school research or job training	50 (10)	61 (10)	58 (11)	52 (9)	67 (10)	65 (9)
Seek health information	48 (5)	49 (3)	42 (3)	66 (7)	62 (5)	59 (6)
Do work research	54 (19)	46 (12)	52 (19)	46 (13)	47 (11)	48 (11)
Look for job information	34 (5)	*	33 (4)	38 (4)	57 (9)	48 (7)
Look for a place to live	26 (3)	*	24 (2)	26 (2)	37 (2)	32 (2)
Transactions						
Buy a product	50 (4)	45 (3)	43 (4)	49 (4)	36 (2)	38 (5)
Make a travel reservation	37 (2)	43 (2)	32 (4)	35 (2)	31 (2)	40 (3)
Bank online	18 (6)	22 (7)	19 (6)	16 (3)	14 (4)	21 (2)
Buy or sell stocks	18 (3)	10 (1)	14 (5)	8 (1)	10 (1)	9 (2)
Participate in an online auction	21 (3)	8 (1)	11 (1)	13 (2)	7 (1)	7 (2)

Una de las actividades más comunes en la red es la participación de grupos en línea. En efecto, John Harriganre (2001) revela que el 84% de las personas que utilizan la red en EEUU se conectaron a un “*on line group*”; esta cifra representa más personas de las que utilizan la red para las noticias, buscar información médica o aun de los que han comprado en línea.

¿Por qué tanto entusiasmo?

- 50% de los que participaron en un grupo en línea dicen que Internet les ayudó a conocer gente que nunca hubieran conocido de otra forma.
- 37% con gente de otra generación
- 27% con personas de otra raza, etnia o nivel económico.

El uso de los grupos lleva a nuevas personas a conocer Internet, por ejemplo los jóvenes adultos y los grupos minoritarios que participan en club en línea crean una nueva forma de participación cívica. Horrigan (2001) clasificó estos grupos en 9 temas que se encuentran en la tabla 2.5.

Tabla 2.5: Grupos en línea - Fuente: Grantee (2001)

Tema	Porcentaje de participantes por grupo	Definición del grupo	Características de los usuarios
Diversión	60%	<i>Shows</i> de televisión o sitios de <i>fans</i>	Son los más jóvenes y los que pasan más tiempo en línea
Creencia	56%	Grupos religiosos	Personas que tienen más conexión personal con otras personas tras la red
“Salen adelante”	51%	Asociaciones de bolsa y profesionales	Hombres con alto nivel de estudio
Involucramiento cívico	45%	Asociación de vecinos o asociaciones locales de caridad	Son los más viejos y forman parte de los que más usan el mail
Planificadores	43%	Administración de las responsabilidades de cada día	Mujeres entre 35 y 44 años
Deporte	42%	Participación en el club de su equipo preferido o equipos locales	Hombres que vivían en periferia Entre 35-44 años
Modo de vida	28%	Contactan a personas de la misma edad y del mismo estilo de vida	Son por la mayoría hombres de menos de 34 años que forman parte de los que más usan los <i>mails</i>
Políticos	22%		Hombres blancos con un buen nivel de educación
Étnicos y raciales	15%		Son unos de los más jóvenes y seguramente los más urbanos

Analizando la tabla 2.5 se puede distinguir que los hombres utilizan más Internet para actividades profesionales, deporte y política, mientras las mujeres la utilizan para consulta médica, asociaciones locales y diversión.

En México el AMIPCI (2002) observa que la gente conectada dedica gran parte de su tiempo a necesidades propias como leer o mandar correos, hacer búsquedas, leer noticias y consultar sus estados de cuentas o hacer transferencias.

La oferta multimedia también ocupa gran parte de las actividades más frecuentes en la red como lo muestra la figura 2.11.

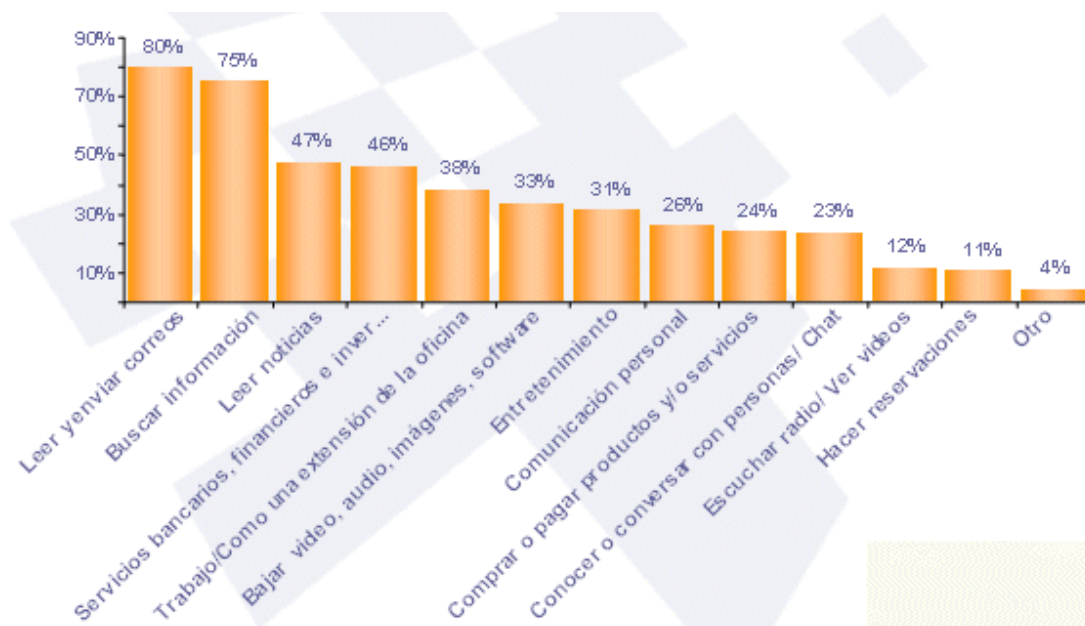


Figura 2.11: Tipo de actividades privilegiadas durante la conexión
Fuente: AMIPCI, 2002.

A pesar de la desconfianza que inspira frecuentemente la red, se puede observar en la figura 2.12 que comprar o pagar productos tiene un porcentaje significativo. Esta información está confirmada por IPSOS (Citado por AMIPCI 2002) que propone otros resultados conforme al uso de Internet (figura. 2.12) pero donde también se nota un interés relativamente importante de los mexicanos en el comercio electrónico.

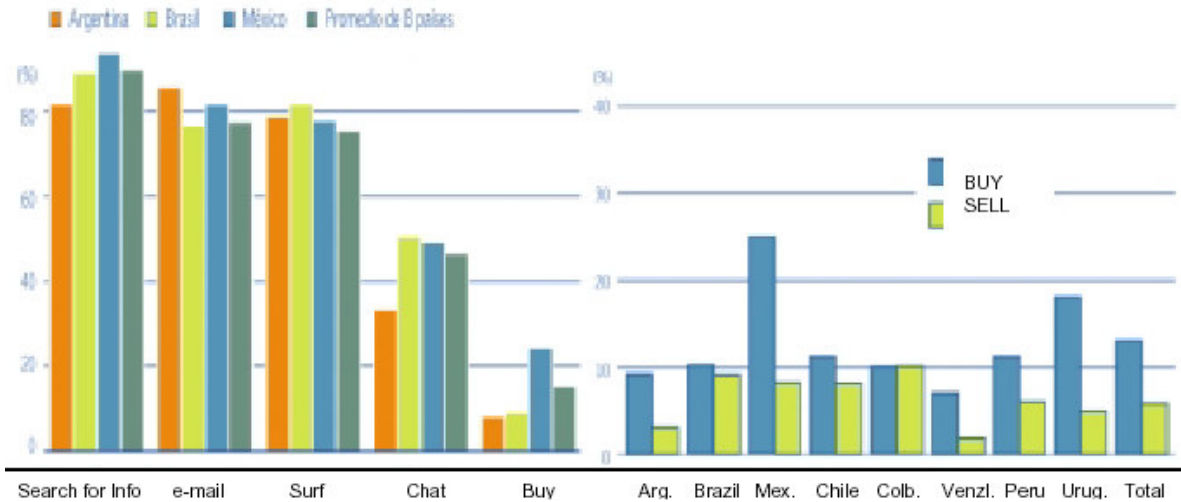


Figura 2.12: Survey about latin american online activities
Fuente: IPSOS-ASI 2001

- Utilización a nivel empresarial

Estudios económicos de Stiroh (2001) revelan que las industrias que más invierten en las tecnologías de información y en la red tienen una mayor productividad. Por ejemplo, el banco de la reserva federal de Nueva York asegura que las empresas que más invirtieron en las tecnologías de información a principios de los años 90, obtuvieron ganancias de estas inversiones a finales de los 90.

Confirmando estas cifras, Price Waterhouse Coopers (2001) declara que las empresas que utilizaron Internet como parte de su negocio en 2000 tuvieron una productividad multiplicada por 2.7 en comparación con los que no la utilizaron.

Según Charney (2001) son cuatro etapas mediante las cuales Internet va poco a poco a cambiar de papel e incrementar la productividad de la empresa: la información, la interacción, la colaboración y la transformación. Cada etapa requiere sucesivamente de una mayor inversión, pero tiene una mayor capacidad de retorno de inversión permitiendo a la empresa corresponder mejor a lo que quiere el cliente con menores recursos.

Estas aplicaciones necesitan de un soporte de comunicación rápido, eficiente y práctico: el *e-mail*. Según Howard Charney (2001) el *e-mail* es claramente la aplicación fundamental de Internet, y aunque sea un pequeño indicador de la verdadera capacidad de Internet, su impacto en la productividad es profundo. Ferris Research, (Citado por H. Charney, 2001) declara que el *e-mail* en una empresa permite a los dueños ahorrar unos 9000 USD y más de 300 horas por empleado cada año.

Pero para entender mejor las cuatro etapas de Internet, se estudiará más a detalle lo que las compone. A continuación se explican cada una de ellas:

- La primera etapa es la información

Esta etapa es básica, el uso de Internet que cada empresa o individuo hace en los primeros momentos es para buscar información. Esta comunicación relaciona una persona a varias fuentes; no contiene nada de transacción y releva un uso básico de la red.

- La segunda etapa es la interacción

Esta etapa se define por la compra y venta de artículos, así como el uso del Internet para proveer servicio al cliente. Esta etapa está relacionada con el comercio electrónico.

Como servicio al cliente se puede considerar por ejemplo el sistema de registro de vehículo motorizado de Alaska. Charney (2001) menciona que antes de automatizarlo en 1999, el proceso de registro de vehículos motorizados era muy inconveniente para los usuarios que en ocasiones no lo hacían debido a que vivían lejos de cualquier oficina de registro.

Ahora, los propietarios de vehículos pueden registrarse en 90 segundos vía Internet. Además, en vez de cobrarle 8 dólares el gobierno bajó el precio a menos de 1 dólar. Por consecuencia Alaska ya tiene un mayor nivel de registros y de actualización de registros, por lo que además de ayudar al gobierno, provee mayor satisfacción a los habitantes.

Otra ventaja de este sistema, según Charney (2001) es que incrementa la fidelidad de los clientes. El ejemplo precedente solo representa a una de las aplicaciones posibles si analizara a una empresa. La facilidad de acción será una ventaja competitiva que se traduce por una mayor fidelidad del cliente y tal vez por un incremento de las ventas.

- La tercera etapa es la colaboración

Esta etapa ya no se trata de comunicación unilateral sino de un medio de colaboración que habilita la comunicación bilateral y simultánea. En esta etapa se encuentran tanto los *chat*, *virtual meeting* y video conferencias como el *e-learning*.

La voz sobre IP es una de las aportaciones notables de esta etapa. La TIA (2000) revela que el mercado mundial para las herramientas de voz sobre IP aumentó de 488% en 1999 y de 119% en 2000 para representar 1.7 mil millón de dólares. También esperan que se doble este segmento en el año 2001 hasta alcanzar 11.6 mil millones en 2004.

- La cuarta etapa es la de la transformación.

Esta última etapa implica la utilización de Internet donde se pueda en el negocio, tanto para enriquecer la interacción en la empresa como para hacerla más dinámica. Uno de los ejemplos locales citados por Charney (2001) es Cemex, el gigante mexicano del concreto, el cual forma parte de las mayores empresas mundiales de su sector.

Con el propósito de incrementar su flexibilidad y su eficiencia en este sector, que sufre muchos cambios, Cemex se transformó utilizando Internet. Los directivos calcularon que con la implementación de herramientas basadas en Internet, Cemex redujo su promedio de tiempo de entrega de 3 horas a 20 minutos, y también esperan ahorrar entre 6 y 11 millones de dólares este mismo año gracias a la implementación de soluciones de *e-procurement*.

De manera más práctica, lo que necesitan las empresas según Cisco (1999) es un ancho de banda incrementado que les permita pasar a esta etapa de transformación. Estas conexiones requieren de una gran inversión para incrementar la velocidad de las redes IP que son las que llevan voz, video y datos.

2.3. Evoluciones previstas

Durante la década pasada Internet se volvió una herramienta indispensable para muchas empresas. Refiriéndose al reporte económico de 2003 del presidente de Estados Unidos, las empresas estadounidenses que utilizan las tecnologías de Internet aumentaron su productividad cuatro veces más rápido que las que no las usan.

Pero al mismo tiempo, que las empresas y sobre todo los empleados se vuelven más dependientes de Internet, lo piden más y más a menudo. Ahora que el *e-mail* se convirtió en punto clave del ritual de llegada a la oficina, que la información es accedida en cuanto se necesita y que la gente puede en cualquier momento resolver sus dudas sobre un producto, un contrato o un cliente de la empresa, los empleados ya viven con el Internet y piden cada día: mejores conexiones, más velocidad, más almacenamiento, pero sobre todo más flexibilidad.

El uso que hacen de Internet, y las veces que se necesita son tales que ya se requiere accederlo también fuera de la oficina. Los vendedores necesitan tener información de los productos o clientes cuando están en el campo y los directivos deben vigilar que todo marche bien mientras están de viaje.

En este sentido Charney (2001) sostiene que la red y los sistemas de información estarán afectados por diferentes tendencias que cambiarán de manera prioritaria los servicios de datos, voz, y video. Actualmente estos tres servicios viajan en redes separadas, pero eso irá cambiando hasta integrarlos todos en una misma red multiservicios.

Dos de las tecnologías que permitirán cumplir con esas demandas son la LRE (*Long Reach Ethernet*) y el Ethernet inalámbrico 802.11b. A continuación se explicarán estas tecnologías, lo que van a cambiar para Internet y sobre todo para el usuario.

Long Reach Ethernet

Esta tecnología hace del acceso de alta velocidad lo más conveniente ya que provee una velocidad de transmisión de datos hasta 30 Mbps sobre el cableo tradicional del teléfono y sin molestar las pláticas telefónicas (Cisco, 2002). El LRE da un acceso rápido a Internet vía los protocolos Ethernet estándares, permitiendo utilizar funciones basadas en los protocolos IP, tales como el acceso al World Wide Web, multimedia y las redes privadas virtuales.

El LRE es una opción bastante rentable sobre todo para los hoteles, o grandes empresas teniendo sus oficinas en un inmueble y para las cuales la instalación de líneas telefónicas son costosas.

En Estados Unidos gran parte de los sectores de la educación, de la salud y de la industria ya adoptaron esta solución porque muchos de sus edificios no estaban cableados para recibir el Ethernet de alta velocidad. (Cisco, 2002)

Esta solución es de facilidad y de ahorro de costo que, con el tiempo, va haciendo común el acceso de alta velocidad a Internet y permitirá el incremento de las aplicaciones más complejas, como las video-conferencias o los multimedia, las cuales no se pueden extender lo suficiente por causa de que las redes todavía son demasiado lentas. El LRE es una revolución no solo de acceso, sino también de tipo de aplicaciones que van a ocurrir. Eso significa un probable cambio también en la forma de hacer negocio, ya que con débitos superiores las aplicaciones basadas en Internet estarán al alcance de la mayoría de las empresas.

Ethernet inalámbrico 802.11b

Según Conover (2000) esta otra tecnología va a revolucionar Internet, pero no tanto en la calidad del acceso, sino en la manera de acceder a la red. El Ethernet 802.11b permitirá estar conectado donde sea, a alta velocidad y a costo bajo para los usuarios, ya que todo lo que necesitarán será una tarjeta inalámbrica LAN.

Las ventajas son que uno podrá caminar en todo un campus, el aeropuerto, la empresa o en general cualquier lugar y estará aún conectado a la red, Intranet, Extranet etc., sin necesidad de utilizar un cable.

Técnicamente, el Ethernet 802.11b es más o menos 100 veces más rápido que los módems inalámbricos y, ventaja muy importante, está siempre en funcionamiento.

Un gran número de organizaciones estadounidenses instalan 802.11b en sus edificios o sus campus. Por ejemplo Microsoft tiene aproximadamente 3000 puntos de acceso en su campus y sus oficinas de Redmond, 7000 empleados están utilizando tarjetas inalámbricas en sus *laptops* (computadoras portátiles), y esperan que esta cifra aumente a 20000 al final del año. Los empleados ya conectados se benefician de conexiones rápidas a la red o a los intranets corporativos en cualquier parte del campus. Además de una mayor facilidad de trabajo, Microsoft estima que esta nueva tecnología aumenta la productividad diaria de cada uno de sus empleados.

Pero para Cisco (2002) esta tecnología no está limitada al nivel empresarial, ya que los proveedores de servicio celular tienen las capacidades para instalar un punto de acceso sobre una antena, o sobre el techo de una casa dando así acceso a bajo costo y alta velocidad a todas las casas ubicadas en un diámetro de varios metros.

Capítulo 3

Movilidad

Búsqueda, publicidad, información, comercio, comunicación, Internet se ha vuelto un elemento indispensable para muchas personas. Abrió nuevas formas de hacer negocios, de comunicarse y de informarse. Pero este cambio exitoso en la forma de cómo llevar a cabo la comunicación, ha influido en que ahora la gente también quiera escoger desde dónde llevar a cabo esta comunicación, que es lo que se vera a continuación.

3.1. ¿Qué es la movilidad?

3.1.1. Historia

El término inalámbrico, según lo define Baruch (2003) se utiliza para describir un sistema de telecomunicaciones en el cual las ondas electromagnéticas cargan una señal durante una parte o toda la comunicación. Baruch (2003) sigue explicando que los primeros transmisores inalámbricos aparecieron al principio del siglo XX, utilizando radiotelegrafía. Más tarde, cuando la modulación permitió transmitir voz y música vía procesos inalámbricos, fue llamado radio. Y finalmente con la llegada de la televisión, de los fax, de la comunicación de datos, y del uso de una parte más amplia del espectro, se empló de nuevo el término de inalámbrico.

Unos ejemplos de las herramientas inalámbricas utilizadas hoy en día son:

- Los teléfonos celulares y los *paggers* que permiten aplicaciones móviles tanto personales como de negocio
- El sistema global de posicionamiento (GPS) que permite a los usuarios ubicarse vía información satelital.
- Los periféricos computacionales inalámbricos como el *mouse* o las impresoras

Hace varios años que se utilizan medios inalámbricos en la vida cotidiana, por ejemplo el teléfono inalámbrico (diferente del teléfono celular), el control remoto de la televisión o de la video casetera, y aun más viejo el control para abrir las rejas y puertas de garaje que también funciona vía radio frecuencias.

Pero hoy en día las tecnologías inalámbricas evolucionan muy rápidamente y desempeñan un papel cada vez más importante en la vida cotidiana de grupos cada vez más numerosos en adoptarla.

Monsalve (2000) afirma que desde los años 40, las primeras redes móviles de comunicaciones para servicios regulares se introdujeron en diferentes países como en Estados Unidos en 1946 y en Alemania en 1958.

En un primer tiempo, reservados a una elite, estos servicios se popularizaron y en 1993 alrededor de 70 países reunían a 30 millones de usuarios de telefonía celular. En Norteamérica al principio de 1994 había 14 millones de suscriptores. Canadá, donde el servicio fue iniciado en 1985, contaba con 800 mil usuarios en 1991. Todavía según Monsalve (2000) en Latinoamérica, para principios de 1992 había cerca de 300 mil suscriptores, pero para agosto de 1994, se registraron 380 mil solo en México.

Estas evoluciones tan rápidas marcan de manera clara la importancia que tuvo y tiene cada vez más la telefonía celular en la vida de millares de personas.

Pero al igual que el número de suscriptores, las tecnologías también evolucionan muy rápido afirma Huidobro (2000). Hoy en día, el mundo inalámbrico rima con:

- GSM (*Global System for Mobile communications*) que es el sistema estándar europeo de telefonía digital.
- GPRS (*Global Package of Radio Service*) Este servicio de comunicaciones inalámbricas provee conexión Internet a usuarios de teléfonos celulares y de cómputo.

- UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) más conocido en Europa como la tercera generación.
- WAP (*Wireless Applications Protocol*) conjunto de protocolos que tiende a estandarizar la manera en la cual los equipos móviles tienen acceso a Internet.
- I-mode: Del operador japonés NTT DoCoMo, el *i-mode* es el primer servicio de telefonía en proveer un acceso continuo a Internet.

Todos estos sistemas y protocolos serán explicados más ampliamente en los siguientes capítulos.

Resumiendo lo que se analizó hasta ahora, a lo que se le conoce como *inalámbrico* puede ser dividido en varias partes que Baruch (2003) define de la manera siguiente:

- El inalámbrico **fijo** , que sería el usado en casas y oficinas.
- El inalámbrico **móvil** que incluye los equipos inalámbricos motorizados, como los teléfonos de vehículos.
- El inalámbrico **portátil** que sería de los equipos funcionando con baterías, o que se encuentran afuera de la oficina, de la casa, o de un vehículo. En esta categoría se puede dar el ejemplo de los teléfonos celulares o de los PCS (*Personal Communicating Service*).
- El inalámbrico **IR** (Infrarrojo) que engloba a las herramientas transportando data vía radiaciones infrarrojas.

Cada una de estas definiciones corresponde a un modo de funcionamiento diferente que se va a estudiar a continuación.

3.1.2. Modo de funcionamiento del inalámbrico

Cada herramienta usa un canal radio para conectarse al sitio de celda. Este canal, según el IEC (2003), durante un tiempo X corresponde a la duración de la llamada del usuario. Cada sitio, al contrario, se comunica con varios celulares a la vez, utilizando un canal por teléfono celular.

Los canales utilizan un par de frecuencias para la comunicación: una frecuencia para transmitir desde el sitio de celdas, y una para permitir al sitio de celdas recibir las llamadas de los usuarios. Como la energía radio se disipa con la distancia, es necesario que el usuario se quede cerca de la estación base para mantener la comunicación.

La estructura de base de una red móvil incluye sistemas telefónicos y servicios radio. En efecto el IEC (2003) explica que cuando los servicios móviles de radio operan en una red cerrada y que no tienen acceso al sistema telefónico, los sistemas de telefonía móvil permiten la interconexión con el PSTN (*Public Switched Telephone Network*) que es el sistema mundial cableado de teléfono afín de permitir un uso sencillo y sin fronteras de la telefonía celular.

Resumiendo, una red móvil es un sistema en el cual las herramientas inalámbricas y los sistemas de celdas se comunican por señales de frecuencia radio adentro de un ancho de banda específico del espectro. Estas señales están administradas por el MTSO (*Mobile Telephone Switching Office*), el cual permite la interconexión con el PSTN.

Eso se podría graficar como lo representa la figura 3.1:

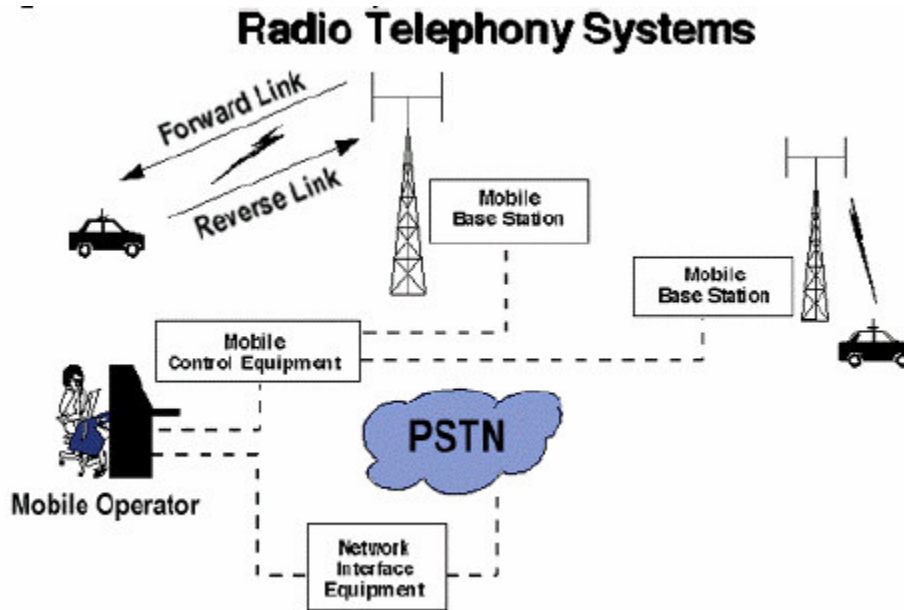


Figura 3.1: Arquitectura de un sistema de telefonía radio
Fuente: The international engineering consortium, 2003

3.1.3. Modo de funcionamiento del inalámbrico portátil a través de la telefonía celular

En un principio, los servicios de telefonía móvil estaban contruidos como los sistemas de difusión de televisión, es decir, con una antena transmisora muy poderosa que podía transmitir en un diámetro de casi unos 50 kilómetros.

Con la llegada del concepto de telefonía celular, se cambió el diseño de la arquitectura. En vez de tener una antena única muy poderosa, se utilizaron varias, con menor alcance y ubicadas en toda la área a cubrir (figura 3.2). Para Monsalve (2000) este sistema permitió incrementar la calidad de las llamadas y al mismo tiempo el número de conversaciones simultáneas: un sistema celular puede manejar unas 50 mil llamadas por horas mientras que con el sistema móvil sólo se podían unos centenares.

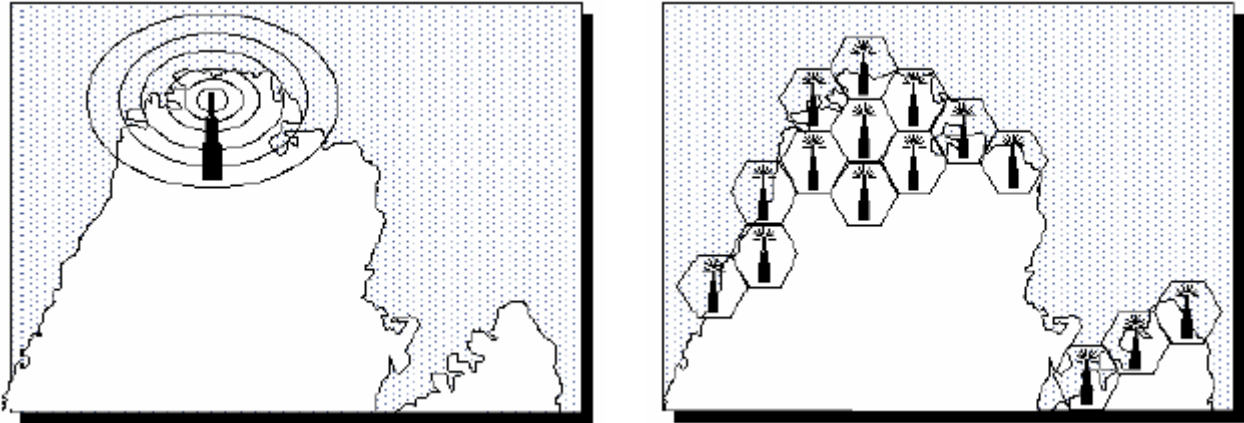


Figura 3.2: Rango de cobertura por tipo de arquitectura.
Fuente: The international engineering consortium

El IEC (2003) define la telefonía celular como un tipo de transmisión digital o análoga en el cual un suscriptor tiene una conexión inalámbrica desde un teléfono celular hasta un transmisor cercano. El rango de cobertura de un transmisor se llama *celda*. Mientras que el mismo transmisor está llamado *sitio celda*.

Generalmente, la celda puede tener un diámetro de cobertura de 1 a 20 millas según el terreno y el poder de transmisión. Por lo mismo, el servicio de telefonía es accesible en áreas urbanas y a lo largo de las autopistas, excepto en algunas regiones del mundo como partes de Europa donde la densidad de cobertura es muy alta.

Varias celdas acopladas forman un sistema de celdas. Normalmente, cuando un cliente contrata un servicio de telefonía celular con un operador, se le da acceso al sistema de celdas del operador escogido, lo cual es a menudo local.

Al mismo tiempo que el utilizador del teléfono celular se mueve y pasa de un área de cobertura a otro, el teléfono hace un *handoff* y se conecta directamente a la celda más cercana. (Figura 3.3)

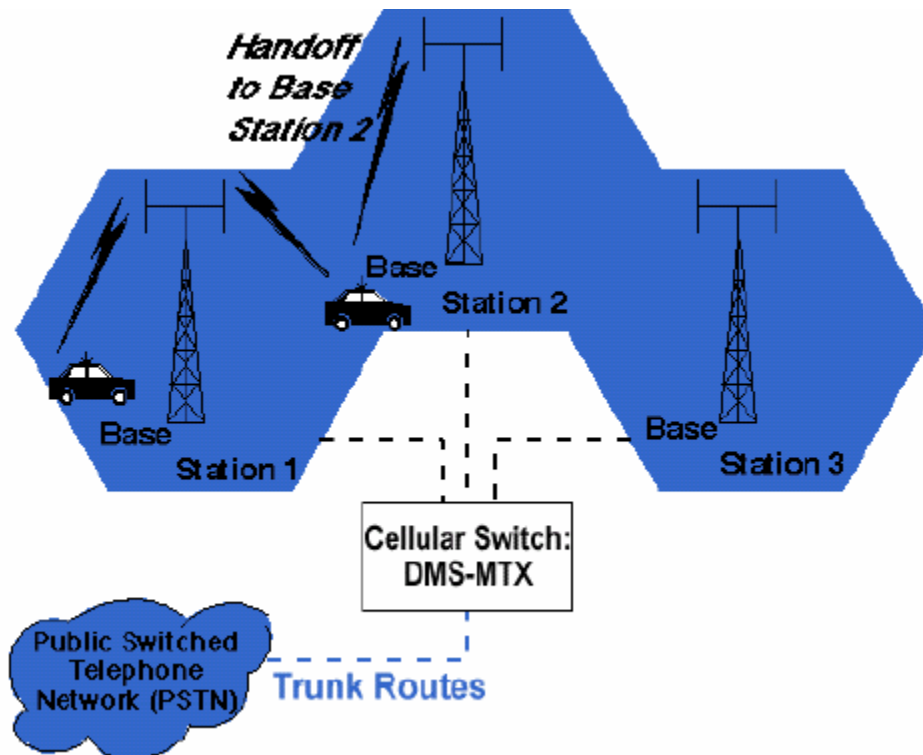


Figura 3.3: El sistema de *handoff*
Fuente: The cell phone Hand book. Penelope Stetz, 2002

¿Por qué este sistema de *handoff*? y ¿cómo funciona?

Empezando una llamada, un usuario se comunica con un transmisor. Este es único y corresponde a una celda única. Ahora bien cada celda, como ya se vio, tiene una cobertura limitada, así que cuando el usuario se mueve, tiende a cortarse la llamada.

Stetz (2002) explica que para evitar eso es necesario hacer que el usuario pase a otro transmisor. La dificultad reside en el hecho de que cada celda utiliza un canal de radio diferente. Por consiguiente, el *handoff* opera del pasaje de un canal a otro, en cuanto el usuario cambia de celda sin que se dé cuenta.

Como se puede ver en este esquema, al acercarse a la estación 2 el carro recibe la señal de la segunda base, el pasaje de la base una a la dos es el *handoff*.

Sin embargo eso no sería posible sin un cerebro que permita saber cuándo cambiar de celda y cuál y cuál sistema escoger.

Para ello está el MTSO. Stetz (2002) explica que al mismo tiempo que el usuario se mueve, el MTSO recibe información desde la estación base de la celda con la cual está conectado el equipo, y analiza la fuerza de la señal. Luego el MTSO interroga celdas adyacentes para saber si puede recibir su señal y a qué fuerza. Entonces el MTSO manda instrucciones al equipo del usuario para incrementar o disminuir el poder de éste y decida cuál de las celdas va a recibir la señal. El paso de uno a otro es el *handoff* que se acaba de explicar.

Moviéndose por la ciudad el usuario utiliza diferentes celdas y diferentes canales, el MTSO coordina todos estos cambios para asegurar al usuario una conexión continua. La estación base utiliza canales de control para hablar con el equipo, transmitiéndole instrucciones sobre cuál canal usar.

Cuando el equipo se conecta, el sitio de celda mide automáticamente el nivel de su señal y lo manda al MTSO. Pero los teléfonos no emiten siempre a su potencia máxima. Un teléfono AMPS (*Advanced Mobile Phone Service*) por ejemplo debe de proceder su llamada a .006 Watts, ahora bien un teléfono de 3 Watts, puede proveer más potencia que uno de 6 Watts si el sistema pide más potencia. En una red AMPS, son seis los niveles de potencia (IEC, 2003), sin embargo las celdas impiden que los teléfonos celulares usen los dos más altos niveles. Durante una llamada, los sitios de celdas están constantemente administrando y controlando los niveles de potencia de un teléfono, mandan instrucciones para incrementar o disminuir su potencia a fin de mantener una conexión correcta pero sin causar interferencias con los demás teléfonos conectados.

Otra razón por la cual los transmisores vigilan el nivel de potencia de los celulares es para saber si la llamada necesita un *handoff*. Si el teléfono está emitiendo a la potencia máxima, pero que la señal recibida por el transmisor está bastante débil, entonces el MTSO busca cuál es la celda que tiene la señal más fuerte en el entorno del teléfono y qué canales de voz tiene libres. Si no se puede encontrar otra celda para recibir la señal porque la señal está demasiado débil, entonces se corta la llamada.

La telefonía celular análoga:

Según el IEC (2003) el sistema análogo se encuentra principalmente en Estados Unidos y América Latina y opera en el rango de los 800 MHz. Su particularidad es que transporta la información vía ondas de frecuencias en una corriente electromagnética alternativa. El principio de comunicación se basa en un patrón de ondas que están modificadas por una señal vocal que puede ser la voz.

Unas de las dificultades de uso de esta tecnología, como lo señala Movitienda (2001) es el reducir las numerosas interferencias debidas a las ondas, y también de asegurar una buena calidad de sonido, dado que una señal tiende a disminuirse con la distancia.

Sin embargo, adaptado a las comunicaciones vocales, este sistema no permite la transmisión de datos a alta velocidad. Por lo mismo los sistemas análogos están progresivamente sustituidos por sistemas llamados digitales.

La telefonía celular digital:

Al contrario de la tecnología análoga, que trabaja en frecuencias u ondas, la tecnología digital trabaja con bits. Cada dato está generado en término de positivo o no positivo, lo que se traduce por 0 o 1. (Whatis, 2001)

Básicamente para el IEC (2003) un sistema de telecomunicaciones digitales puede ser dividido en tres etapas:

- la conversión análoga a digital (pasar de la onda análoga compleja a una onda digital más fácil de manipular)
- la modulación (que permite transformar una onda digital en bits o en onda de luz si es para ser mandado por fibra óptica)
- El tratamiento de la señal (es en esta tercera etapa que se manda la señal y que al recibirla se reconstituye para ser entregada al idéntico que la señal base).

La arquitectura de una red digital se representa de la manera siguiente (figura 3.4):

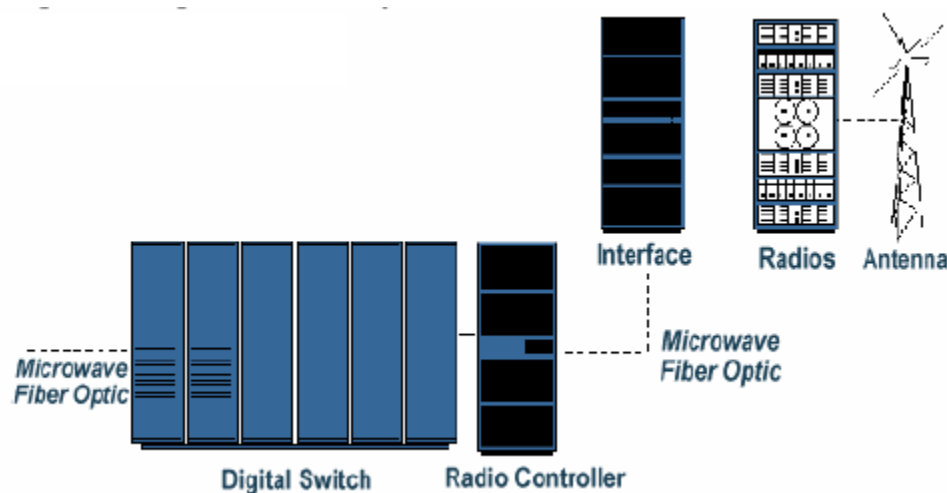


Figura 3.4: Arquitectura de una red digital
Fuente: The international engineering consortium

Las ventajas de una tecnología digital sobre una tecnología análoga son numerosas. El TIA (2003) enumera tres puntos principales: El primer punto es la calidad de las comunicaciones, el sonido es más claro y está menos sensible a las interferencias. El segundo punto es la capacidad. Gracias a la tecnología digital es posible tener un número de canal mayor por un mismo ancho de banda. Además se permiten mayores opciones, ya que se pueden encriptar voz o datos. Y finalmente, la seguridad ligada a la privacidad de comunicación es mayor con un teléfono digital.

Todavía, según el TIA (2003) en 2002 los usuarios estadounidenses de teléfono celular y los de PCS digitales han sobrepasado los usuarios de la tecnología analógica. Y en 2004 la telefonía analógica ya no representará más que 28%.

Hoy en día, esta tecnología se está implementando en el mundo entero. Como se puede observar en la figura 3.5, la tecnología digital, tras sus tres tecnologías maestras: CDMA (*Code Division Multiple Access*), TDMA y GSM, representa 70 % de los utilizadores mundiales de telefonía celular, mientras solo 30% utilizan todavía el analógico.

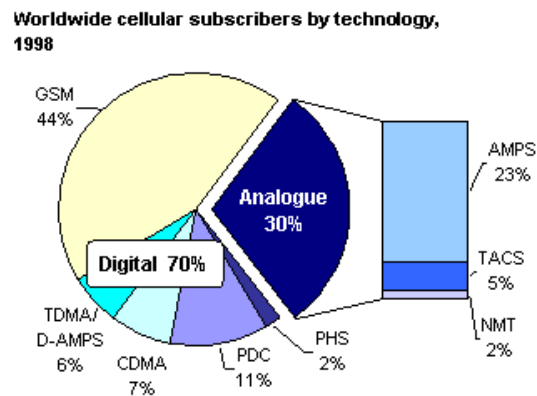


Figura 3.5: Repartición del número de usuarios de servicios celulares por tecnología. Fuente: ITU

Como lo indican las figuras 3.6 y 3.7 se espera que la tecnología analógica siga disminuyendo, mientras la digital, siga aumentando de manera muy importante.



Figura 3.6: Global Analog Cellular Subscriber Forecast 2002-2006. Fuente: EMC, World cellular database, junio del 2002

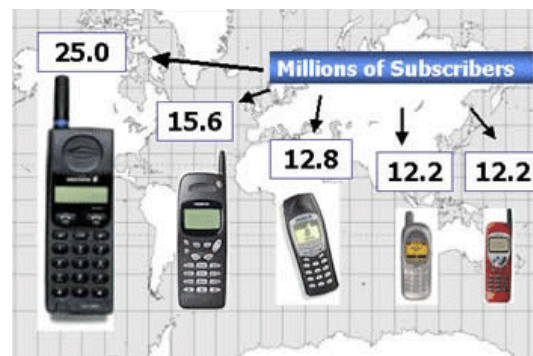


Figura 3.7: Global Digital Cellular Subscriber Forecast 2002-2006. Fuente: EMC, World cellular database, junio del 2002

A continuación mostraremos la tabla 3.1 comparativa entre las dos tecnologías.

Tabla 3.1: Comparación entre las tecnologías analógicas y digitales - Fuente : *The international engineering consortium.*

	Analog	Digital
Standard	EIA-553 (AMPS)	IS-54 (TDMA + AMPS)
Spectrum	824 MHz to 891 MHz	824 MHz to 891 MHz
Channel Bandwidth	30 kHz	30 kHz
Channels	21 CC / 395 VC	21 CC / 395 VC
Conversations per Channel	1	3 or 6
Subscriber Capacity	40 to 50 Conversations per cell	125 to 300 Conversations per cell
TX / RCV Type	Continuous	Time shared bursts
Carrier Type	Constant phase Variable frequency	Constant frequency Variable phase
Mobile/Base Relationship	Mobile slaved to base	Authority shared cooperatively
Privacy	Poor	Better—easily scrambled
Noise Immunity	Poor	High
Fraud Detection	ESN plus optional password (PIN)	ESN plus optional password (PIN)

Al analizar esta tabla, se puede afirmar que las diferencias principales residen en:

- El número de conversación posible por canal pasando de 1 en analógico a 3 o 6 en digital.
- El número de conversación posible, esta vez por célula, permitiendo multiplicar la capacidad de 2.5 a 7.5 veces.
- Mejor privacidad con la tecnología digital
- Y una inmunidad a las interferencias mayor con la tecnología digital.

En resumen, se puede mostrar que el sistema digital es más eficiente y más seguro que el sistema análogo. A continuación se analizarán los diferentes tipos de tecnología que engloban estos dos sistemas.

3.1.4. Tecnologías

Las tecnologías celulares, como se acaba de explicar, están divididas en análogas y digitales. El ITU (2001) define que las primeras, básicamente representadas por el AMTS, se encuentran sobre todo en Estados-Unidos y en América Latina. Sin embargo, estas tecnologías están por desaparecer debido a la muy baja calidad que tienen y la dificultad que representa transmitir datos por estas vías. Por otra parte, las principales tecnologías digitales: TDMA, CDMA y GSM están presentes en el mundo entero.

A continuación se presentan dos figuras con la distribución de cada una de estas tecnologías por continentes, primero en 1999 y luego en diciembre del 2002.

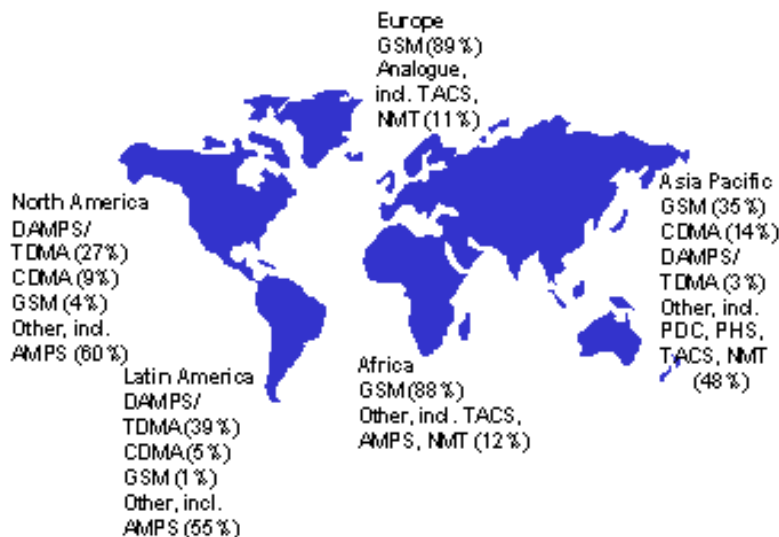


Figura 3.8: Distribución mundial de tecnologías por continente 1999
Fuente: ITU

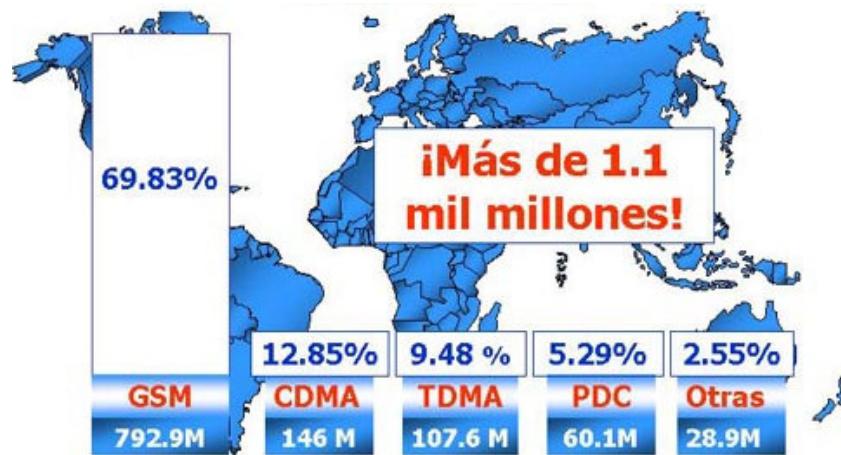


Figura 3.9: Abonados mundiales a Celulares por Tecnología, Diciembre del 2002
 Fuente: EMC, World cellular database, Marzo del 2003

Como se puede observar, la tecnología GSM es actualmente la más usada, sobretodo, como lo indica la figura 3.8, en Europa, África y Asia. Esta tecnología está entrando progresivamente a países de América latina y de América del Norte, aunque en Estados Unidos, con toda su red análoga, su implantación fue aplazada durante mucho tiempo por falta de capital.

Para entender mejor lo que tienen de diferente estas tecnologías, se dará una breve definición de cada una de ellas.

3.1.4.1. AMPS

El AMPS (*Advanced Mobile Phone Service*) según Rodríguez (2003), fue el primer servicio estandarizado de telefonía móvil en el mundo. Utilizado por primera vez en 1983, usaba la banda de frecuencia entre 800-MHz y 900-MHz y tenía 30 kHz de ancho de banda por canal. A pesar de haber sido el estándar más usado en el mundo (Estados Unidos, China, Australia y América del Sur), el AMPS tiene varias limitaciones como una capacidad de llamadas relativamente baja, un espectro limitado e imposible de aumentar, una seguridad muy débil y una indisposición para las comunicaciones de datos.

3.1.4.2. TDMA

Para el IEC (2003), TDMA es la tecnología digital norteamericana y es la base de los servicios digitales de DAMPS (*Digital American Mobile Phone Service*), GSM y PDC. También es llamada DAMPS, porque utiliza las mismas bases de protocolo que la tecnología AMPS pero de forma digital. Esta tecnología usa una división de ancho de banda por ranura de tiempo. Es decir, que a cada llamada se le atribuye un espacio de tiempo lo que permite tener varias llamadas sobre un mismo ancho de banda, lo que no era posible con una tecnología AMPS.

3.1.4.3. CDMA

De acuerdo con Grado-Caffaro (2001) la tecnología CDMA está más enfocada a la seguridad: Inicialmente prevista para un uso militar, esta tecnología esparce el espectro de frecuencia de una señal en un ancho de banda superior a lo necesario. Eso tiene por efecto que cada fragmento de la señal esté transmitido de manera separada de los demás, lo que permite disminuir los riesgos de interferencias y de piratería. Llegando a su destino, la señal es reconstituida conforme al mensaje originalmente enviado.

Según Grado-Caffaro (2001) y otros expertos de esta tecnología, las ventajas del CDMA son las siguientes:

- Mejora del tráfico telefónico.
- Mejora de la calidad de transmisión de voz.
- Reducción del número de lugares necesarios para soportar cualquier nivel de tráfico telefónico.
- Simplificación de la selección de lugares.
- Disminución de las necesidades en despliegue y costos de funcionamiento debido a que necesitan muy pocas ubicaciones de células.
- Disminución de la potencia media transmitida.
- Reducción de la interferencia con otros sistemas electrónicos.

3.1.4.4. GSM (Global System for Mobile communication)

GSM es un estándar europeo desarrollado por Nokia en 1982, que entró al mercado en 1992. Más allá de eso se puede decir que es un sistema digital de telefonía móvil que utiliza una adaptación del TDMA.

Según Nugter (1997) su principio de funcionamiento, es el siguiente:

Primero GSM digitaliza y comprime los datos, luego los manda juntos con dos más flujos de datos de usuarios, cada uno en una ranura de tiempo. Este sistema puede funcionar sobre bandas de frecuencia a 900 MHz como a 1800 MHz.

GSM es el sistema estándar de telefonía celular en Europa y en Asia y según la Asociación MoU de GSM (citada por Whatis, 2003) tiene actualmente más de 120 millones de usuarios a través del mundo, y está disponible en más de 120 países.

Además, varios proveedores de servicio hicieron convenios con operadores extranjeros, lo que permite a las personas que viajan llevar su teléfono a otro país y usarlo sin preocuparse por las fronteras.

Por ejemplo, el operador francés de telefonía celular: SFR, propuso a sus suscriptores pagar el equivalente de 5 dólares de activación de servicio, con lo cual el usuario podía obtener el beneficio y ventaja de poder movilizarse a cualquier país europeo sin tener que hacer ninguna transacción u operación para habilitar su aparato. Pasando la frontera el teléfono detecta por sí mismo cuál es el operador local socio y se conecta a su red sin pedirle nada al usuario, quien ya no ve "SFR" escrito sobre su teléfono, sino el nombre del operador local (www.sfr.fr).

Para destinos fuera de Europa, como por ejemplo México donde no hay convenio particular, es necesario tener un dispositivo doble banda (que puede funcionar en 900MHz y 1800 MHz) y contratar un servicio local.

El GSM, por ser un estándar *de facto* en Europa, pudo desarrollar rápidamente servicios de valor agregado permitiendo atraer muchos clientes. Como consecuencia la penetración de mercado es muy alta. Como lo indica el ITU (2001) alcanza por ejemplo un 70% en Escandinavia con una cobertura cercana al 90% del territorio.

Como lo describe Ifrance (2001) la particularidad del GSM es que usa un teléfono digital que trae una tarjeta SIM (*Subscriber Identity Module*). Esta tarjeta, más chica que un sello, se pone en el teléfono por debajo de la batería y trae toda la información del usuario, tal como su PIN (*Personal Identity Number*), su repertorio, sus mensajes y sobre todo, toda la información relativa a su contrato: como cuánto tiempo aire le queda, sus opciones, o los servicios activados en su plan. Entonces la particularidad es que el contrato no está ligado con un teléfono sino con la tarjeta SIM, por lo mismo se puede intercambiar teléfonos sin que sea alterada la información de los usuarios.

Finalmente el EMC (2003) afirma que el GSM evolucionara hacia las diferentes tecnologías que son (EMC, 2003):

- el HCS (High-Speed Circuit-Switched Data)
- el GPRS (General Packet Radio System)
- el EDGE (Enhanced Data GSM Environment)
- el UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service)

Las tecnologías digitales se localizan en el mundo de la siguiente manera (figura 3.10):



Figura 3.10: Abonados mundiales a celulares digitales, 2002
Fuente: EMC, World cellular database, Marzo del 2003

Si se considera nada más la región de América latina, según los datos del *World cellular database* (2003) el GSM aquí también está conociendo un aumento importantísimo ya que en un año, el número de suscriptores aumentó un 90% (figura 3.11). Por lo tanto aun cuando TDMA es sin lugar a duda la tecnología de mayor uso, el cambio se ha iniciado y la tasa de crecimiento del GSM deja esperar una muy rápida transformación del mercado latino americano. De hecho, Chris Pearson (2003), vicepresidente ejecutivo de 3G Americas, declaró que “debido a la tendencia a la migración entre operadores de TDMA, se espera que GSM se convierta en la tecnología inalámbrica líder en América para el año 2007”.

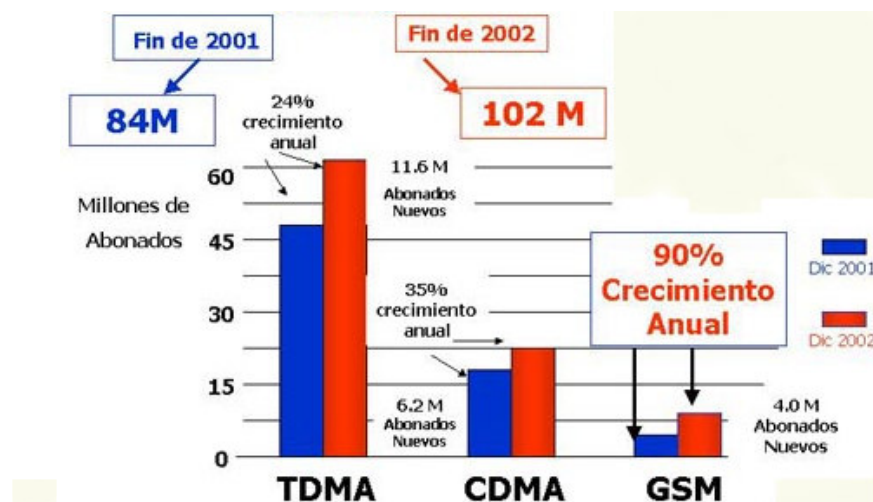


Figura 3.11: Crecimiento en América Latina
Fuente: EMC, World cellular database, Marzo del 2003

3.2. Uso de la movilidad

Hoy en día la movilidad que se suele utilizar es más que nada para la transmisión de voz. Gracias sobre todo a los teléfonos celulares, la transmisión de voz por sistema radio tuvo un éxito mundial nunca visto antes.

En los países desarrollados sirve de complemento al teléfono de larga distancia, permitiendo así a la gente ser accesible a cualquier momento y para cualquier cosa. El ITU (2002) afirma que en los países nórdicos más del 75% de la población tiene celular, incluso los niños. En efecto, en muchos países de Europa

se crearon contratos específicos para los niños con sólo ciertos números autorizados a fin de poder llamar a sus padres o tutores en caso de tener algún problema.

Por otra parte la ITU (2001) menciona que en los países en vía de desarrollo, la telefonía celular es un sustituto al teléfono larga distancia que muchas veces cuesta caro y requiere de una larga espera.

Pero los teléfonos celulares también sirven para la transmisión de datos con los famosos SMS (*Short Message Service*) que representan una parte muy importante del capital de los operadores europeos de telefonía, como lo deja suponer el número de SMS mandados por mes en la figura 3.12.

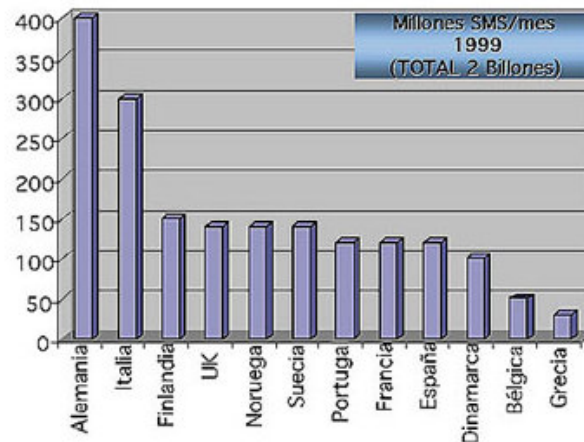


Figura 3.12: Número de SMS por mes
Fuente: ITU. 2001

A título de ejemplo, el *Wireless world forum* (2003) anuncia que 104 millones de jóvenes, entre 15 y 24 años, tendrán su propio teléfono celular antes del fin del año, y gastarán más de 11,9 mil millones de dólares en SMS.

Sin embargo, los SMS no son los únicos en tener la capacidad de transmitir datos vía teléfono celular: también existen, como consecuencia del éxito del primero, los EMS (*Enhanced Message Services*) y los MMS (*Multimedia Message Services*).

Los EMS no son ni más ni menos que unos SMS enlazados. Cuando se quiere bajar un tono especial, demasiado largo para el tamaño de un SMS, se puede bajar con dos o tres SMS, eso es un EMS. Los EMS usan el principio de *smartmessaging* que permite bajar los *logos* de tipo operador, algunos tonos particulares o también una configuración personalizada del móvil. Así que SMS y EMS es prácticamente la misma tecnología.

El MMS es, sin embargo, la llegada de multimedia al móvil: son pequeños mensajes con sonido, imágenes fijas o animadas, o vídeos que revolucionarán la manera de comunicarse. La consultora Frost and Sullivan (2002) dice que el mercado mundial de los MMS representará alrededor de 68 millones de dólares en el 2002 y alcanzará los 26.900 millones en el 2006. Por su parte, Gartner Group, calcula unos 20.000 millones de dólares para el 2004 con casi 3.000 millones de MMS, GPRS o UMTS. Y el Yankee Group, (citado por Alluin, 2002) promete 10.000 millones en 2006.

3.2.1 ¿Quién utiliza la movilidad?

Según la ITU (2003), casi cuatro quintas partes de los abonados al servicio móvil se encuentran en países en desarrollo. Las cuatro principales redes de países con economías incipientes (China, Brasil, República de Corea y Turquía) representan otro 12%, con lo cual sólo queda un 9% de abonados al servicio móvil para los restantes países en desarrollo, que son más de 100. En numerosos países en desarrollo las comunicaciones móviles se han introducido hace muy poco y algunos aún no cuentan con este servicio

Pero como se puede ver en la figura 3.13, la progresión del número de países con red celular se incrementó rápidamente hasta 1998, sin embargo desde este momento ha progresado de manera más lenta porque los países que no tienen acceso son los países pobres que no disponen de la capacidad financiera para desarrollar una red y que no representan un mercado lo suficientemente atractivo para las empresas de telefonía. Para estos países el desarrollo de las arquitecturas se hará, pero en el futuro.

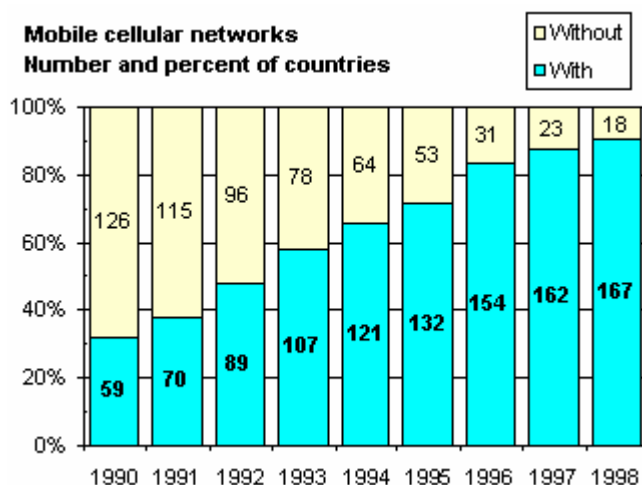


Figura 3.13: Porcentajes de países con y sin redes celulares
Fuente: ITU reporte 99

Por otro lado, como lo destaca el reporte de la ITU (1999), aunque por lo general se considera que el servicio móvil está destinado a los ricos, y que su precio es inaccesible para el ciudadano común, esta situación está cambiando.

Situación en los países en desarrollo:

Conforme dice el reporte de la ITU (1999), los países en desarrollo son los que registran actualmente el mayor ritmo de crecimiento de la telefonía móvil y si la idea de que los servicios celulares son costosos puede haber estado justificada en sus primeros años de existencia, ahora el panorama ha cambiado y la telefonía móvil entra en una nueva fase de mercado masivo.

Esta característica de “costoso” (precio) asociado a los servicios móviles se debe en parte a las limitaciones técnicas impuestas a los sistemas analógicos cuando había escasez de frecuencias, lo cual afectó la competencia, limitándola, y convirtiendo en onerosos los aparatos telefónicos. Luego aumentaron las tasas de crecimiento y el servicio móvil llegó a ser un servicio relativamente abundante, con considerable capacidad disponible en los sistemas digitales de segunda generación.

Según la autoridad de regulación (ITU, 2001) gracias a la introducción generalizada de la competencia, se ha concedido licencia a más de mil empresas en todo el mundo para la prestación de servicios móviles. Los precios de los aparatos telefónicos han disminuido rotundamente debido al mayor tamaño del mercado, lo que permite hacer economías de escala, introducir mejoras tecnológicas y, en algunos casos, conceder subvenciones internas a los precios de los aparatos. Consecuentemente un número cada vez mayor de usuarios residenciales se está conectando a las redes móviles y el precio que éstos pagan va disminuyendo.

Hay algunas razones por las cuales la telefonía móvil puede resultar más atractiva que la de línea fija para mejorar el acceso a las telecomunicaciones en los países en desarrollo. El ITU (1999) destaca las siguientes:

- Las redes móviles pueden instalarse con mayor rapidez que las redes fijas.
- Cada vez es más fácil acceder a las redes móviles con tarjetas de previo pago, de modo que los usuarios no quedan automáticamente excluidos del servicio por razones de insolvencia.
- En general las redes móviles son proporcionadas por empresas privadas que a menudo recurren a la financiación y la competencia técnica de asociados estratégicos en el extranjero.
- A los usuarios de los países en desarrollo les atraen las características funcionales de los teléfonos móviles tanto como a los usuarios de los países industrializados.
- Por lo general la instalación de las redes móviles es menos costosa que la de las redes fijas.

Situación en los países desarrollados:

La situación en los países desarrollados es totalmente diferente por varias razones:

1ro.- El papel que se le da al teléfono.

En estos países la telefonía móvil empezó siendo una herramienta para ejecutivos y trabajadores cuyo trabajo no se desarrolla en un lugar físico específico sino que es más bien ambulante, pero se convirtió rápidamente en una moda. Las características del nuevo teléfono, tales como su pequeño tamaño: no mide más de 40 centímetros, se le puede cambiar el color cada día, tiene el timbre más original, etc., coadyuvaron a la difusión masiva de estos medios de comunicación.

La gran demanda determinó que de un momento a otro se volviera muy accesible para el común de las personas. De ser considerado un producto de moda, empezó a ser reconocido como un instrumento indispensable volviendo más fáciles las comunicaciones y como resultado se incrementó la productividad en los negocios. Además muchos operadores tienen soluciones adaptadas a las empresas permitiéndoles tener un mejor control de sus flotas y poder, en cualquier momento, comunicarse con cualquier persona. Así lo confirma SFR (2003) al decir que las comunicaciones móviles más que una ventaja se volvieron un elemento indispensable de las empresas.

Finalmente, uno de los puntos inherentes a los países que tienen ya un uso importante de los teléfonos celulares es la seguridad y en particular la de los niños. La ITU (2001) observa que muchos países entre los cuales destacan Japón, Finlandia y Francia, tienen un porcentaje muy alto de niños en posesión de un celular. Eso se explica por la dependencia que se creó hacia estas herramientas, y que los padres extendieron a los niños para asegurarse de que siempre serán capaces de reportarse si les pasa algo.

2do.- La penetración.

Como se aprecia en la figura 3.14, los países desarrollados se benefician de una penetración importante, lo que se traduce en un uso notable de esta forma de comunicación; Uso que, sin embargo, se transformó muy rápido en dependencia. ¿Quién hoy en día, en Japón o en Europa olvida su teléfono por la mañana? ¿Quién lo deja voluntariamente en casa? O ¿Quién acepta apagarlo durante todo un día? Según el estudio Ipsos (2000) no son muchos. El teléfono celular más que una herramienta ya forma parte de la ropa ¿Alguien saldría sin zapatos? ¡Pues tampoco sin celular! Esta es la visión de los usuarios de telefonía celular.

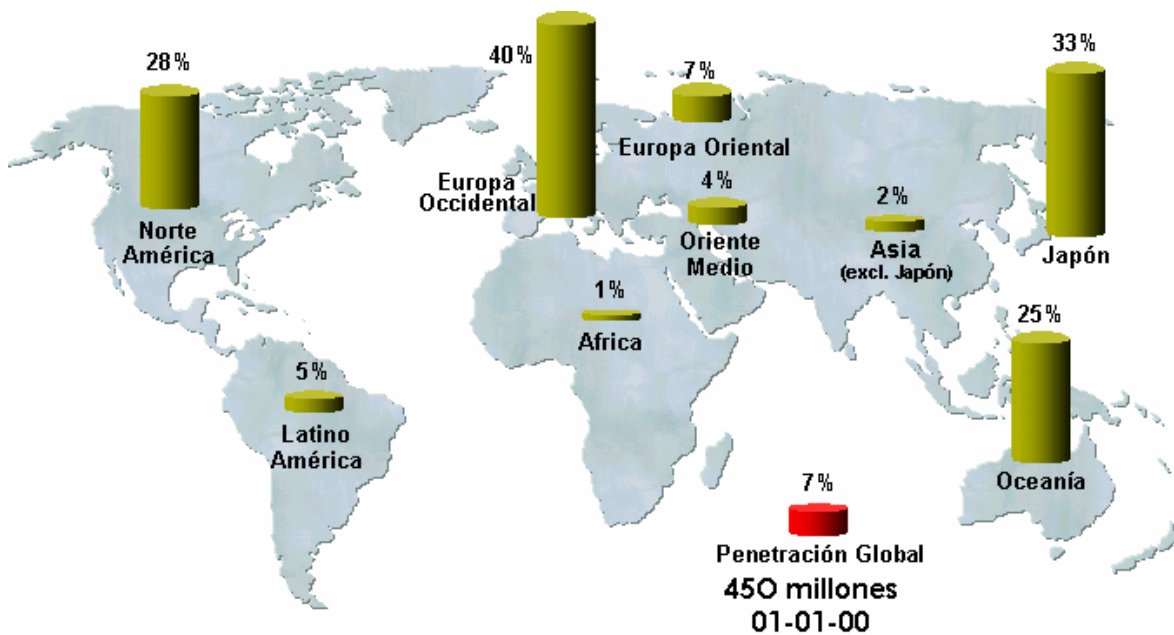


Figura 3.14: Penetración de la telefonía celular a nivel mundial
Fuente: ITU y Ericsson 2000

3ro.- La cobertura

Actualmente países como Japón o Finlandia se encuentran con más de un 90% de cobertura nacional. El ITU (2003) observa que estas tasas se deben en parte al hecho que los países no son muy grandes y que además tienen operadores nacionales muy activos.

El inalámbrico versus el cableado.

Como lo enseñan las figuras 3.15 y 3.16, la telefonía celular va tomando el paso sobre la fija. Actualmente en países como México y muchos de los países en desarrollo, el número de subscriptores a líneas inalámbricas ya suplantó el número de abonados a los sistemas fijos.

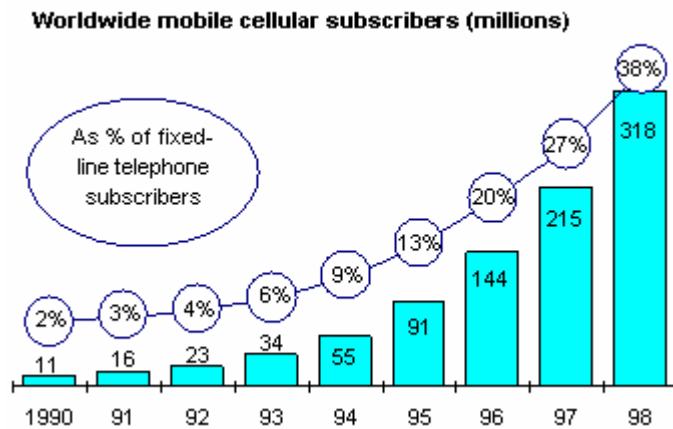


Figura 3.15: Número de subscriptores a líneas celulares en porcentaje de las líneas fijas
Fuente: ITU

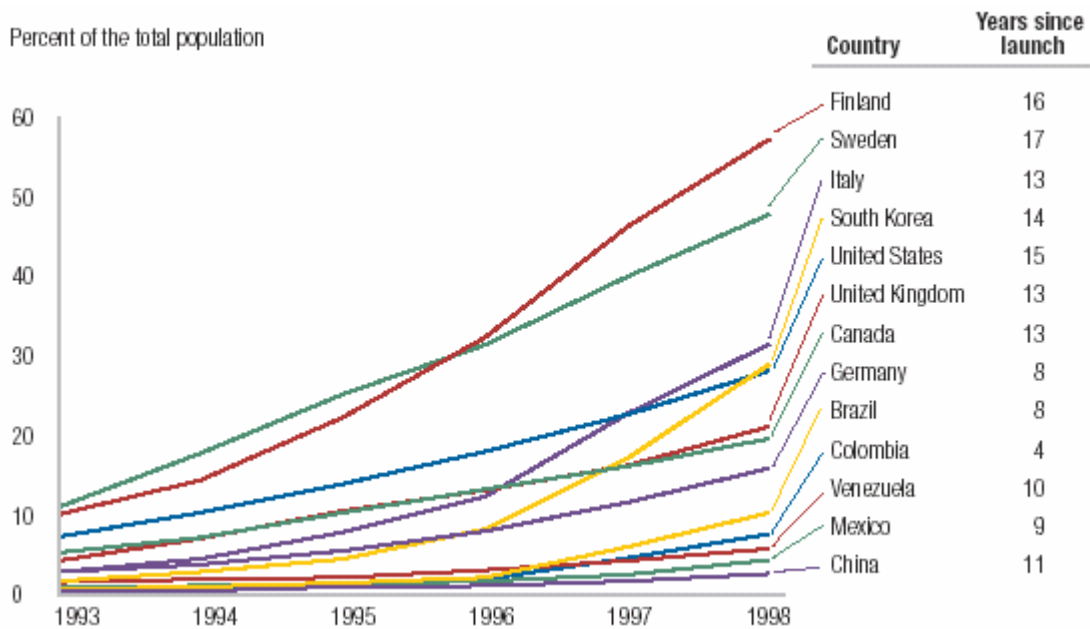


Figura 3.16: Penetración por país
Fuente: Data quest, the strategis group (Mc kinsey)

Además, es necesario subrayar el hecho de que estas tendencias, que se pueden observar en algunos países, no son casos aislados ya que como lo muestra la figura 3.15 es a nivel mundial que la telefonía celular va incrementándose de manera muy fuerte y en muchos casos suplanta a la telefonía fija.

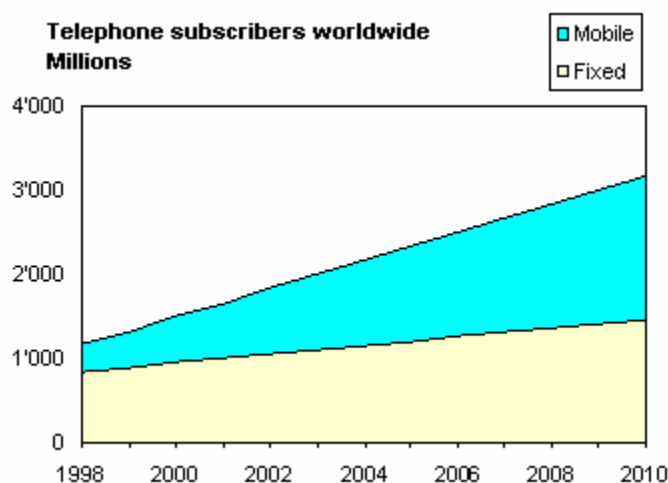


Figura 3.17: Total de suscriptores a la telefonía en el mundo
Fuente: ITU

En el caso de Latinoamérica, el aumento es muy significativo. Inició con 100 000 usuarios de telefonía celular en 1990, llegó a 3,5 millones en 1995 y se exponenció en 1999 al llegar a 39 millones (ITU, 2001). Además, el Yankee Group (2002) estima que este incremento va a seguir; la consultora proyecta que Brasil, por ejemplo, que pasó de 15 millones de usuarios en 1999 a 34 millones en 2002, alcanzará los 48 millones en 2005.

Paraguay, Venezuela, México y Chile son los primeros países de la región en tener más usuarios de telefonía móvil que fija. De acuerdo al Yankee Group (2001), se espera que en la mayoría de los países latinoamericanos las comunicaciones celulares representen 50% de las comunicaciones en general, en los próximos 20 años.

3.2.1.1 Repartición geográfica

Como se observó, la tecnología celular está muy presente en los países en desarrollo. La figura 3.18 apoya este dato: muchos de los países con el mayor porcentaje de teléfonos celulares, son de bajos ingresos económicos.

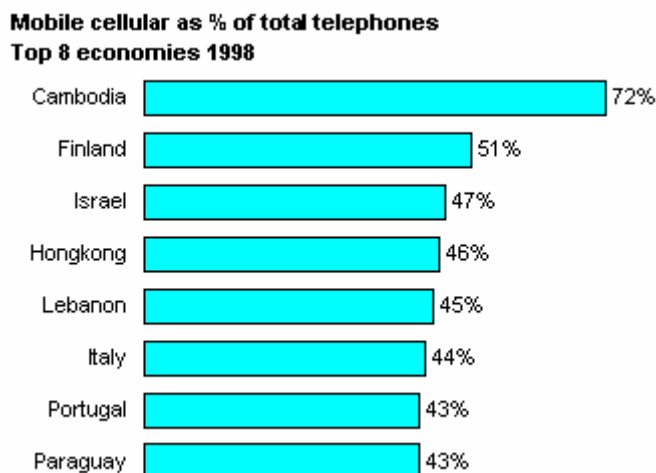


Figura 3.18: Países con el más alto porcentaje de teléfonos celulares sobre el total de teléfonos.
Fuente: ITU, 1999

3.2.2 Esquemas de utilización.

3.2.2.1 Tipo de contratos

La ITU refiere que en los últimos años, la disponibilidad de diversas modalidades de pago previo ha transformado el panorama de la telefonía móvil, particularmente en los países en desarrollo. El pago previo es conveniente para los operadores, ya que recuperan su dinero anticipadamente y eso reduce sus riesgos de crédito. Esta modalidad de pago también es conveniente para usuarios que quieren controlar sus gastos, que prefieren el anonimato, o no desean abonarse a un servicio de pago posterior.

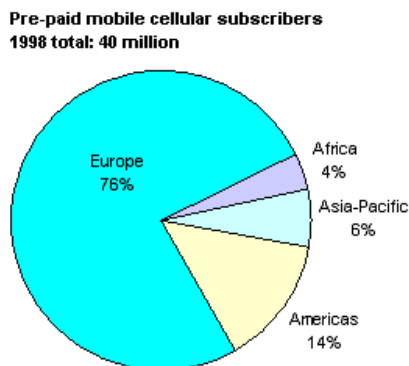


Figura 3.19: Repartición de los suscriptores a los servicios de pre-pago
Fuente: ITU, 1999

La ventaja del servicio móvil, de pago previo, es que está transformando al servicio telefónico en un producto básico de mercado masivo. Los aparatos telefónicos subvencionados se asocian a tarjetas de pago previo, se presentan en un embalaje elegante y se ofrecen en los supermercados. La amplia disponibilidad de teléfonos móviles celulares de pago previo en tiendas pone de relieve el hecho de que la telefonía se ha vuelto un producto básico. El reto para los países en desarrollo consiste en lograr el mismo éxito mercantil masivo que han tenido los servicios móviles en los países industrializados. La disponibilidad de sistemas móviles de segunda generación, sumada a la intensa demanda de servicios de pago previo, ofrece a los países en desarrollo la oportunidad de dar un salto tecnológico y comercial.

Como se puede observar en la figura 3.20 los países en desarrollo o en vías de desarrollo se encuentran dentro de los ocho países que más usan este tipo de contrato.

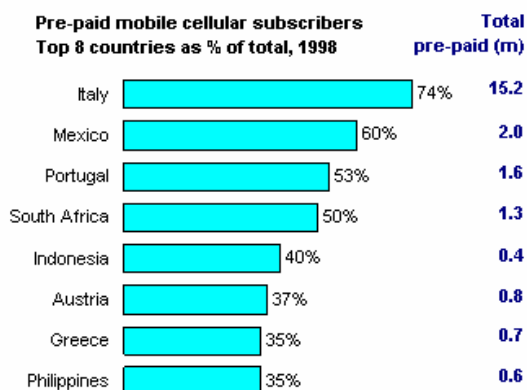


Figura 3.20: Suscriptores al servicio de telefonía móvil por país
Fuente: ITU, 1999

Precios del servicio móvil

La telefonía móvil rara vez es más barata que la telefonía fija. Aun en países en los cuales este servicio se halla en una fase relativamente avanzada, en general el precio de una llamada particular en un teléfono móvil es más alto que el correspondiente a una línea fija. Sin embargo, los precios más altos no han frenado en absoluto la popularidad del servicio móvil. De hecho, muchos usuarios hacen llamadas desde su teléfono móvil aunque estén en su casa o en la oficina y puedan efectuar esa misma llamada utilizando la línea fija a un precio más económico. El factor clave y fundamental para el éxito incontrastable del servicio móvil puede resumirse en opciones de servicio y dentro de él, precios que se adaptan a la capacidad adquisitiva del cliente.

Según la ITU (2001), en la mayoría de los países, la primera experiencia con la competencia en el ámbito de las telecomunicaciones llegó junto con el establecimiento de un operador móvil, funcionando ya sea en competencia directa con la filial móvil del operador establecido, o bien en competencia indirecta con sus operaciones de línea fija. La competencia impone al proveedor de servicios la necesidad de hacer una distinción entre él mismo y sus rivales, fragmentar el mercado, apuntar a determinados nichos y ofrecer diferentes opciones tarifarias y descuentos a los clientes. Hay cierto grado de correlación entre los países que tienen precios más elevados y aquellos en los cuales la tasa de penetración del servicio móvil es inferior a lo que hubiera podido esperar en función de su nivel de riqueza. Como se indica en la figura 3.21, entre los países de Europa Occidental, aquellos que aplican tarifas altas tienden a registrar una densidad de abonados al servicio móvil inferior a lo que hubiera cabido predecir sobre la base de la riqueza relativa de sus ciudadanos. Por otro lado Nelly (1999) dice que los países en los cuales los precios son más económicos, como Finlandia o Noruega, tienden a registrar una densidad de suscritos al servicio móvil superior.

¿Los precios del servicio móvil están disminuyendo? La creencia popular es que las tarifas que se ofrecen hoy en día son mucho más baratas de lo que eran hace unos pocos años, y que las características funcionales de los teléfonos móviles digitales son sin duda superiores a las de los analógicos.

Como lo indica la ITU (1999) en 1989 el precio medio del servicio móvil en los estados miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos) giraba en torno a los 56 centavos de dólar por minuto. Diez años más tarde, esa tarifa ha disminuido a un poco más de 40 centavos de dólar por minuto, lo que supone una reducción del 3,7% anual. No obstante, esa cifra sigue siendo en promedio casi cuatro veces mayor que la correspondiente al servicio fijo en los mismos países.

Por el momento, el precio de la propiedad y utilización de un teléfono móvil es considerablemente superior al de uno fijo, pero en el futuro es probable que esa diferencia se reduzca. Actualmente un alto porcentaje de llamadas originadas en redes móviles terminan en redes fijas. A medida que aumente el número de abonados al servicio móvil, un mayor porcentaje de llamadas permanecerán en la red móvil, suprimiendo de ese modo la necesidad de pagar por la interconexión, lo que provocará una reducción de los gastos para los operadores, y se puede prever una reducción de los costos para el usuario.

El origen de la mayor parte de los operadores móviles es relativamente reciente, lo que explica que sus redes digitales hayan sido instaladas hace menos de cinco años, y se siguen ampliando rápidamente. Por consiguiente, la inversión aún no ha sido amortizada. Según el TIA (2001) con el correr del tiempo, a medida que vaya madurando el mercado, los requisitos de capital de los operadores móviles se reducirán y sus activos aumentarán, lo que también debería conducir a una reducción de sus gastos.

Actualmente, por el entusiasmo general, los operadores móviles no tienen que esforzarse mucho por encontrar nuevos clientes. A medida que aumente el nivel de penetración y se vaya acercando el nivel de saturación del mercado, la reducción de los precios se irá imponiendo cada vez más.

En la figura 3.21 se da una idea de la posición de algunos países en cuanto a la densidad y los precios de sus servicios móviles.

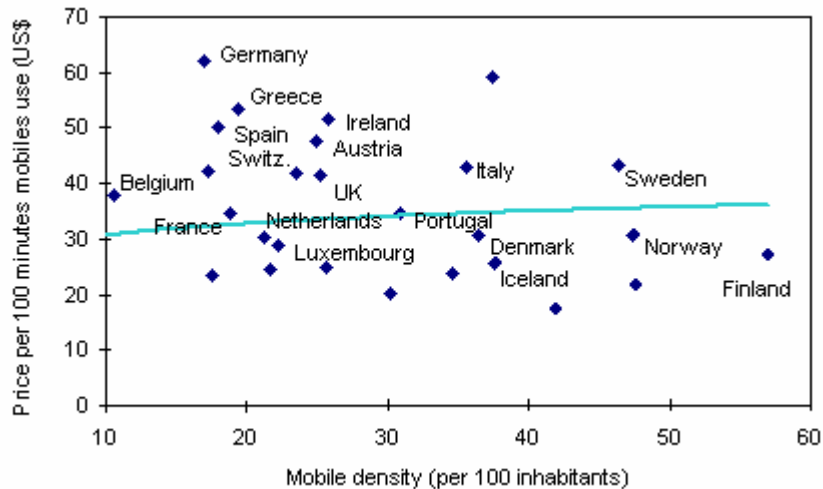


Figura 3.21: Precio y densidad en telefonía móvil por países
Fuente: ITU

3.3. Evoluciones previstas

La comunicación móvil está creciendo a un ritmo explosivo, aunque los terminales móviles no ofrecen, todavía, todos los accesos posibles. De hecho según afirma el Yankee Group (2001), el número de teléfonos móviles está aumentando del orden de tres o cuatro veces más rápido que el de los PCs y el de las conexiones a Internet, conduciendo a una demanda creciente del acceso móvil a Internet.

El primer paso: La Tercera generación

Según la TIA (2003) la Tercera Generación fue definida en 1992 en la Conferencia Mundial de Radio de Torre Molinos, como IMT2000 (*International Mobile Telecommunications*, 2000). Ahí se estableció que la interfaz de radio aérea podría manejar multimedia (videos, música y videoconferencia con excelente calidad), incrementando 30 ó 40 veces la velocidad con la que hoy en día se recibe voz.

Para el IMT2000 se ha adoptado el concepto de una familia de normas, con el fin de agrupar diferentes tipos de redes y facilitar así la prestación de un servicio realmente mundial poco después del año 2000. La ITU (2000) afirma que las IMT-2000 tienen tres características distintivas:

- Capacidad de viajar por el mundo entero sin discontinuidad, lo que permite a los usuarios desplazarse sin tomar en cuenta las fronteras y hacer y recibir llamadas utilizando el mismo microteléfono y el mismo número.
- Velocidades de transmisión superiores, con una velocidad mínima de 2 Mbps para los usuarios que se hallen en un punto fijo o se desplazan caminando y de 384 kbps cuando se trata de un vehículo en movimiento.
- Estándar de prestación normalizada del servicio.

Debido al elevado coste inherente a la construcción de redes 3G, podrían pasar varios años antes de alcanzar una cobertura total, y es probable que los primeros servicios 3G se ofrezcan en mercados con una gran concentración de usuarios potenciales, como las grandes ciudades y sus alrededores. Tal vez, no se necesite inmediatamente una cobertura total, pues en las zonas con tráfico escaso, los servicios existentes mejorados bastarán para atender la mayor parte de las necesidades. La tercera generación se podría desarrollar con mayor lentitud en los países que ya cuentan con redes de la segunda generación, bien establecidas.

Pero las ventajas de la tercera generación, en cuanto permitirá ofrecer servicios multimedia verdaderamente móviles, resultarán muy atractivas especialmente en regiones en las cuales hay escasez de espectro o un gran número de usuarios de Internet. Según Peters y Roscam (2003), los operadores tratarán primero de amortizar sus inversiones en las redes existentes y luego irán creando progresivamente nuevas capacidades. En consecuencia, el despliegue de los sistemas de la tercera generación no será un proceso revolucionario sino evolutivo, como lo indica la figura 3.22.

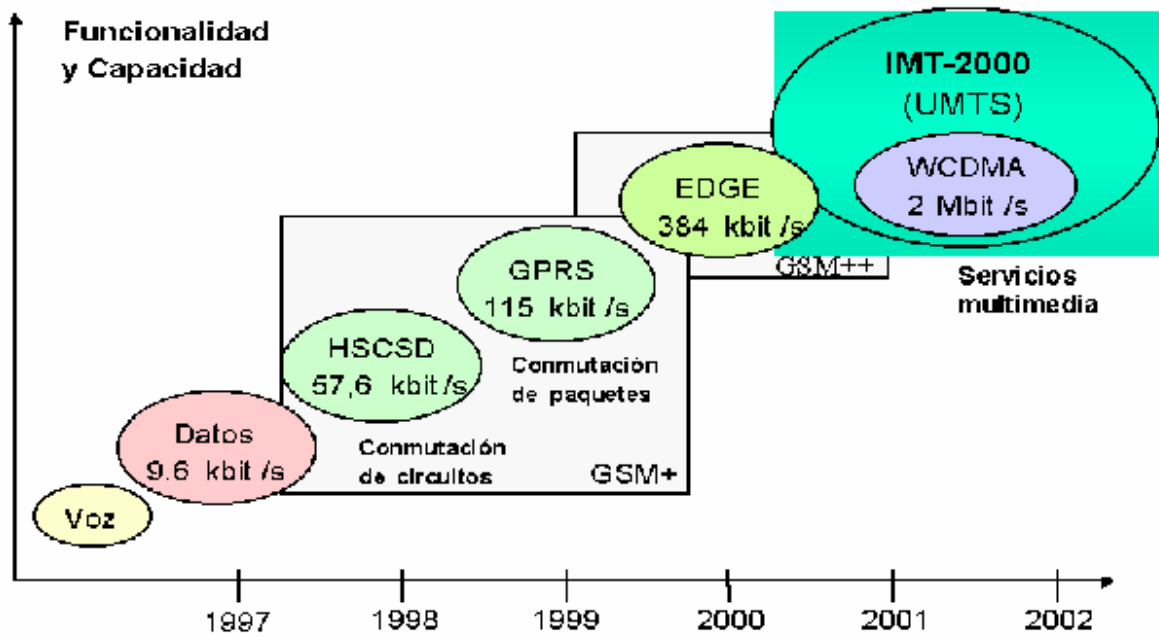


Figura 3.22: Evolución hacia el IMT-2000
Fuente: Ericsson 2000

En esta figura 3.22 se pueden ver muchas tecnologías diferentes que servirán de puente entre las diferentes generaciones. De manera más precisa, la figura 3.23 nos enseña cómo evolucionarán una y otra tecnología para alcanzar esta 3G. En efecto, como ya se mencionó, son muchas las tecnologías en uso en el mundo así que para cada una se tuvo que encontrar un camino propio de evolución.

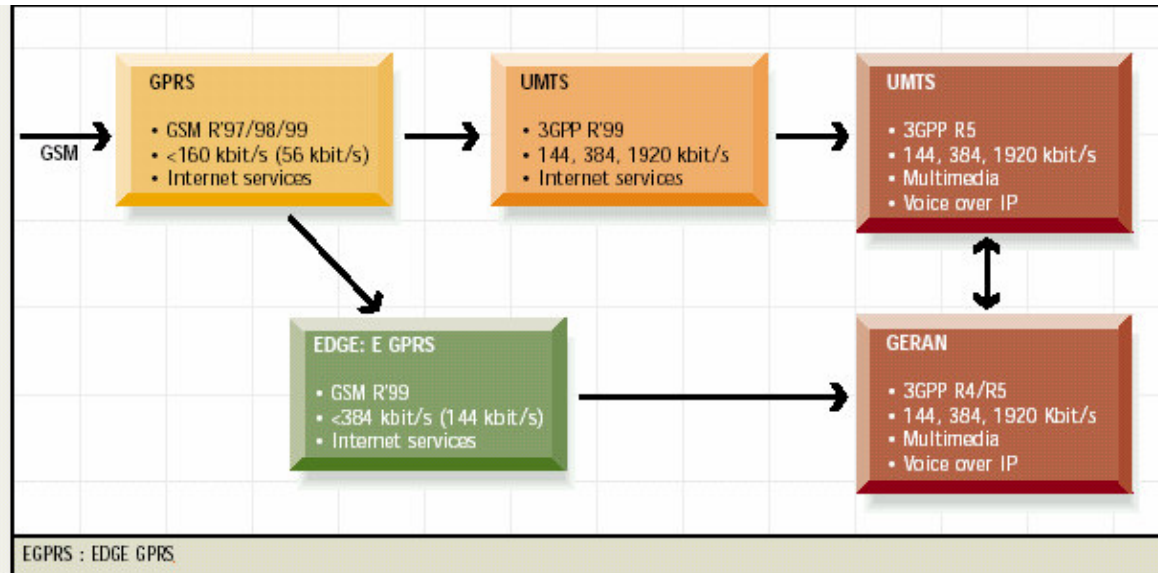


Figura 3.23: Pasaje de 2G a 3G
 Fuente: Alcatel “standardization of mobile systems”

Sin embargo, es difícil entender lo que verdaderamente va a cambiar a través de este paso hacia una nueva generación. En la figura 3.24, se puede ver cuáles son las características de cada una de las cuatro generaciones:

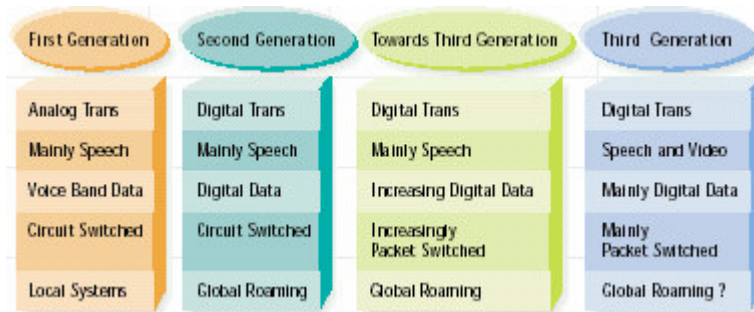


Figura 3.24: Características de las diferentes generaciones
 Fuente: Alcatel “standardization of mobile systems”

A continuación se analizarán estas diferenciaciones de acuerdo a las categorías, empezando con la técnica.

3.3.1 Tecnológicas

De manera más técnica, estas generaciones tendrán las características resumidas en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Comparación de las características técnicas de cada generación - Fuente “from-ecommerce to m-commerce”

Generation	Core Technology	Service	Bandwidth (Kbps)	Features
1G	AMPS/NAMPS	Narrow Band Advanced Mobile System	9.6	<ul style="list-style-type: none"> Analog voice service No data capabilities
	TACS	Total Access Communication System	9.6	<ul style="list-style-type: none"> Analog voice service No data capabilities
	NMT	Nordic Mobile Telephony	9.6	<ul style="list-style-type: none"> Analog voice service No data capabilities
2G	GSM	Global System for Mobile Communication	9.6-14.4	<ul style="list-style-type: none"> Digital voice service Advanced messaging Global roaming Circuit-switched data
	CDMA	Code Division Multiple Access	9.6-14.4	<ul style="list-style-type: none"> Digital voice service Advanced messaging Global roaming Circuit-switched data
	TDMA	Time Division Multiple Access	9.6-14.4	<ul style="list-style-type: none"> Digital voice service Advanced messaging Global roaming Circuit-switched data
2.5 G	HSCSD (Extension of GSM)	High-Speed Circuit Switched Data	9.6-57.6	<ul style="list-style-type: none"> Extension of GSM Higher data speeds
	GPRS (Extension of GSM)	General Packet Radio Service	64-384	<ul style="list-style-type: none"> Extension of GSM Always-on connectivity Packet-switched data
	EDGE (Extension of GSM or TDMA)	Enhanced Data Rate for GSM Evolution	64-384	<ul style="list-style-type: none"> Extension of GSM Always-on connectivity Faster than GPRS
	CDMA2000 - 1XRTT (Phase I)	Code Division Multiple Access 2000- Phase I	14.4-144	<ul style="list-style-type: none"> Extension of CDMS Always-on connectivity Faster than CDMA
3G	TDD CDMA (Implements aspects of TDMA & CDMA)	Time Division Duplex CDMA	64-2,000	<ul style="list-style-type: none"> Always-on connectivity Global roaming IP-enabled
	WCDMA (Extension of CDMA)	Wideband Code Division Multiple Access	64-2,000	<ul style="list-style-type: none"> Always-on connectivity Global roaming IP-enabled
	CDMA2000 - 3XRTT (Phase II)	Code Division Multiple Access 2000- Phase II	64-2,000	<ul style="list-style-type: none"> Always-on connectivity Global roaming IP-enabled

Según Ericsson (2003) las ventajas de la 3G son las siguientes:

- Transmisión simétrica/asimétrica
- 384 kbps en espacios abiertos
- 2 Mbps en baja movilidad
- Uso dinámico de ancho de banda
- Soporta tanto conmutación de paquetes como de circuitos.
- Diferentes servicios simultáneos, una sola conexión.
- Calidad de voz como en la red fija.
- Mayor capacidad y uso eficiente del espectro.

Para la ITU (2001), los sistemas 3G serán capaces de transmitir datos a 144 Kbps a un abonado que se desplaza rápidamente; 384 Kbps a un abonado que se desplaza lentamente; y 12 Mbps en un entorno fijo, lo cual es un gran avance con respecto a los actuales servicios móviles de datos.

Otra característica de 3G es que puede transmitir de forma simétrica y asimétrica, es decir, puede tener la misma capacidad de entrada y de salida para que el usuario pueda enviar y recibir información sin ninguna limitación.

Para la implementación de 3G, será necesario introducir en las redes móviles, nuevos sistemas de transmisión por radio, cambiar parte de las plataformas de conmutación y de transmisión, e incorporar los nodos de servicio que harán posible los nuevos servicios que tendrá 3G.

Para Jorge Tsuchiya (2002), director de Carrier e ISP para México y Centroamérica de 3Com, los tres componentes vitales para la implementación de 3G son los siguientes:

1) PDSN (*Packet Data Service Node*): Es un dispositivo que permitirá el acceso a mayor velocidad hacia las redes, enviando y recibiendo paquetes desde cualquier punto. Este componente llevará todas las conexiones de datos hacia la red.

2) RAN (*Radio Access Node*): Son los dispositivos que se conectan a las antenas (bases de radio) para poder diferenciar entre tráfico de voz y tráfico de datos. RAN tomará todas las llamadas y será capaz de diferenciar entre la llamada que tiene que derivar hacia el MSC (*Mobile Switching Center*), llamada de voz, o la llamada que tiene que derivar hacia el PDSN, datos.

3) Por último están las estaciones de radio, que son la frontera en la red y captan o transmiten las llamadas de los usuarios.

Por lo tanto es difícil implementar este nuevo sistema. Los cambios son numerosos y sobre todo muy costosos.

El segundo paso: La Cuarta Generación

Mientras la implementación de 3G está sufriendo los problemas precitados, debidos en gran parte a una planificación inadecuada, 4G aparece ya como una alternativa que se espera para el 2006 con unas características tecnológicas claramente superiores a 3G. Es razonable esperar que la migración de los sistemas actuales se realice directamente a 4G no sólo por el retraso de 3G, sino por la superioridad tecnológica de 4G que irá acompañada de una demanda mayor y más clara.

Como lo menciona Grado-Caffaro (2001) los sistemas 4G proporcionan *roaming* a través de diferentes tipos de redes, como puede ser una red de satélite, una WLAN (*Wireless LAN*) o una red celular algo que no está al alcance de 3G. Esta capacidad de 4G permite que se pueda acceder a diferentes servicios con un único equipo y una única factura, al mismo tiempo que se mejora la cobertura y la fiabilidad del acceso a la red y se consiguen velocidades de hasta 50Mb/s. El tipo de arquitectura de red es un aspecto clave en el desarrollo de 4G. Grado-Caffaro destaca los siguientes puntos:

- el enfoque basado en equipo multimodo que utiliza un único terminal con diferentes interfaces para acceder a los servicios en diferentes redes.
- la red *overlay* conformada por puntos de acceso universal que seleccionan la red necesaria en base a disponibilidad, especificaciones de usuario y calidad de servicio.
- la arquitectura de red basada en protocolo de acceso común para los casos en que las diferentes redes soportan más de un protocolo de acceso.

La calidad de servicio en 4G constituye un punto clave debido a la heterogeneidad de las redes que conlleva el sistema y que da como resultado que importantes parámetros pasen a ser variables como, por ejemplo, la velocidad de bit o la fiabilidad. En cualquier caso, los retos tecnológicos que plantea 4G son importantes, en la línea de las propias expectativas: estos retos conllevan un importante esfuerzo en investigación y desarrollo que ya está en marcha.

3.3.2 Arquitectura

Una vez definidas lo que son estas tecnologías, se analizará cómo se construye este tipo de red y cuál es su arquitectura.

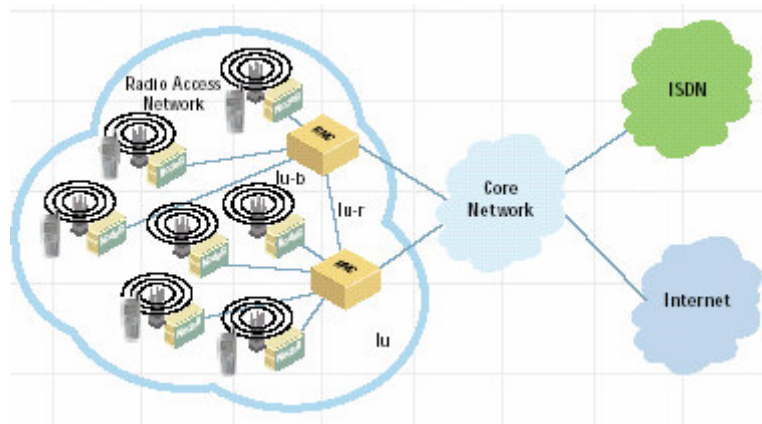


Figura 3.25: Arquitectura UMTS
Fuente: Alcatel UMTS radio access network dimensioning

Como lo indica la figura 3.25, para las empresas, la evolución va hacia las WLAN. Esta nueva arquitectura facilita la operabilidad de los usuarios, permitiendo que puedan acceder a su Intranet desde cualquier parte de la empresa, sea la línea de producción, las bodegas o cualquier otra parte.

Esta arquitectura ofrece más libertad a la empresa y reduce los costos de implementación.

3.3.3 Modo de funcionamiento

Según Stetz (2002), la forma en que se realiza hoy en día el acceso a Internet desde un teléfono celular, es la siguiente:

La comunicación llega a una estación de radio y ésta se comunica con una estación base que transfiere la información al MSC. Este *switch* telefónico toma la llamada y se da cuenta que es una llamada de datos, por lo que toma otro circuito y lo conecta hacia el dispositivo para establecer la llamada.

En cambio Agrawal (2003) afirma que con 3G el proceso será diferente:

El usuario dará la instrucción de que quiere navegar en Internet. La estación de radio tomará la llamada y la transmitirá a la estación base (que ahora será el RAN, el cual ya es capaz de diferenciar entre tráfico de voz y de datos). Como se trata de una llamada de datos, la transmitirá vía una interfaz hacia el PDSN. Si se tratará de una llamada de voz, la transmitirá hacia el MSC.

Como se puede ver, una diferencia entre la Segunda y Tercera Generación radica en estos elementos, ya que cuando se trata de una llamada de datos nunca se utiliza un circuito del *switch* telefónico, pues el RAN es capaz de diferenciar la llamada de voz y la de datos; en cambio, con la Segunda Generación no había esta diferenciación.

Jorge Tsuchiya (2002) comenta que esto es una gran ventaja de la Tercera Generación, ya que hace posible que no se utilicen los *switches* cuando la llamada contiene datos.

3.3.4 Protocolos

Según Agrawal (2003) los dos principales protocolos para la Tercera Generación son CDMA 2000 en Estados Unidos y W-CDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) en los países europeos y Japón. La velocidad de transferencia de datos arrancará en los 144 kbps y llegará hasta los 2 Mbps.

3.3.5 Aplicaciones

La Tercera Generación, a diferencia de la Segunda, implicará un cambio muy notable en la forma actual de llevar a cabo los negocios.

Lucido (2000) afirma que hasta hoy la telefonía significaba transportar voz y comunicar a una persona con otra, pero con la Tercera Generación podría ser la comunicación de una persona con una máquina o con un servidor de videos, e incluso la comunicación de una máquina con una persona (información de telemetría en tiempo real, por ejemplo)

Definitivamente 3G implica un cambio en los negocios, ya que obviamente los operadores no cobrarán en función de los minutos de voz utilizados, sino tal vez por la cantidad de información que reciba el usuario.

Lalinde (2000) menciona que el modelo de negocio actual ya está empezando a cambiar, pero con la incorporación de los nuevos servicios 3G, el cambio se hará más notable ya que todo el contenido tendrá que extenderse hacia la integración de los nuevos sistemas y aprovechará las nuevas capacidades del sistema.

De hecho en la figura 3.26, Ericsson, junto con la ITU, prevé un acercamiento de la telefonía y de Internet para 2005. Como lo notó Lalinde (2000) este mismo acercamiento necesitará de un contenido adaptado, pero no sólo a la técnica sino también al usuario mismo.

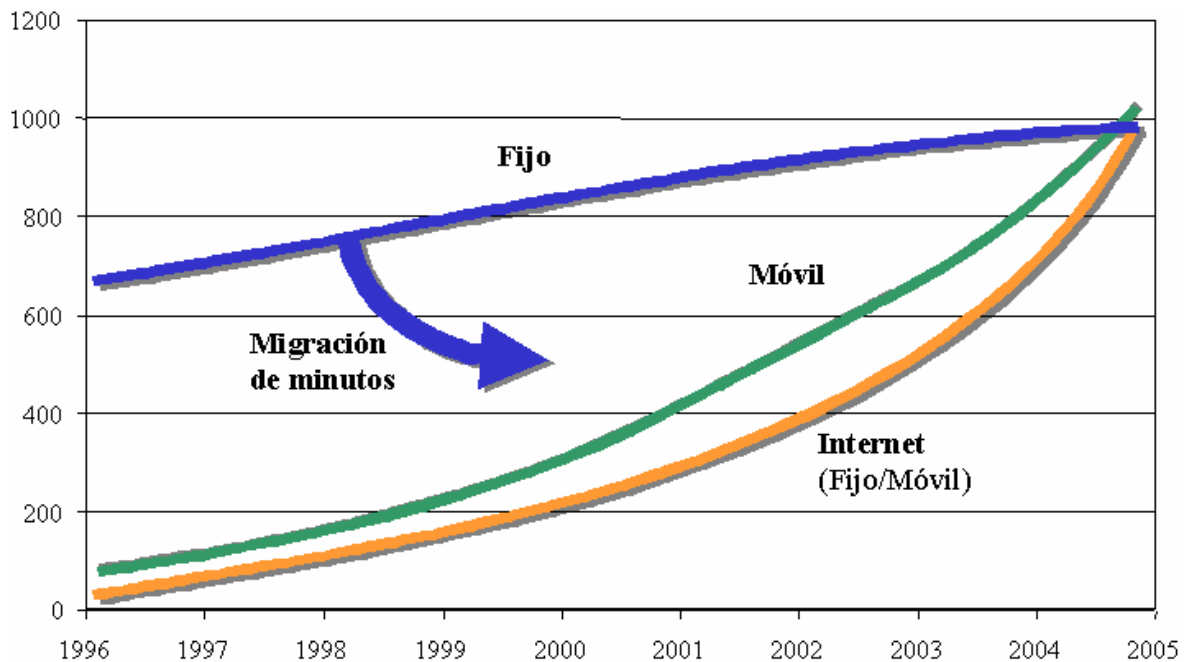


Figura 3.26: Evolución de la telefonía
Fuente: Ericsson 2000

Para el año 2005, continúa la misma fuente, más del 30 por ciento de todos los usuarios de servicios inalámbricos tendrán acceso al contenido de Internet a través de dichos equipos. Ese acceso se basará en una nueva norma global: WAP, que optimiza la entrega de datos de Internet a equipos de pantalla pequeña, mediante redes celulares digitales.

Pero una de las dificultades principales es que no puede existir Tercera Generación si los usuarios no ven beneficios concretos; es decir, el usuario no pagará más dinero por un aparato si no encuentra ventajas claras para él.

A este respecto, Tsuchiya (2002) asegura que "los proveedores tendrán que encontrar el lado atractivo y útil para vender la idea de Tercera Generación a los usuarios, de lo contrario esto no dejará de ser algo interesante y tal vez asombroso, pero sin utilidad".

Para que la Tercera Generación tenga el éxito esperado, su uso deberá normalizarse para poder disfrutar todos los beneficios de las comunicaciones 3G. Por lo tanto, debe establecerse una sola norma mundial que abarque cierto número de sistemas para que sea posible la interoperabilidad.

Además, el usuario tendrá que convencerse de los beneficios que le traerá la nueva tecnología, los cuales deberán ser acordes con sus necesidades. Difícilmente los usuarios decidirán comprar algo más caro y pagar mensualmente costos extras, si no tiene ventajas en su área de trabajo, simplemente por su presentación.

Capítulo 4

Internet móvil

Internet tuvo un impacto increíble sobre el mundo, tanto a nivel empresarial como individual y asociativo. De cierto modo Internet cambió drásticamente la manera en la cual la gente se comunica, aprende, y hace negocios.

Nunca ningún medio gozó de una curva de adopción tan rápida como Internet. Para tener una idea de lo que representa, el IEC (*International Engineering Consortium*, 2000) da el ejemplo de Estados Unidos donde se necesitó más o menos 40 años para que 50 millones de personas usen la radio, 15 años para que 50 millones de personas usen la televisión o la telefonía móvil, pero para Internet, ¡solo se necesitaron 5 años para alcanzar los 50 millones de usuarios!

Esta revolución llevada a cabo por Internet no fue aislada, en paralelo surgía otro gran cambio: la gente se volvió cada vez más móvil. Cada uno, hoy en día, quiere tener acceso a la información inmediatamente, quiere poder comunicarse con sus familiares si lo desea, o revisar, desde donde quiera que se encuentre, cuál es el valor actual de sus acciones.

Como consecuencia lógica, las comunicaciones inalámbricas en el mundo han tenido un gran avance. En Japón según NTT DoCoMo (2003) más de 36 millones de personas usan sus dispositivos portátiles para mandar correos electrónicos y acceder a Internet por medio de un protocolo propietario conocido como *i-mode*. Según el ITU (2003) en Finlandia, el 90% de los adolescentes tienen teléfonos inalámbricos y pueden utilizarlos, por ejemplo, para comprar un refresco y pagar el lavado del auto. Ericsson (2002) prevé que para el 2004 existirán más de 400 millones de usuarios de Internet móvil. Por otro lado, el Gartner Group (2002) estima que para el 2004 al menos el 40% de las transacciones negocio-consumidor fuera de Norteamérica serán iniciadas desde un dispositivo inalámbrico.

4.1. ¿Qué es Internet móvil?

4.1.1. Historia

Internet móvil nació del éxito de dos tecnologías, o más bien de una tecnología y de un modo de vida: la gente se acostumbró mucho a Internet y al mismo tiempo se volvió muy móvil. Por lo tanto estas nuevas tendencias tenían que ser compatibles y ¡sí lo son!

Son muchas las ventajas que ofrecen las tecnologías inalámbricas para el acceso a Internet. En un principio las únicas tecnologías inalámbricas que existían eran la satelital y la de enlace de microondas lo que impedía un acceso público debido al alto costo que generaban. A partir de ahí los proveedores de servicios de Internet brindaban a sus usuarios el acceso a través de medios cableados como el cobre y la fibra óptica pero el usuario no accedía a la información directamente de manera inalámbrica. Hoy en día, gracias a la creación de nuevos estándares en el área inalámbrica, se está permitiendo la fabricación de nuevos productos a un precio cada vez más accesible para los usuarios y con mayor ancho de banda.

Como lo indica la figura 4.1, la convergencia entre estos dos medios está prevista por el IEC (2001) para el 2005. En este tiempo prevén que el número de usuarios de Internet como los de los servicios inalámbricos, excedan los mil millones.

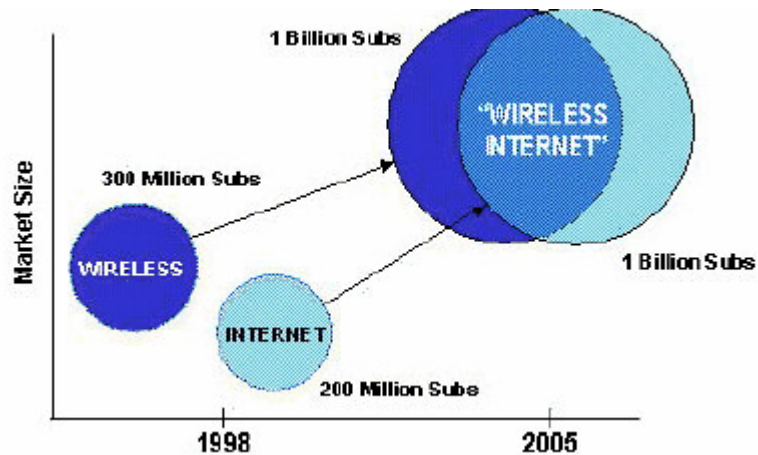


Figura 4.1: Convergencia entre Internet y la tecnología inalámbrica
Fuente: *The international engineering consortium*

Analizando la gráfica se puede observar que la revolución de Internet móvil ya empezó. La demanda por esta nueva herramienta está en gran parte motivada por el aumento de las Intranets en las grandes empresas: la Intranet apareció como uno de los elementos claves para una empresa, gracias a la cual se puede acceder a la información de la empresa y permitir una comunicación adecuada entre los diferentes servicios. Esta herramienta, fundamental para muchos de los trabajadores cuya función es ambulante (como vendedores o representantes), les permite acceder a la comunicación e información sin restricción de tiempo ni espacio. Un caso hipotético de esto es la situación que enfrenta un usuario frente a un cliente al que visita para hacerle firmar un gran contrato; éste último quiere negociar una forma de pago y precisa una confirmación escrita de la empresa proveedor. Si el usuario (vendedor en este caso) no tiene Internet móvil, tendrá que regresar a su empresa o llamar para pedir autorización, y si su empresa acepta, esperar que el cliente tenga un fax para no tener que ir por la autorización. Caso contrario resultaría si tuviera la capacidad de conectarse de manera inalámbrica, pudiendo recibir el documento en su PDA (*Personal Digital Assistant*) o como mail en su teléfono y vía *bluetooth* imprimirlo directamente en cualquier impresora del cliente. Esto es una ganancia en tiempo pero principalmente en satisfacción (y por lo tanto fidelidad) del cliente.

4.1.2. Modo de funcionamiento

Al igual que las tradicionales redes cableadas, las redes inalámbricas se pueden clasificar en tres categorías: WAN/MAN, LAN y PAN.

En la primera categoría, WAN/MAN, se encuentran las redes que cubren desde decenas hasta miles de kilómetros. La segunda categoría, LAN, abarca redes que comprenden desde varios metros hasta decenas de kilómetros. Y en la última y nueva categoría PAN, están las redes que comprenden hasta 30 metros.

A continuación se describen brevemente cada una de estas categorías:

- Primera categoría: Las redes inalámbricas tipo WAN/MAN

Estas redes abarcan la telefonía celular analógica y digital, la radiolocalización de dos vías (*paggers*), los enlaces radio terrestres de microondas, los infrarrojos, los WLL (*Wireless Local Loop*), los LMDS (*Local Multipoint Distribution Service*), MMDS (*Multichannel Multipoint Distribution Service*) y finalmente las comunicaciones por satélite.

En la categoría MAN/WAN se tiene en primer lugar el acceso a Internet por medio de telefonía celular. Aunque originalmente la telefonía celular fue utilizada para la transferencia de voz, muy pronto se desarrollaron protocolos para poder transferir datos a través de esta tecnología inalámbrica. Según Soloist (2001) el primero de ellos fue CDPD (*Cellular Digital Packet Data*), desarrollado a mediados de los años 90 por AT&T, CDPD provee la transmisión inalámbrica de datos digitales a través de la telefonía celular. Ericsson (2003) menciona también que CDPD se utiliza para transmitir mensajes breves a PDAs y correo electrónico a teléfonos celulares. Ericsson agrega que con CDPD también es posible transferir datos a través de redes públicas basadas en circuitos o en paquetes.

Otro protocolo que provee acceso a Internet es WAP. Alcatel (2000) afirma que con WAP son posibles las comunicaciones de datos entre redes inalámbricas celulares y otros dispositivos portátiles como PDAs, radiolocalizadores, o teléfonos inteligentes entre otros. Según la misma fuente, las especificaciones de WAP soportan la mayoría de los servicios y protocolos de las redes celulares de hoy en día tales como GSM, PDC, TDMA, CDMA y CDPD.

De acuerdo con Tyson (2003) uno de los principales objetivos de la especificación WAP es permitir que los dispositivos portátiles se interconecten con las redes inalámbricas independientemente de sistemas operativos y protocolos. Es por eso que WAP utiliza un lenguaje conocido como WML (*Wireless Markup Language*)

que permite la conexión entre las redes y los dispositivos portátiles. Con WAP y WML el contenido de Internet puede ser formateado para ser visto en una pequeña pantalla de un dispositivo portátil.

Otras tecnologías WAN/MAN que permiten el acceso a Internet a altas velocidades son MMDS, LMDS, WLL, enlaces de microondas terrestres y comunicaciones vía satélite.

Para la *Wireless Communication Association* (2003) MMDS autoriza la provisión de Internet a altas velocidades en el rango de decenas de Mbps a distancias de más de 40 kilómetros, limitándose únicamente a la curvatura de la tierra y a la línea de vista. Por otra parte Rossi (2003) afirma que con LMDS se puede transferir información hasta en el rango de Gbps debido a que trabaja en una banda de frecuencia mayor [20-30 GHz] y con mayor capacidad de canal, pero funciona en celdas con cobertura de 5 a 8 kilómetros.

Por último, hay que subrayar el papel preponderante que juega el acceso a Internet vía satélite en esta categoría. La ventaja más importante de estas comunicaciones en el acceso a Internet es la gran cobertura que tiene, su alta capacidad en el orden de decenas de Mbps y los accesos más directos a las dorsales satelitales.

Además, las comunicaciones vía satélite pueden penetrar áreas remotas donde otros medios de transmisión no podrían llegar. En otras palabras, la comunicación vía satélite es capaz de dar acceso a Internet hasta en una isla a miles de kilómetros de distancia. Quizá al principio éste sea el medio inalámbrico más caro debido a la necesidad de comprar infraestructura costosa como las estaciones terrestres, y pagar las altas mensualidades de ancho de banda a un proveedor satelital aunque también existen opciones satelitales más económicas como pequeños platos reflectores, para usuarios residenciales o para pequeñas oficinas

- Segunda categoría: Las redes inalámbricas tipo LAN

Las redes locales inalámbricas actualmente se están volviendo populares. Ellas proveen acceso a Internet, por ejemplo, a estudiantes alrededor de un campus universitario utilizando una computadora portátil provista con una tarjeta inalámbrica. De manera más técnica, Geier (2001) las define como redes locales inalámbricas que emplean ondas de radio en la banda de 2.4 GHz y 5 GHz, conocido como espectro disperso. La velocidad típica de esta tecnología es de 11 Mbps pero se está desarrollando la especificación IEEE 802.11a en la banda de 5 GHz para alcanzar velocidades de hasta 54 Mbps.

- Tercera categoría: Las redes inalámbricas tipo PAN “Bluetooth”.

Las redes tipo PAN son una nueva categoría en redes que cubre distancias cortas y cerradas. Algunas de estas tecnologías son Bluetooth, 802.15 y HomeRF.

Bluetooth es una tecnología europea desarrollada por Ericsson que permite la interconectividad de dispositivos inalámbricos con otras redes e Internet. De acuerdo con Klint (2003) Bluetooth, al igual que 802.15 y HomeRF, trabaja en la banda de frecuencias del espectro disperso de 2.4 GHz. Bluetooth es capaz de transferir información de un dispositivo a otro a velocidades de hasta 1Mbps, permitiendo el intercambio de video, voz y datos de manera inalámbrica.

Malhotra (2001) precisa que el IEEE 802.15 se enfoca básicamente en el desarrollo de estándares para redes tipo PAN o redes inalámbricas de corta distancia. Al igual que Bluetooth, el 802.15 permite que dispositivos inalámbricos portátiles como PCs, PDAs, teléfonos, *paggers*, entre otros, puedan comunicarse e interoperar uno con el otro. Debido a que Bluetooth no puede coexistir con una red inalámbrica 802.11x, de alguna manera la IEEE definió este estándar para permitir la interoperabilidad de las redes inalámbricas LAN con las de tipo PAN.

Por otra parte Dhir (2001) agrega que el HomeRF también es una especificación que permite la interconexión de dispositivos inalámbricos en un área pequeña y que con cualquiera de estas tres últimas tecnologías se podrá tener acceso a la red del hogar u oficina desde un teléfono celular.

4.1.3. Arquitectura

Este avance tecnológico se traduce antes que nada por un cambio en la arquitectura de las redes móviles. En la figura 4.2 se pueden observar cuáles son las diferencias entre las dos arquitecturas, la existente y la futura, basada en IP.

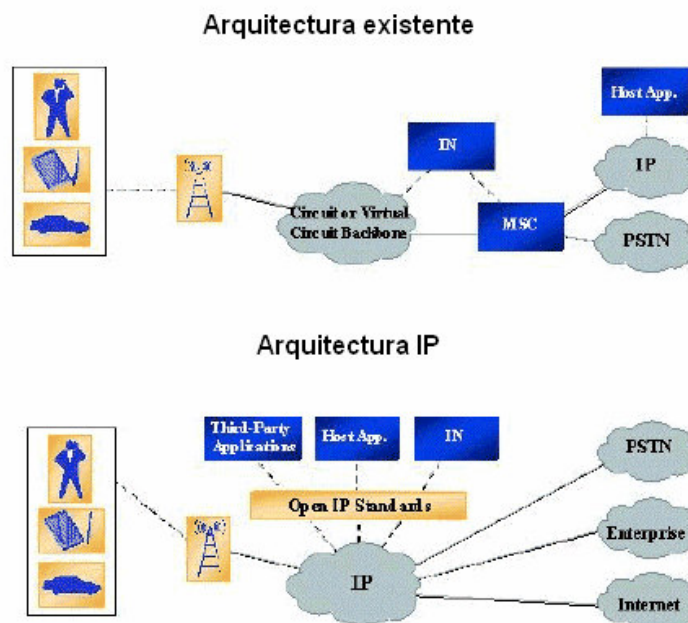


Figura 4.2: Arquitectura existente vs arquitectura IP
Fuente: The international engineering consortium

Como se puede observar, la mayor diferencia consiste en las multiconexiones directas a la red IP que es el centro de la red inalámbrica.

El IEC (2001) subraya que la nueva red está concebida para dar más funcionalidades y ser más eficiente para los usuarios de Internet móvil. De manera práctica y según la misma fuente, esta red se compone de tres niveles que son:

- la red de acceso radio
- la red principal
- y la red de servicios propios del usuario final.

La arquitectura IP que se describió precedentemente permite que estos diferentes elementos estén interconectados sin ningún problema, y que se les pueda interconectar redes adicionales de manera muy sencilla. Ejemplos de estas redes adicionales son el PSTN, el ISDN o el GSM entre otros.

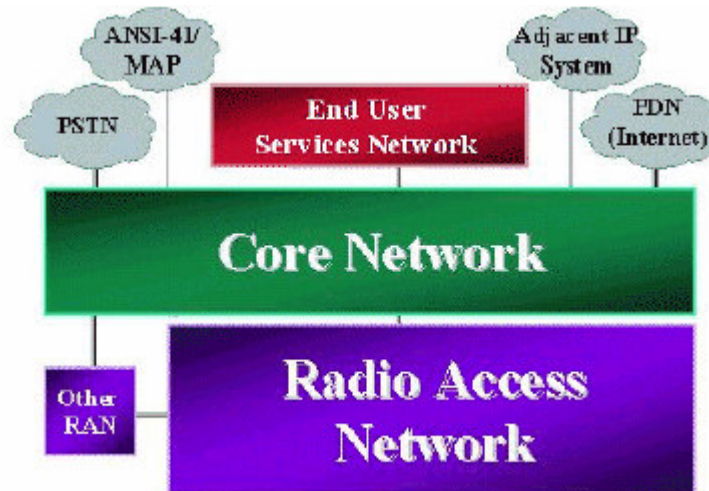


Figura 4.3: Arquitectura de una red IP inalámbrica
Fuente: The international engineering consortium

4.1.3.1. Niveles de red

Para entrar más a detalle en la arquitectura, a continuación se definirán cada uno de los tres niveles de redes previamente citados.

- El nivel de acceso radio

Este sistema contiene los elementos fundamentales que permiten proveer al usuario una conexión a la red vía una interfase aire. El IEC (2001) explica que la red de acceso radio o RAN permite las transacciones básicas, el control radio, y la administración de las funciones necesarias para que el usuario pueda acceder a los recursos de la red principal o de su red de servicios. Es este acceso a la red que convierte la señal en formato de paquete al llegar en la estación móvil.

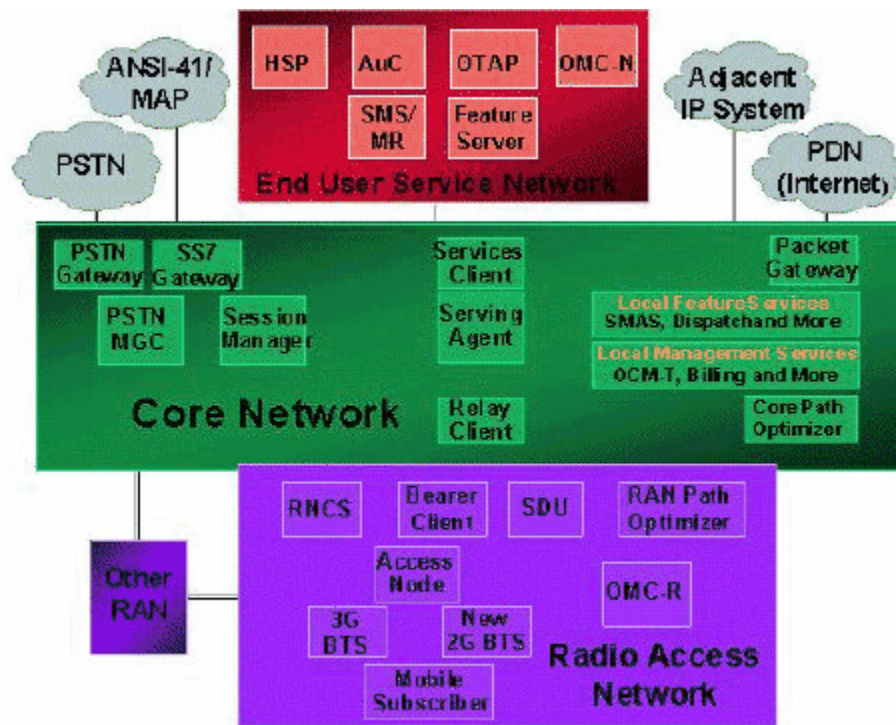


Figura 4.4: Arquitectura IP inalámbrica detallada
Fuente: The international engineering consortium

- El nivel de la red principal

Este nivel contiene los diferentes elementos que relacionan a los usuarios con los servidores, los *gateways* (vía otras redes tales como Internet), el PSTN o los intranets corporativos.

Este nivel también asegura la conexión entre los RAN y las funciones de administración de red y de seguridad. El IEC (2001) pone de relieve que para el desarrollo hacia la tercera generación, este será el nivel crítico que requerirá de la mayor inversión ya que aquí se podrán apreciar las competencias claves de cada operador, tras los servicios ofrecidos. Este nivel utilizará el protocolo IP para el transporte y el control facilitando el aprendizaje del usuario que se encontrará en una conexión punto a punto con una relación cliente/servidor a la cual ya está acostumbrado tras el Internet clásico.

- El nivel de servicio del usuario final

Como lo indica su nombre, este nivel contiene una gran variedad de servicios accesibles según el perfil del usuario. Estos servicios están propuestos por los operadores o proveedores de servicios, y pueden ser noticias, información, video o cualquier otro tipo de contenido que llegaría directamente al usuario en su teléfono.

Según Dhir (2001) esta nueva arquitectura IP inalámbrica se caracterizará por los siguientes elementos:

- Servicio de paquete: transportar servicios de voz y datos.
- Funciones comunes: a través de la capa básica de funciones como la de conexión y de identificación, se apoyarán todas las demás capas.
- Teleservicios: servicios básicos como una comunicación de voz o una transferencia de datos.
- Servicios suplementarios: estos son los servicios “extras” del más básico como la identificación de la persona que llama hasta el más complejo como las videoconferencias.
- Funciones de monitoreo u OAM&P (*operations, administration, maintenance and provisioning*) que permiten que la red siga funcionando de manera eficiente.
- Los servicios de valor agregado, que son servicios ofrecidos por el operador o el proveedor de contenido.

4.1.3.2. Migración de arquitecturas.

El IEC (2001) observa varias fases de migración para pasar de la antigua arquitectura a la arquitectura IP inalámbrica. A continuación se describen estas fases.

- Primera fase:

Las redes GSM y CDMA-one son redes que se apoyan en circuitos. Estos circuitos fueron en un principio concebidos para los servicios de voz y de *paggers*. Sin embargo en los principios de 1998 empezaron pequeños desarrollos para habilitar la transferencia de datos pero todavía en modo circuito. Más adelante se logró implementar el modo paquete y reducir la dependencia en el MSC (*Mobile Switching Center*) ya que la red de datos está directamente conectada con el RAN en vez de estar desviada por el MSC.

Esta conexión es el primer paso para hacer más eficientes las transmisiones, con más calidad y más seguridad también. La primera etapa es el desarrollo del GPRS o del PSDN para permitir los servicios de datos en modo “paquete” y ya no “circuito”.

De manera simplificada, la primera etapa consiste en la implementación, paso a paso, de IP en la red principal.

- Segunda fase:

La segunda fase debe de hacerse en paralelo a la primera pero por parte del operador quien debe de proporcionar poco a poco servicios basados en IP como autorizar funciones básicas para la transferencia de datos, etc.

Esta etapa permitirá al operador sobre todo probar la red, y (se espera) dar más satisfacción al cliente con capacidades agregadas.

- Tercera fase:

Esta tercera fase corresponde a la fase de interconexión, donde poco a poco se podrán introducir *gateways* para acceder a redes externas, controles de paquetes de voz, etc.

Paso a paso, tras estas etapas, el papel del MSC irá disminuyendo dando lugar a los paquetes de voz, las autenticaciones, la seguridad y la flexibilidad de administración del IP.

4.1.3.3. Ventajas de esta nueva arquitectura para el operador

Esta nueva arquitectura además de proveer ventajas al cliente también las provee al operador. Apoyándose en los consejos del *CIO's guide to wireless* (2003) se pueden destacar los siguientes puntos positivos:

1. Buena experiencia del usuario. Esta arquitectura usa la misma filosofía y aplicaciones parecidas a las del Internet cableado, lo que permite a los operadores tener usuarios ya familiarizados con la tecnología, y solo tener como preocupación las aplicaciones mismas y no el aprendizaje de la tecnología, el cual resulta ser en muchas ocasiones la mayor barrera al uso de un producto.

2. Migración muy organizada. La futura arquitectura IP, por su flexibilidad y adaptabilidad, permite a los operadores hacer cambios progresivos y planeados que pueden ir financiando poco a poco, introduciendo los servicios basados en IP cuando su red se lo permite, pero sin disminuir su capacidad o interrumpir su servicio, lo que es un punto clave.

3. Reducción del tiempo necesario para comercializar un producto. La arquitectura permite la separación de los servicios del usuario y de la red inalámbrica. Además con la ayuda de interfases de programación externas que se pueden agregar a la arquitectura, se vuelve más fácil para los operadores

introducir servicios de manera sencilla, rápida y por lo tanto, más económica logrando recuperar su inversión en un menor tiempo.

4. Reducción del costo de posesión. Como se acaba de ver, esta arquitectura permite al operador ahorrar gracias a economías de escala muy favorables y por otro lado, la arquitectura distribuida cliente/servidor permite a ciertas funciones de la red ser utilizadas para varias aplicaciones, lo que aumenta la eficiencia de la red y reduce los costos.

Además las cifras del ITU (2003) indican que con la llegada del Internet móvil 45% o más de los ingresos de tráfico ya no serán generados por la voz. Este alto porcentaje indica a los operadores que es necesario evolucionar rápidamente hacia una arquitectura IP para obtener mayores beneficios.

Según la misma fuente se puede subrayar que los factores críticos de éxito para los operadores serán los siguientes:

- La facultad de transferir los riesgos, especialmente los de tecnología y de implementación, a las personas más indicadas para administrarlos.
- La facultad de innovar rápidamente en término de aplicaciones a fin de sacar ventajas competitivas y tal vez lograr poner barreras de entradas al mercado.
- Poder definir exactamente su mercado, es decir conocer a sus clientes y saber adaptarse a sus necesidades proponiendo exactamente las soluciones que ellos necesitan y no todas las posibles en el mercado.
- Lograr bajar los costos de operación.
- Proveer no solo transporte sino también creación, valor agregado, personalización de contenido y de información.

Estos puntos son seguramente los que marcarán la diferencia entre los operadores que pasarán esta etapa y los que se quedarán atrás.

A continuación se hará un análisis más enfocado a las necesidades de las empresas, mostrando las opciones de equipo que tienen a su disposición en el mercado.

4.1.4. Equipos de acceso

Los equipos que permiten conexión a la red inalámbrica son numerosos. En la Tabla 4.1 se presentan los principales equipos y los fabricantes de cada uno.

Tabla 4.1: Principales equipos inalámbricos y sus constructores - Fuente: *CIO Wireless resource book*

Laptop PCs	Dell, Gateway, IBM, NEC, Compaq, Toshiba, Sony, and many others
Tablet PCs	Fujitsu, ViewSonic, DT Research
Palm OS handhelds	Palm, Handspring, Sony, Symbol, HandEra
Pocket PC handhelds	HP, Compaq, Casio, URThere, Intermec
Handheld PC handhelds	HP, Casio, NEC, Sharp
Other CE devices	Symbol, HP, NEC, Intermec
Email Pagers	Motorola, RIM
SMS-enabled phones	Ericsson, Motorola, Samsung, Nokia, and many others
WAP-enabled phones	Ericsson, Motorola, Samsung, Nokia, and many others
Palm OS smartphones	Kyocera, Samsung, others
Stinger smartphones	Not yet available
EPOC devices	Psion, Nokia, Ericsson, Siemens

El reto para las empresas será el de escoger las herramientas que mejor se adapten a las necesidades del negocio, tomando en cuenta varios aspectos de conectividad, red y precio.

A continuación la tabla 4.2 indica el tipo de red para cada *handheld*. En efecto si para las computadoras portátiles no hay muchos problemas debido al hecho de que las tarjetas son compatibles con cualquier marca de computadora, para los *handhelds* resulta diferente ya que por tener sistemas propietarios patentados, cada uno tiene sus propias tarjetas lo que provoca automáticamente reducción en la compatibilidad de redes.

Tabla 4.2: Opciones de conexión para equipo inalámbrico - Fuente: *CIO Wireless Resource book*

Handhelds	Networks	Modems	Available From
Compaq iPAQ H3600	CDPD	Sierra Wireless Aircard 300	GoAmerica, Compaq, Omnisky
	CDPD	Novatel Wireless Merlin	Verizon
	Ricochet	Sierra Wireless Aircard 400	GoAmerica
	Ricochet	Novatel Wireless Merlin for Ricochet	Compaq
HP Jornada 540	CDPD	Novatel Minstrel 540	GoAmerica, Omnisky
Casio Cassiopeia E125	CDPD	Enfora Pocket Spider	GoAmerica
Handspring Visor (multiple models)	CDPD	Novatel Minstrel S	Go America, Omnisky
	GSM	VisorPhone Module	Cingular, VoiceStream
Palm VII	Mobitex	(built in)	Palm.net
Palm m500	CDPD	Novatel Minstrel m500	Verizon, GoAmerica, Omnisky
Palm V	CDPD	Novatel Minstrel V	Verizon, GoAmerica, Omnisky
Palm III	CDPD	Novatel Minstrel III	Verizon, GoAmerica, Omnisky
Palm m100	n/a	n/a	n/a
ALL PALMS	CDMA	Palm Mobile Internet Kit (requires data enabled phone)	Verizon, Sprint
RIM Blackberry	Mobitex, Datatrac, GPRS	(built in)	GoAmerica, Cingular, AOL, BT Cellnet, and many others

Pero además de la conectividad son muchos los puntos que hay que tomar en cuenta para escoger un equipo.

A continuación se dará una lista de los puntos que son los más relevantes según diferentes fuentes consultadas:

- El tiempo de vida de la batería
- El tamaño de la pantalla
- La calidad de despliegue de la pantalla
- El costo de compra y de soporte
- El poder del procesador
- La posibilidad de añadirle aplicaciones de otro constructor
- La capacidad de almacenamiento
- Las opciones de conectividad
- Los factores de seguridad
- Y la capacidad de aceptar herramientas de desarrollo de aplicaciones.

Por otra parte hay que escoger entre una conexión en tiempo real y una sincronización que puede ser hecha también de manera inalámbrica pero en momentos específicos del día.

Todos estos factores deben ser tomados en cuenta al momento de escoger entre un teléfono, un *handheld u otro equipo*. Pero siempre la elección debe hacerse en función del tipo de negocio.

Por ejemplo una aseguradora necesita poder localizar a sus evaluadores en donde estén, para mandarlos de un caso de accidente a otro y por otra parte es necesario que los evaluadores tengan una conexión en tiempo real y no de sincronización ya que deben de poder mandar su reporte lo más pronto posible. Además, en este caso específico de usuario, en que se necesita registrar información al estar revisando el vehículo accidentado, le será mucho más útil un *PDA* o una tableta que un teléfono inteligente (no muy ergonómico en este caso) o una *laptop* (muy pesada y voluminosa).

Pero en todos los casos, la elección, tanto al nivel técnico como financiero debe ser el tema de un estudio profundo ya que es una decisión costosa y que va a revolucionar su negocio, por lo que se debe tomar un tiempo razonable para el correcto análisis y así encontrar el equipo más apropiado a sus necesidades.

4.2. Uso del cómputo e Internet móvil

4.2.1. ¿Quién usa estas soluciones móviles?

- Tipo de empresas

Muchas empresas en diferentes sectores y países empezaron a utilizar el cómputo móvil en sus actividades diarias.

Como ejemplo y antes de entrar más a fondo en un análisis de caso, se puede nombrar algunos tipos de empresa que ya adoptaron el cómputo móvil. El sector salud es seguramente uno de los mejores clientes del cómputo móvil. Tanto para los médicos que hacen visitas a domicilio como para los representantes de productos farmacéuticos, estas herramientas son de las más cómodas ya que les permiten tener, en un lugar muy reducido, toda su base de datos de clientes y así poder consultar tanto la historia clínica del paciente o del cliente, como apuntar observaciones, nuevas medicinas administradas, o nuevos pedidos. Para los representantes, además de llevar toda la base de datos de los clientes, los PDA les permiten también tener al alcance de las manos el catálogo de todos sus productos lo cual facilita y optimiza su trabajo. El uso trae consigo tantos beneficios que por ejemplo en Londres un gran hospital dio un PDA a sus doctores para que no lleven consigo todas las carpetas de información de cada uno de sus pacientes mientras se mueven entre los diferentes pisos y divisiones del hospital.

Entre los demás usuarios de soluciones móviles se pueden mencionar por ejemplo a los empleados de ventas, de inventarios y de servicio público tal como los de agua o luz que apuntan el consumo de cada hogar.

- Países

A nivel país los más adelantados en el sector de la telefonía móvil se encuentran en la región de Asia Pacífico: Australia, Hong Kong, Singapore y Japón. Este último con más de 36 millones de usuarios abonados al I-mode es el líder de la región.

Para entender mejor el concepto de I-mode, nttdocomo.com (2003) nos da la siguiente información: lanzado en 1999, el I-mode es una tecnología de paquete para la cual el usuario paga una suscripción por mes más un cobro por cada 128 bits de información recibida. Los usuarios están permanentemente conectados a Internet tras páginas especiales que se adaptan al tamaño del equipo. Los sitios más visitados actualmente por los japoneses son las páginas de información, de búsqueda, los servicios de transacción, y de juegos en red.

En lo que respecta al mercado europeo, este tiene uno a dos años de atraso con respecto al Mercado japonés. El ITU (2001) menciona que actualmente 117 millones de europeos poseen un teléfono celular (la mayoría digital) y tres de los países europeos: Finlandia, España, y el Reino Unido ya tienen la 3ra. generación. En algunos países como Finlandia, Austria e Italia el número de usuarios de telefonía inalámbrica es más alto que el número de suscriptores de líneas fijas.

Por otra parte los servicios de transacciones inalámbricas ya están disponibles para comprar varios servicios o productos, desde servicios de banco hasta barras de chocolate, pasando por el lavado del auto. La empresa.net (2003) observa que hoy en día Finlandia tiene una penetración de mercado del orden del 90%, con un 36% de ese gran total dispuesto a comprar a través de su equipo inalámbrico. En el mismo sitio se menciona que en Alemania o Japón más de 40% (48% y 42% respectivamente) dicen que utilizarán su celular para comprar. Lo que pasa en estos países, aunque todavía este en una fase de desarrollo, da una imagen de lo que se podrá hacer con el cómputo móvil.

4.2.2. Esquema de utilización

El Internet inalámbrico tiene aplicaciones muy diversificadas y que se adaptan a diferentes categorías de usuarios (clasificados por su estilo de vida) que se presentaran a continuación. Según el IDG (2000) son tres categorías principales:

1. 'El viajero perdido' que necesita información local y direcciones para servicios como hoteles, restaurantes, o diversión.
2. 'El apurado' que tiene una vida muy ocupada y que utiliza su tiempo de movilidad para organizarse y preocuparse por las cosas que hacer diariamente (facturas que pagar, compras).
3. 'Los sociales' compuesto sobretodo por los adolescentes que tienen más que nunca el deseo y la necesidad de mantenerse en contacto con amigos o asociaciones. Un estudio europeo sobre el comportamiento de los adolescentes revela que dos adolescentes cualesquiera se llaman uno a otro hasta 6 veces en un mismo día sólo para saber dónde está, qué hace o qué piensa hacer. Este grupo estaría interesado en aplicaciones como ICQ, renta de películas y venta de boletos de conciertos o de cine.

Analizando las aplicaciones que puedan darse en un contexto empresarial, se observa que éstas son bastantes y muy diversificadas, como se puede destacar en ejemplos tales como:

1. Transporte y logística.

Mercury press release (2001) menciona que un equipo móvil puede alertar al conductor de que la dirección de su siguiente entrega ha sido cambiada y mostrarle al mismo instante cuál es el camino óptimo hasta el nuevo punto de entrega. Cuando el trabajo ya está acabado, el chofer puede registrar la operación y permitir al centro estar al tanto de la evolución exacta de las entregas y de la ubicación de las mercancías. Esto trae la doble ventaja de que el departamento de Servicio al Cliente puede en cualquier momento informar al cliente de la ubicación de su pedido y no tiene que preocuparse por informar al chofer ya que eso se hace de manera automática a través del sistema. Por lo tanto se mejora la calidad del servicio al cliente haciendo los operadores más disponibles y los chóferes más eficientes y más rápidos.

2. Conexión a la plataforma de producción

Muchas empresas tienen una presencia en la red que permite a los clientes ordenar directamente desde el sitio Web de la empresa. Según Grygo (2000) este mismo concepto puede ser desarrollado para una aplicación móvil. Eso permitiría a los vendedores conectarse desde su equipo móvil a la aplicación que administra los inventarios y registrar más rápidamente la orden de su cliente, con la posibilidad de verificar la disponibilidad del producto, de conocer el día de entrega, y hasta de proceder al pago. Esta aplicación permitirá incrementar la productividad, dar respuestas más rápidas al cliente, aumentar la disposición de fondos de la empresa gracias a ciclos de pagos mucho más cortos y finalmente hacer más sencilla y más eficiente la administración de las ventas.

Aunque hoy en día se esta todavía lejos de este nivel por el hecho de que el sector todavía está en sus principios, poco a poco las empresas que usan Internet móvil van implementando aplicaciones específicas a sus necesidades particulares. IDG.net lo ilustra con el ejemplo de la empresa francesa Alcatel que hace uso de las nuevas aplicaciones desarrolladas para ellos por la sociedad Siebel. Estas aplicaciones, implementadas en todos los equipos de sus mil quinientas filiales en toda Europa, permitirán a sus empleados tener un acceso inalámbrico al software

de su CRM. Por este método cualquier persona de venta o cliente podrá ordenar productos, revisar el estatus de su pedido entre otras cosas más.

3. Agenda

Aunque parezca muy sencilla esta aplicación es seguramente una de las más útiles para las personas que viajan regularmente. Esta aplicación permitiría a los empleados o directivos tener su agenda siempre actualizada para, por ejemplo, estar informado si cambió el lugar o la hora de la junta, o si el responsable a quien hay que llamar acaba de cambiar de celular.

4. El acceso a Intranet

Obviamente el acceso a Intranet es algo muy importante para cualquier empleado móvil. Tras Intranet puede acceder tanto a su correo electrónico como a catálogos de producto o cualquier información corporativa que pueda ser necesaria en un momento dado como: formas de pago, contratos o historias de clientes.

Por lo tanto, según el IDG (2000) las ventajas para las empresas son las siguientes:

- La sincronización en tiempo real va a facilitar la comunicación, gracias a una accesibilidad mayor a los empleados que pueden ser alcanzados en cualquier parte o al revés, los empleados que siempre pueden recibir un documento o una información en cuanto lo necesitan.
- La sincronización en tiempo real también favorece la actualización de los calendarios, agendas y otras carpetas de direcciones.
- Y finalmente otra de las grandes ventajas es que los intranets corporativos, los *mails*, los soportes de administración del conocimiento siempre están accesibles.

Sin embargo para que las empresas saquen ventaja de esta tecnología es necesario que:

- la visión de la empresa sea reorientada hacia los servicios de datos
- la prioridad sea dada al cliente y que las empresas utilicen estas nuevas herramientas para mejorar la satisfacción del cliente
- sean desarrollados nuevos modelos de negocios en los cuales se incorporen más alianzas e interacción tanto con los clientes como con los proveedores.
- las inversiones tecnológicas sean justificadas y amortizadas en un corto plazo.
- haya más innovación en la creación de aplicación y que estas sean más flexibles.
- las empresas elaboren modelos de negocios que de una misma transacción generen varias fuentes de ingresos (sean en reducción de costo o en entrada directa de ingresos)

4.2.3. Aplicaciones futuras

Por aplicaciones futuras se entienden aplicaciones que, aunque ya existan, todavía no son tan comunes pero de seguro lo serán pronto.

Una de las aplicaciones que se usará seguramente mucho en las empresas familiarizadas con el cómputo móvil será la capacitación de los empleados.

La capacitación

El cómputo móvil tiene claras ventajas sobre los métodos de enseñanza tradicionales: En primer lugar se tiene un control absoluto del tiempo destinado a la capacitación y por otro lado la relación costo-beneficio es muy buena, ya que la tecnología se traslada con la gente, lo que les permite desempeñarse normalmente en sus actividades y aprovechar los transportes o momentos de espera para realizar su aprendizaje.

El potencial del cómputo móvil estará revolucionando la forma en que se aprende y se enseña; ya no será necesario viajar a otro país para hacer una maestría o tomar un seminario o curso de algún tema en particular. Las distancias virtualmente se empezarán a disipar y el acceso a la información ya no tendrá límites.

Muchas empresas y centros de educación ya cuentan con tecnologías de cómputo móvil que les permiten capacitar a sus empleados o alumnos sin sacrificar recursos.

"Los aspectos de tele presencia, los bajos costos de almacenamiento y el cómputo móvil hacen posible el ideal de convertir el lugar de trabajo en un sitio de aprendizaje. En la actualidad es una actividad realizada por muchas empresas", determinó el director del SES de Sun Microsystems México.

Otra de las aplicaciones que seguramente marcarán el modo de vida de las empresas en gran medida dentro de 5 años aproximadamente es el "m-commerce"

El m-commerce

Von Meyer & Shoffner (2000) definen el modelo de negocios m-commerce como el segmento de mercado que incluye a empresas proveedoras de tecnología para servicios móviles con comunicación inalámbrica dirigidos al usuario final. Este modelo de negocios surge como una extensión del ya conocido modelo del e-commerce ahora adaptado a los dispositivos móviles con acceso a Internet mediante tecnologías del tipo de i-mode, bluetooth y WAP principalmente.

Según el Gartner Group (2002) se espera que el mercado de “m-commerce” europeo pase de 323 millones de euros en 1999 a más de 23 mil millones en 2003. La misma consultora advierte que el comercio móvil depende de 4 puntos principales:

- Tecnologías de tercera generación
- WAP y plataformas de i-mode
- Penetración de mercado de los equipos inalámbricos
- Servicios personalizados

1. Tecnologías de tercera generación

El m-commerce no puede extenderse satisfactoriamente con la segunda generación ya que este no permite velocidad arriba de los 9,6 kbps. Pero con el cambio de GPS (*Global System for Mobile Communication*) a GPRS se planea alcanzar una velocidad de hasta 112 kbps lo que permitirá una navegación agradable sin preocuparse por tiempos de espera demasiado largos o resolución demasiado baja. Yendo aun más lejos, el ITU (2000) anuncia que con las redes de Tercera Generación apoyadas en el estándar UMTS la velocidad que se podrá alcanzar será de 2 Mbps.

2. El WAP y el i-Mode

El WAP y el i-mode son las 2 plataformas existentes para permitir el despliegue del contenido de la red en su equipo móvil. Estas dos plataformas toman en cuenta tanto el tamaño de la pantalla como la capacidad de conexión. Cada plataforma utiliza un lenguaje propio que permite usar cualquier aplicación sin importar la marca del equipo utilizado.

3. La penetración de mercado de los equipos inalámbricos

En febrero del 2000 el *IDC Research* había pronosticado que en el 2003, 61.5 millones de estadounidenses utilizarían equipos inalámbricos para conectarse, lo que representaba un aumento de 723% comparándolo con los 7.4 millones conectados en 2000.

Según un estudio hecho en 2001 por las consultorías Arthur Andersen y JP Morgan, en el año 2003 el 6% (unos 83.000 millones de dólares) del total de los ingresos derivados del comercio electrónico, deberán ser generados por transacciones a través del móvil. También anunciaron que en el año 2005 los teléfonos con micro navegador representarán el 70% de las unidades vendidas y el 60% de los ingresos anuales.

Aunque estas dos fuentes parecen haber sido muy optimistas, confirman que el Internet inalámbrico sí tiene mucho porvenir, y que la penetración de mercado irá aumentando, aunque tal vez más lento.

4. Personalización

El Internet móvil permite que la información que llega al equipo inalámbrico sea más personalizada que la que llega a una computadora normal.

La primera particularidad de un equipo inalámbrico es que uno siempre lo trae consigo, por lo tanto puede recibir en cualquier momento y lugar la información que le interesa.

La segunda particularidad de estos equipos inalámbricos es que generalmente no se comparten, por lo tanto la personalización es mucho más sencilla de lo que puede ser en una computadora compartida por varias personas de la oficina o de la familia: y por consecuencia, el usuario puede configurar su equipo para recibir sólo lo que le interesa, ya sea la bolsa de valores, el clima, el tráfico aéreo o cualquier otra cosa.

Además el hecho de que la persona pueda moverse y que pueda ser identificada en cualquier lugar permite, según su ubicación, proveerle los servicios regionales que puedan corresponder a su perfil.

4.3. Principales obstáculos a la implementación de Internet móvil

4.3.1. La ergonomía

Las pantallas demasiado pequeñas y los teclados inadaptados eran los principales problemas que calificaban a la primera generación de los teléfonos celulares con conexión a Internet.

Sin embargo hoy en día las empresas se dieron cuenta de que el teléfono no es el único dispositivo que se puede conectar a la red inalámbrica y que se pueden encontrar equipos más adecuados para sus empleados como los *handhelds*, las tabletas o los *notebook*, siempre según el uso que se requiere.

Los constructores también lo entendieron y la tendencia, como lo indica la consultoría Canalys en su estudio del 2003, es hacia la convergencia. Por ejemplo este año se presentó el InfoTouch P600 de Enteon, un PDA capaz de operar en las bandas GSM 900/1800 así como de transmitir datos vía GPRS. O El Novatek LS-506 que es un PDA del mismo tamaño que una tarjeta de crédito (ver foto) y que además de tener todo su entorno compatible Palm, también permite la conexión de celular para conectarse a la red. (GSMBOX 2002)



Foto: Novatek LS-506
Fuente: GSMBOX, 2002

Por lo tanto, como lo refiere la revista GSMBOX, “nadie sabe a ciencia cierta si los nuevos dispositivos híbridos gozarán del favor del público pero lo que sí es cierto es que los fabricantes les han apostado fuertemente”.

4.3.2. El costo

Todavía el ITU no logra establecer un estándar de facturación de las comunicaciones inalámbricas y aunque se dirige hacia la facturación por bits y no por segundo, las cosas aún no son claras.

Un ejemplo de la facturación por bits es PCS Vision de Sprint. Este es un plan a partir de \$49.99 que incluye 2 *megabytes*, lo que según Sprint representa unos 100 mensajes tipo SMS, 150 *e-mails*, acceder 100 páginas de Internet, acceder 4 timbres, *screensavers*, juegos y fotos.

Por otra parte el estudio internacional TNS *Telecoms 3G 2003 Report*, realizado por la división Telecoms de Taylor Nelson Sofres (TNS) revela que la mayoría de los usuarios interesados en la telefonía 3G o UMTS están dispuestos a pagar más por los nuevos terminales y servicios. Asimismo, el 42% de los usuarios europeos de telefonía móvil se muestran interesados en la tercera generación de telefonía móvil.

La mitad de los encuestados que afirmaron estar interesados en la telefonía móvil 3G (el 21% de todos los usuarios de móviles) dijeron estar dispuestos a pagar entre 6 y 10 Euros más al mes por disfrutar de algunos de los nuevos servicios que proporciona el UMTS como los mensajes multimedia (MMS), Internet de alta velocidad y correo electrónico. El estudio revela que el importe medio de la factura de telefonía móvil de los europeos asciende a 26 Euros al mes (20 Euros para prepago y 37 Euros para contrato).

4.3.3. La seguridad de red

Este es el mayor problema. Como lo indica Sultan Weatherspoon de Intel Corporation (2000), la tecnología inalámbrica se basa en un sistema de puntos de acceso: todo lo que va de un punto al otro puede ser interceptado incluso información confidencial que la empresa tal vez no quiera compartir.

Varias medidas de seguridad, obligatorias y opcionales, han sido integradas a las normas *Wireless* para asegurar las comunicaciones. Primero fue creado el *Wired equivalent privacy* (WEP) protocolo que permite la encriptación de los datos y la autenticación de los puntos de acceso (*Intel technology journal 2000*).

Sin embargo la Universidad de Maryland (2001) mantiene que todas las soluciones propuestas hasta ahora, incluyendo el WEP, son demasiadas sencillas y por lo tanto pueden ser burladas por cualquier persona que sepa de la tecnología. Las redes inalámbricas son diseñadas para cubrir más que el área específica donde se ubica la empresa con el objetivo de asegurar un servicio óptimo, pero eso significa que desde la calle de al lado, o el edificio de enfrente a veces se puede captar la señal como se indica en la figura 4.5

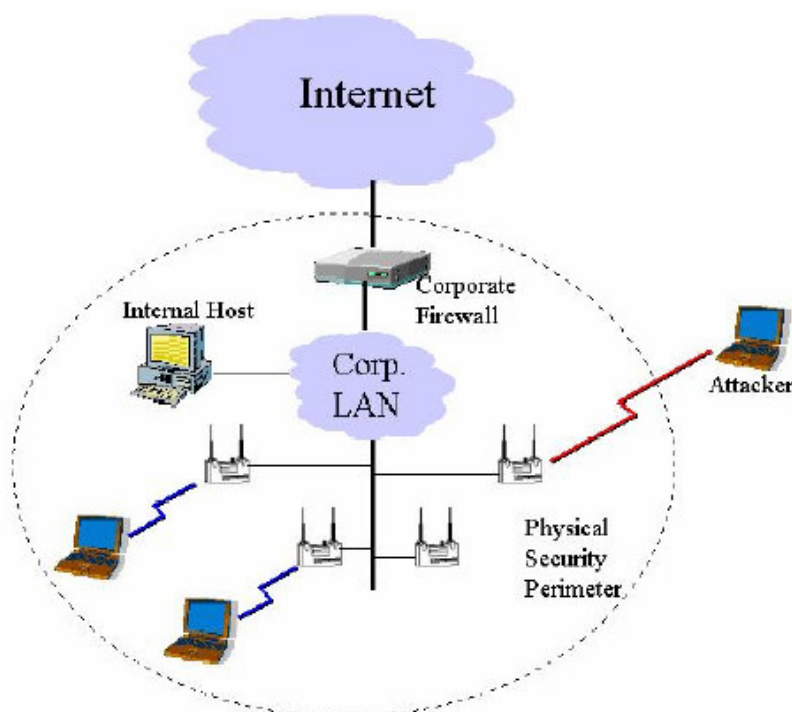


Figura 4.5: Ataque inalámbrico.
Fuente: Universidad de Maryland, reporte del servicio de computación, 2001

El problema, como lo citan los autores de este reporte (Universidad de Maryland, 2001), es que el protocolo WEP es muy fácil de descifrar. Como nos explica Goldberg (2001) el WEP es tan sencillo que basta con capturar cierto número de datos que pasan y estudiarlos para descubrir sencillamente como están encriptados. A partir de ahí, los datos no solo se pueden leer sino también modificar como lo explica Poulsen (2001).

Existen varias soluciones para impedir tal violación de red. La revista 802.11Planet lista 11 pasos a seguir para lograr evitar este tipo de problemas:

1. Siempre intentar poner los puntos de acceso fuera del área de seguridad, para que las conexiones pasen por los *firewall* y que la Intranet sea protegida.
2. Ya sea que se cumpla o no el punto anterior, no se debe usar TCP/IP para compartir sus archivos y mandar impresiones, sino netBEUI.
3. No compartir más archivos de los que se necesitan y protegerlos siempre por una contraseña difícil de violar (no una dirección personal ni fecha de nacimiento, por ejemplo).
4. Activar el WEP pero sólo con productos que habilitan el 128bits para que sea una encriptación eficiente y utilizarlo tanto para datos como para autenticación.
5. Utilizar una clave complicada, evitar el típico 123456 o 111111, lo mejor es poder cambiar esta clave de manera regular, y aunque eso requiera de la instalación de un nuevo proceso, sí incrementa su seguridad.
6. Siempre poner una contraseña para acceder la administración de su punto de acceso o ruteador.
7. No permitir la administración del punto de acceso por vía inalámbrica.
8. Restringir la red inalámbrica a las direcciones MAC (*Media Access Connection*) conocidas por la empresa. Estas direcciones son el identificador único de cada hardware.
9. Cambiar su SSID (*Server Set ID*) y nunca mandarlo.
10. No aceptar ningún SSID
11. Utilizar VPN (*Virtual Private Network*)

Estas son medidas que pueden limitar considerablemente la intrusión de extraños en su red y las inconveniencias que pueden surgir de lo mismo.

Una vez concluido el desglose de cuáles pueden ser las aplicaciones del Internet móvil y las dificultades para su difusión, se tratarán de manera más específica casos de empresas que implementaron soluciones de Internet móvil.

Capítulo 5

Estudios de casos

Como se observó hasta ahora, las previsiones relativas al crecimiento de las redes de 3G, y a Internet móvil en general siempre fueron muy optimistas provocando cierta desesperación en la gente al ver que el plazo se cumple y que el producto todavía no llega. Esto influye en que muchas personas digan que Internet móvil nunca funcionará. En lo personal creo que si llegará pero se necesita más tiempo ya que como se vio a lo largo del marco teórico, la Internet móvil es el resultante de los dos mayores fenómenos del siglo en cuanto a tecnología, por lo tanto es difícil pensar que no tendrá éxito.

A continuación se estudiarán varios casos donde se ejemplifica el impacto que ha tenido Internet móvil en diferentes empresas y las ventajas que trajo consigo.

5.1. Incrementar la eficiencia: Empresa farmacéutica

5.1.1. Presentación del caso

Bayer Consumer Care es una de las mayores empresas de suministro de medicamentos. La subsidiaria en Polonia tiene 21 personas dedicadas a la promoción, comercialización y toma de pedidos en un mercado muy competitivo. La empresa utilizaba formularios de papel para recolectar los datos de los clientes y proporcionar información a su fuerza de ventas. (<http://www.palm.com>)

Una de las prioridades de Bayer era mejorar la toma de datos, para obtener información de mayor calidad y más rápida de capturar, para así facilitar el trabajo de sus agentes de ventas y hacerlos más eficientes. Por lo tanto la empresa decidió utilizar las computadoras de bolsillo Palm, para proporcionar a los comercializadores la herramienta necesaria para tener la información a mano y actualizada, en donde estén.

Bayer solicitó a la empresa Direct Communication que se encargara de diseñar una aplicación a la medida según sus necesidades, la cual permite, hoy en día, que los comercializadores de Bayer utilicen las Palm para recoger la información de los clientes en cada visita. Esta información es volcada en la base de datos de la central cada vez que el comercializador sincroniza su dispositivo y es compartida con toda la empresa mediante la Intranet.

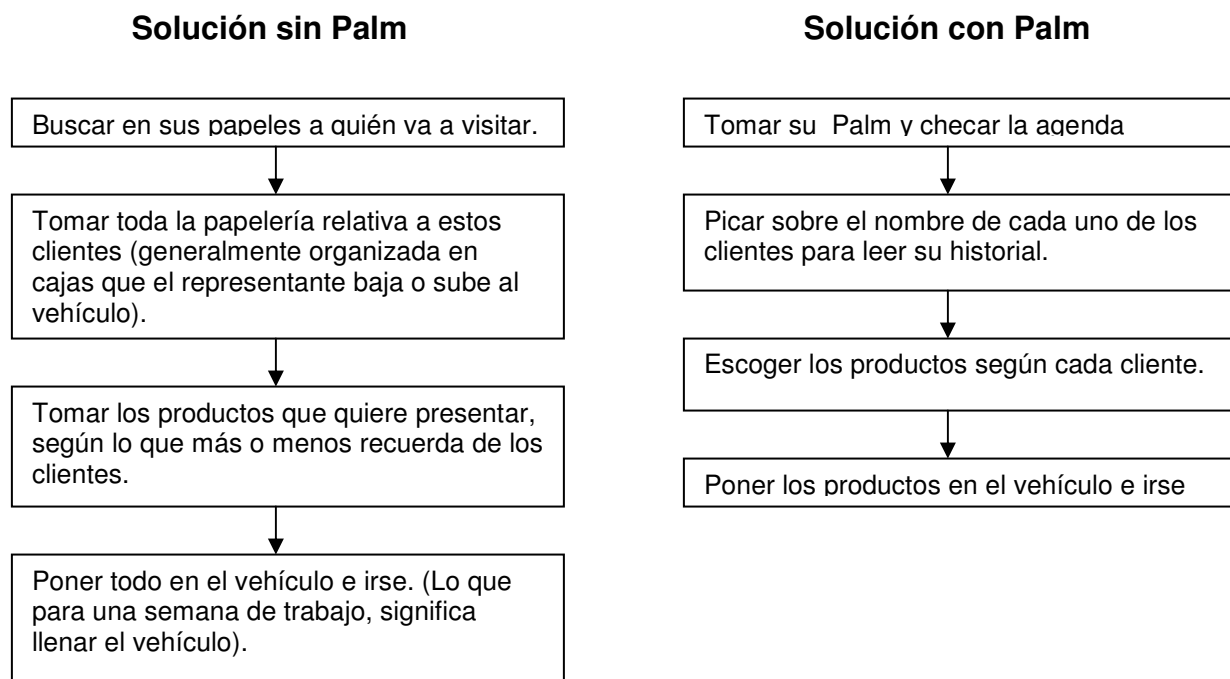
Los vendedores tienen en su Palm la lista de todos sus contactos y sus agendas, así como la información recogida por todo el equipo, lo que les permite acceder cualquier dato que necesiten. Cuando visitan a sus clientes tienen a su disposición todas las cláusulas comerciales relativas a cada uno de ellos, el historial de ventas, las notas sobre las visitas anteriores, y pueden añadir nuevas notas y tomar pedidos. De esta forma la empresa se asegura que las promesas y acuerdos con todos los clientes están al alcance de todo el equipo.

Bayer logró sacar muchas ventajas de esta solución: el 20% en la productividad de ventas estuvo generado gracias a un flujo de información más efectivo, una mayor velocidad en el acceso a la información del cliente y a sus condiciones, gracias a una gran mejora en las relaciones con el cliente y en la toma de decisiones.

5.1.2. Análisis

Si se analiza la diferencia de procesos entre el “antes” y el “después” de Internet móvil, se pueden construir los esquemas siguientes:

Antes de ir a visitar a sus clientes el representante debe:



La gran ventaja de la solución con Palm es que los agentes ya no trabajan con documentos en papel. Eso tiene por consecuencia:

- Menor molestia para el representante, quien ya no tiene que hacer trabajo innecesario al cargar y descargar cajas llenas de papeles
- Mayor optimización de datos: facilidad de organización, y de utilización.
- Mejor conocimiento del cliente, gracias a los datos almacenados, puede muy fácilmente personalizar su presentación y así mejorar su servicio.
- Mayor seguridad. Cuando el representante se va por una semana, dejar toda la información de los clientes en el vehículo cada noche puede ser riesgoso, mientras que si usa Palm, es muy fácil tener siempre el dispositivo consigo o en un lugar mas seguro.

Pero eso no es todo, considerando el escenario siguiente:

El representante planea su semana, carga todos los archivos de los clientes que debe visitar y se va. A mitad de semana lo llama otro cliente del mismo sector pero que no había previsto en su ronda. El cliente le dice que quisiera renovar su pedido ya que casi llega a ruptura de su stock gracias a cierta promoción que hizo y que también necesita verlo cuanto antes por un problema con la factura pasada y para que le deje unas muestras de un nuevo producto.

¿Qué pasa si el cliente no tiene Palm? a continuación se ve punto por punto:

- 1. Renovar la factura:** El representante no tiene el expediente del cliente que no estaba previsto en su ronda, por lo tanto -exceptuando si tiene una memoria fuera de lo común- será difícil que se acuerde con exactitud de la factura del cliente "X", de hace un mes o dos.

¿Cómo hacer entonces para renovar esta factura?:

- Esperar la siguiente semana, en que ya estará en la oficina: pérdida de tiempo
 - Llamar a la secretaria para que busque entre las 5 cajas llenas de expedientes que están en la oficina, y luego que ella pase la factura (generalmente no tienen la capacitación para hacerlo)
- 2. Problema de factura y muestras:** Continuando con esta problemática, el representante tendría mucha dificultad en arreglar un problema de factura si no tiene el expediente a su disposición. Pero a esto se aúna otra situación: ir a ver el cliente. Cabrían dos opciones:
 - Pasar a dejarle las muestras explicándole muy amablemente que no tiene la factura con él y no la puede conseguir así que no podrá resolver este problema por el momento aunque sea urgente para el cliente.

- No tiene las muestras y hace caso omiso al mensaje, tal como si no lo hubiera recibido.

En los dos casos, el representante tendrá que regresar antes de lo previsto a esta zona para no arriesgar perder el cliente.

Existe otra alternativa: llamarlo para arreglar el problema y mandarle las muestras por correo. Pero generalmente es muy poco apreciado por los clientes, además el mercado farmacéutico es muy competitivo y requiere de alto nivel de servicio para conservar a sus clientes.

Las conclusiones de este escenario son que el cliente no estará satisfecho con su pedido ya que probablemente llegará tarde; y tampoco tendrá resultado satisfactorio para su problema de facturación, excepto si el representante decide regresar por él, el mismo lunes (llegar a la oficina e irse de nuevo), lo que para la empresa significa aumento de costo en término de gasolina, en pérdida de tiempo para el representante quien como consecuencia, quizá pierda, además, otro cliente por razones de tiempo.

En contraste, ¿Qué pasa si tiene solución Palm?

- 1. Renovar la factura:** Puede revisar el historial que está a su disposición en la Palm, conectarse de inmediato a su ERP o Intranet y pasar el pedido. También puede aprovechar para mandar un mail al cliente confirmándole su orden.
- 2. Problema de factura y muestras:** El agente de venta únicamente tiene que llamar al cliente para confirmar la cita durante la semana, ir a verlo para platicar y aclarar rápidamente el problema. Para las muestras, o las tiene y aprovecha de su visita para entregarlas, o no las trae y conviene de un envió o de una próxima visita.

Aquí el servicio al cliente es óptimo: no hay tiempo de espera, los problemas o pedidos están tratados en seguida y se proponen soluciones adaptadas a las necesidades del cliente, no a la disponibilidad del representante.

5.1.3. Conclusiones

Este caso desarrollado en Europa podría ser implementado en cualquier empresa farmacéutica. Como lo se puede ver la solución no tiene nada complicado: un equipo inalámbrico adaptado a las necesidades de la profesión, una aplicación personalizada, y una conexión segura al Intranet corporativo.

Además si la inversión no es de las mayores, las ventajas que trae sí son significativas para Bayer. El 20% de mejora en eficiencia se traduce en un aumento de pedido y una baja de costos a corto plazo. Se puede imaginar muy fácilmente que este tipo de solución a mediano y largo plazo permitirá no solo conservar clientes a pesar del entorno altamente competitivo sino también ganar nuevos mercados.

Internet móvil es una herramienta muy poderosa para las empresas que cuentan con muchos empleados ambulantes. Los negocios se abren, las empresas compiten cada vez más a nivel internacional, y los clientes tanto como los competidores están por todos lados, pero hay que ganárselos. Para eso tres palabras: Eficiencia, calidad de servicio, confianza.

La eficiencia como ya se vio depende de muy poca cosa, la calidad de servicio es la prioridad que le da uno a la satisfacción del cliente y al cumplimiento de sus promesas, la confianza según yo depende del conocimiento, más la gente sabe de sus clientes más se puede adaptar a ellos para ofrecerles un servicio que les corresponda y saber como tratarlos, saber lo que esperan de la empresa para lograr ser pro-activo y por lo mismo crear ventajas competitiva.

El caso de Bayer a largo plazo puede cubrir estas tres necesidades, pero no es el único sector donde el Internet móvil permite mejorar el servicio al cliente.

5.2. Mejora de la calidad de servicio: Staalbankiers

5.2.1. Presentación del caso

Staalbankiers es un banco privado neerlandés que forma parte del grupo Achmea. Tiene su matriz en La Haya y un total de 13 sucursales en toda Holanda. Muy interesado en las tecnologías y deseoso de aprovecharlas para ofrecer siempre un mejor servicio, Staalbankiers quería implementar una solución de banco en línea y de servicio a valor agregado de manera eficiente y poco costosa. (<http://www.macalla.com>)

Los requisitos del banco para la solución eran los siguientes:

- Compatible con varios equipos y varios canales de acceso.
- Que sea segura
- Que sea evolutiva y tome en consideración las mas recientes tecnologías
- Que se apoye en los sistemas actuales de la empresa

Como el banco se enfoca principalmente en gente de negocios acostumbrados al uso de las tecnologías, quería ofrecer una gama completa de servicios bancarios accesibles de cualquier manera que el cliente necesite.

Por lo tanto decidieron implementar una solución de Mobile e-commerce de la empresa Macalla. La plataforma permitió proveer los servicios siguientes:

- Facilidades de pago aseguradas por certificado y firma electrónica.
- Transferencia de fondos.
- Balance de cuentas.
- Histórico de las transacciones.
- Administración de portafolio de valores.
- Pasar órdenes y revisarlas.
- Histórico de las órdenes.

Sin embargo al implementar la solución para satisfacer a los clientes existentes, Staalbankiers se dio cuenta de que la solución también es muy efectiva para atraer nuevos clientes. En general el banco notó que la implementación mejora notablemente su interacción con los clientes, tanto en calidad de relación como en renovación de contrato.

Técnicamente la solución se apoya en la plataforma de Mobile e-commerce de la empresa Macalla, utiliza el sistema de seguridad de operación en línea de Syntel Europort, el sistema de banco de ICBS Y RIBS y el sistema de seguridad de autenticación de PKI security.

Para entender mejor las posibilidades de servicio que tiene el banco se verán cuáles son los componentes de la plataforma de Mobile e-commerce:

- El EIS (*Enterprise Integration Server*)

El EIS permite una conectividad en tiempo real a la información y a las operaciones que requiere el cliente. El servidor también provee un soporte simultáneo a fuentes de datos múltiples y se integra sin problema al sistema interno del banco.

- El PeMS (*Personalised eMessaging Server*)

El PeMS permite al banco personalizar su solución dándole, entre otras cosas, la capacidad de alertar a sus clientes sobre eventos o movimientos (bursátiles entre otros) que pueden influir sobre su portafolio personal, alertas relacionadas con el mercado financiero en general o hasta los eventos internos al banco si lo desean. Por otra parte el sistema permite a los clientes definir un nivel mínimo y máximo para sus valores y si el mercado llega a uno de estos niveles manda un mensaje de alerta a los clientes.

También proporciona un histórico día a día de los mensajes recibidos relativos a su portafolio así como confirmación de transacciones entre otros servicios.

- el SUPS (*Secure personalization Server*)

El SUPS maneja la encriptación de datos en 128 bits SSL (*Secure Sockets Layer*) y se apoya también en la solución de PKI digital para asegurar la confidencialidad, la integridad y la autenticación de los datos.

- El ACS (*AnyChannel Server*)

El ACS permite la visualización de contenidos vía diferentes canales de equipos digitales. Este servicio permite por ejemplo agregar a un acceso PC básico, el vía Palm, y WAP *phones*.

5.2.2. Análisis

¿Qué representa exactamente la implementación de esta solución para los clientes del banco? y ¿por qué se puede afirmar que esta solución mejora la calidad de servicio?

Staalbankiers, por ser sociedad de servicio, sabe muy bien que lo mas difícil del negocio es ser siempre el mejor ante los ojos del cliente. Para eso es necesario que el cliente se sienta único y no parte de un grupo de clientes. En esta óptica, la solución implementada por Staalbankiers pone adelante la personalización. Los servicios están diseñados para servir más fácilmente a todos los clientes pero proveyéndoles soluciones personales:

- Los clientes pueden acceder a su información cuando y donde quieran, su banco se vuelve disponible 24 horas al día los 365 días del año. Obviamente para gente que trabaja todo el día sólo el hecho de ya no depender de horarios fijos representa una gran ventaja. Por otra parte, en medio de una junta o frente a una situación particular el hecho de poder revisar su cuenta o verificar los índices bursátiles de su portafolio o del de sus clientes puede representar una gran ventaja.

- Además los clientes reciben como atención especial el poder estar informado en tiempo real sobre su propio portafolio, definiendo ellos mismos cuando tienen que estar informados según las fluctuaciones del mercado.

Estos servicios ligan verdaderamente al cliente con su banco. Es muy difícil, después de poder tener acceso en tiempo real a toda la información que pueda necesitar, cambiarse de banco y sentirse de nuevo preso de un lugar y de horarios fijos.

La calidad de servicio aquí es óptima ya que no es sólo un servicio unilateral sino bilateral donde la empresa se adapta a los requerimientos del cliente, proveyéndole lo que él necesita y no únicamente información genérica.

Las ventajas de las tecnologías *wireless* en este caso consisten en incrementar las capacidades del sistema interno del banco, ofreciendo más libertad de uso al cliente y permitiéndole aprovechar en un 100% todas las oportunidades que puede ofrecer el banco tanto en operaciones interna como externas.

5.2.3. Conclusión

En el marco teórico se ha visto que uno de los factores de resistencia al uso del Internet móvil era el miedo a los problemas de seguridad, sin embargo de forma paradójica los bancos representan unos de los primeros clientes de estas aplicaciones. Consecuentemente se la pregunta es si verdaderamente hay problemas y que a pesar de ellos los bancos se arriesgan, o si los problemas de seguridad pueden ser reducidos en tal medida que la empresa no corra riesgo.

Finalmente el resultado es que los bancos sí se atreven por que han adquirido confianza en el sistema. Ejemplo de ello se puede citar al banco de inversión europeo Dresdner Kleinwort Wasserstein (DrKW), el Postbank neerlandés, el banco irlandés AIB, o el banco Santander de Uruguay entre otros que también han adoptado soluciones *wireless* para servir mejor a sus clientes.

5.3. Aumentar la confianza: Hospital Metodista en Indianápolis

5.3.1. Presentación del caso

Los hospitales constituyen uno de los lugares donde la gente más necesita sentirse en confianza. En gran parte de los hospitales estadounidenses se implementaron soluciones de cómputo móvil, que permiten a los médicos ahorrar tiempo y proveer un mejor servicio a los pacientes (<http://www.datacomconsulting.com>).

Entre muchos otros casos se eligió hablar de cómo el hospital de Indianápolis logró generar más confianza en su servicio incrementando la eficiencia y la calidad del servicio.

El hospital dispone de 1100 camas de las cuales 45 pertenecen al área de urgencias. Cada año entre 85,000 y 90,000 pacientes son recibidos en esta área, la gran mayoría con necesidad de tratamiento inmediato. Para estos pacientes no se puede perder tiempo en una sala llena de gente esperando para llenar las formas administrativas obligatorias, como por ejemplo la razón de la llegada, el tipo de seguro o el historial médico. A veces se necesita registrar la información mientras el paciente es transferido al cuarto o mientras están tratándolo.

Para hacer más eficiente y sobre todo más rápido el proceso de registro de datos, el hospital implementó una solución de la empresa Datacom for Business. Ésta solución consistió en la implementación de una LAN inalámbrica en todo el departamento de urgencias y en la compra de dos *notebook* Contura de Compaq equipados con tarjetas inalámbricas.

5.3.2. Análisis

Gracias a esta solución los pacientes pueden ir directamente a la sala de urgencias y la persona encargada del registro va a donde está el paciente y toma sus datos. ¿Cuál es la diferencia con el proceso precedente? ¿Por qué una computadora con acceso a Internet es preferible a un sencillo papelito?

Existen varias razones:

- Primero porque es más sencillo y rápido dar un *clic* en diferentes opciones ya existentes que escribirlas. Por ejemplo la forma de registro puede tener ya incluidos todos los tipos de seguro, los códigos postales para no tener que escribir el municipio, etc.
- Segundo porque si el paciente es de reingreso, al entrar su nombre, el sistema le proporcionará todos los datos y ya no necesitará preguntarle el resto de la información.
- Tercero porque si la persona ya está registrada, se obtiene todo su historial y los médicos lo pueden revisar muy rápido, y tomar las decisiones adecuadas.
- Finalmente gracias al acceso inalámbrico a la base de datos del hospital, podrán ver si la persona tiene adicciones o problema que el médico debe de saber inmediatamente antes de tratar el paciente.

Hay que destacar que las adiciones y el uso abusivo de medicamentos constituyen un gran problema, no sólo en Estados Unidos sino en varias partes del mundo, como aquí en México donde se hace mercado negro con medicinas del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social). Para combatir este problema, el ex presidente Bill Clinton aceptó una ley sobre el control de la administración de drogas. Esta ley obliga a los hospitales a tener mejor registro de la entrada, uso y entrega de drogas, con quien, cuándo y por qué.

Varios estudios hechos en hospitales mostraron que el uso de soluciones de cómputo móvil aumenta la productividad de los farmacéuticos entre un 50% y un 75%, el tener la información directamente cuando el doctor la ingresa al sistema les permite consultar rápidamente los archivos de la persona y eliminar tanto los errores de administración, como los problemas de lectura.

5.3.3. Conclusiones

Las salas de urgencias son un lugar muy especial donde se requiere más que en cualquier otro lugar el ser eficiente, preciso y rápido en decisiones y acciones. El uso de Internet móvil aquí permite a los doctores ganar tiempo lo que en algunos casos puede significar salvar más vidas.

Pero las emergencias no son el único lugar donde el cómputo móvil llegó. En el hospital Moses Cone, entre otros, los médicos y los farmacéuticos disponen de *handhelds* donde están guardados los archivos de los pacientes de su servicio (Banes, 2001). Gracias a este sistema los doctores tienen toda la información con ellos y pueden registrarla en el sistema sin tener necesidad cada vez de regresar a su módulo administrativo y esperar que se libere una PC para poder ingresar la información. Ahora se instaló una torre de sincronización en cada piso que permite a los médicos actualizar los datos rápidamente al conectar su *handheld* a uno de los 10 puertos disponibles. Por otra parte si un paciente que no era previsto en el turno de visita requiere atención, el doctor puede verificar de inmediato cuáles son sus datos. Sin esta solución, una enferma hubiera tenido que hacerlo

“manualmente”, yendo a los archivos y trayéndolos. Todo eso es tiempo ganado: en el caso del Moses Cone, los médicos y los farmacéuticos declararon ganar entre 30 minutos y 3 horas al día. Este tiempo permite a los doctores pasar más tiempo con sus pacientes (clientes) y mejorar el contacto que tienen con ellos. Aunque pudiera parecer poco se demostró en el Moses Cone que el uso del cómputo móvil permitió reducir inclusive la estancia de los pacientes en el hospital gracias a una mejor atención y un mejor ambiente, permitidos por una baja del estrés de los médicos y una mejor administración de medicamentos gracias al soporte dado por los PDA sobre el uso de medicinas.

Obviamente la mejora de los resultados también aumenta la confianza de los pacientes, la eficiencia y satisfacción de los médicos y farmacéuticos, y finalmente el éxito del hospital.

5.4. Conclusiones de los estudios de casos

5.4.1. Uso y ventajas

Como se pudo observar a través de estos tres estudios, el Internet y el cómputo móvil pueden traer ventajas a empresas de diferentes rubros. De manera general se puede concluir que las empresas tanto como los clientes sacan provecho del Internet móvil tras varios ejes, pero para tener una mejor visión de lo que gana cada uno se diferenciara primero a los principales actores:

1. La empresa de la cual los clientes tienen acceso a Internet móvil.
2. La empresa de la cual los empleados tienen acceso a Internet móvil.
3. Estos mismos empleados.
4. Los clientes de empresas cuyos empleados tienen Internet móvil.
5. Los clientes que usan el Internet móvil para acceder a la información de las empresas proveedores de productos o servicios.

A continuación se presentarán las diferentes ventajas que sacarán estos diferentes actores de la implementación del Internet móvil:

1. La empresa de la cual los clientes tienen acceso a Internet móvil, como por ejemplo el banco Staalbankiers, pueden sacar las siguientes ventajas:
 - Incremento en la fidelidad de sus clientes.
 - Almacenamiento de datos, más eficiente y más sencillo.
 - Mejor accesibilidad a la gente, en este caso a sus clientes, vía alarmas o boletines especiales de información.
 - Mejor conocimiento de los clientes y de su información.
 - Aumento del tiempo dedicado al cliente y no a la papelería.
 - Confianza aumentada gracias a una garantía de satisfacción del cliente.

2. La empresa de la cual los empleados tienen acceso a Internet móvil.
 - Fuerza de venta y personal móvil de mayor eficiencia.
 - Rapidez de transmisión de la información.
 - Estandarización de la información.
 - Almacenamiento de datos más eficiente y más sencillo.
 - Mejor accesibilidad a sus empleados.
 - Mejor accesibilidad a la información.
 - Mejor control de los productos: tanto de disponibilidad en tiendas clientes como en bodega personal.
 - Mejor conocimiento de los clientes y de su información.
 - Acceso directo a la información.
 - Aumento del tiempo dedicado al cliente y no a la papelería.
 - Confianza aumentada en la toma de decisión gracias a un mejor dominio de la información y del conocimiento.

3. Los empleados que usan la Internet móvil.
 - Rapidez de transmisión de la información.
 - Estandarización de la información.
 - Almacenamiento de datos más eficiente y más sencillo.
 - Mejor accesibilidad a sus clientes y a su empresa.

- Mejor accesibilidad a la información.
 - Mejor control de los productos: tanto de disponibilidad en tiendas clientes como en bodega personal.
 - Acceso personalizado a las soluciones propuestas.
 - Mejor conocimiento de los clientes y de su información.
 - Acceso directo a la información.
 - Aumento del tiempo dedicado al cliente y no a la papelería.
 - Confianza aumentada en su trato y contacto al cliente gracias a un mejor dominio de la información y del conocimiento.
4. Los clientes de empresas cuyos empleados tienen Internet móvil.
- Rapidez de transmisión de la información.
 - Mejor accesibilidad a sus representantes, vendedores, etc.
 - Aumento de la rapidez de acción por parte de la empresa proveedor: mayor compromiso.
 - Más confianza gracias a un mejor dominio de la información y del conocimiento por parte de los vendedores o representantes.
5. Los clientes que usan el Internet móvil para acceder a la información de las empresas proveedores de productos o servicios.
- Rapidez de transmisión de la información.
 - Almacenamiento de datos más eficiente y más sencillo.
 - Mejor accesibilidad a la información.
 - Mejor control de los productos o servicios: tanto de disponibilidad en sus propias tiendas como por parte del proveedor.
 - Aumento de la rapidez de acción de la empresa proveedor.
 - Acceso personalizado a las soluciones propuestas.
 - Acceso directo a la información.
 - Más confianza gracias a un mejor acceso a la información

Cada uno de los actores que se han mencionado saca ventaja de la implementación del Internet móvil. La empresa que invierte en la tecnología, ya sea para sus empleados o directamente para dar acceso a sus clientes, debe tomar en cuenta el costo de la implementación y el ROI (retorno sobre inversión). El análisis de los diferentes casos de estudio presentados, da la pauta para observar que uno de los puntos a favor de la tecnología inalámbrica es su bajo precio final.

Cuando una empresa necesita mejorar su desempeño y hacer que su negocio sea competitivo, muchas veces se necesita una inversión fuerte en tecnología, o por lo menos una reestructuración de la empresa con una reorientación del sistema ya existente. Sin embargo aparte de los sistemas internos, la empresa también necesita invertir en equipos para sus empleados. La solución inalámbrica permitió a las empresas tener una alternativa a la tradicional *laptop* que resulta muy cara y muchas veces utilizada a menos de la mitad de su capacidad. Comprando *handhelds* o PDAs, las empresas realizan un ahorro muy importante.

Además, sacar más beneficios o mejorar el servicio al cliente no son los únicos motivadores en la implementación de soluciones de Internet móvil. En muchas ocasiones estas soluciones representan la única opción en tecnología. A continuación se mencionan algunos de estos casos.

Antes que nada uno de los factores determinantes puede ser el lugar, ya sea por difícil acceso o porque no se puede usar cable por estética. En plataformas petroleras o minas por ejemplo, el inalámbrico es seguramente la mejor de las opciones.

Una de las compañías petroleras de Colombia gastaba entre 50,000 y 75,000 dólares 4 o 5 veces al año por costos de instalación y desinstalación de red cada vez que cambiaban de lugar de perforación. Hicieron cálculos confirmando que al año gastaban aproximadamente 375,000 dólares únicamente en cables. Por lo tanto decidieron implementar un sistema inalámbrico para relacionar el

punto de perforación y el lugar de control. Esta solución les costó 10,000 dólares y les permitió ahorrar 365,000 dólares al año, sin hablar de los tiempos de instalación y desinstalación de las redes cableadas, que también hacían perder dinero.

La sencillez de los sistemas inalámbricos es muy útil en situaciones donde el acceso es difícil. En Canadá se equiparon minas de oro con sistemas inalámbricos para que los empleados puedan saber hacia dónde picar y tener un plano de la mina en caso de que ocurriera un problema, entre otros.

Pero la dificultad de un lugar no lo es todo. En Australia desde hace más de ciento cuarenta años, miles de científicos y enamorados de las estrellas usan un observatorio construido en 1858. Al decidir compartir estas imágenes con el mundo entero se toparon con un grave problema: el edificio está clasificado como monumento histórico y por lo tanto no se puede ni pasar cables en sus paredes ni dejarlos a la vista. En este caso también el inalámbrico fue la única opción.

Desde otro punto de vista el Internet móvil también es muy adecuado cuando se trata de actuar muy rápido como ocurre después de un siniestro. Una empresa que pierde parte o la totalidad de su red, y necesita poder entrar en contacto con sus clientes y proveedores y al mismo tiempo continuar con las entregas y salidas de bodega, necesita poder conectarse rápido; La instalación de una red cableada toma demasiado tiempo y dinero. Una empresa sueca que se encontró en esta situación, habiendo perdido más de 6,000 metros cuadrados de sus instalaciones después de un incendio, salvó su negocio gracias a la implementación de la red inalámbrica que le permitió arrancar de nuevo casi inmediatamente. Al usarla la empresa también se dio cuenta de que le ofrecía más flexibilidad y más rapidez de lo que les proveía la pasada red cableada.

La primera ventaja de las soluciones inalámbricas es obviamente el acceso en tiempo real a la información y aunque no lo parezca, si se piensa bien, son muchas las empresas que sí necesitan de este servicio.

Entre otros ejemplos se pueden citar a las empresas de servicio público. Por ejemplo para ver el nivel de consumo de agua, y al mismo tiempo verificar si el cliente ya había pagado las facturas anteriores o caso contrario suspender el servicio. Los policías de diferentes países, como Uruguay, también tienen teléfonos WAP a fin, por ejemplo, de controlar las matrículas de los vehículos para poner término al tráfico de vehículos o para interrogar la base de datos y acceder a fotos de personas buscadas por la justicia.

También se acostumbra creer que el Internet móvil está hecho para las grandes empresas, preferentemente ricas, y ubicadas en zonas metropolitanas; pero no es cierto. Las ventajas de las soluciones inalámbricas fueron adaptadas para el mundo entero y no sólo para los ejecutivos. En India por ejemplo pequeños agricultores de la región de Maharashtra se unieron y se cotizaron para implementar una red inalámbrica compuesta de 50 puntos de acceso y proveyendo Internet a 200 pueblitos. Esta red les permite acceder a los sistemas agrícolas y a diversa información sobre educación, salud, empleos, etc. “La tecnología que fue inicialmente concebida para proveer red a 100 metros fue incrementada para llevarla a 100 kilómetros permitiendo así conectar a la India mas profunda.” (The Hindu, 2003).

5.4.2. Conclusiones

Finalmente se puede ver que en un entorno de trabajo el Internet Móvil sí es usado y da muy buenos resultados tanto tangibles como intangibles. Según Jack Gold de metagroup dentro de 3 o 4 años, entre 65% y 75% de las empresas tendrán desarrollada una solución de Internet móvil ya sea para su propia gente o para ofrecerlo a sus clientes.

Creo que ya es necesario hacer la diferenciación entre todo lo que se puede leer y escuchar sobre el Internet móvil y lo que defiendo aquí. Al igual que las revistas y algunas consultoras tengo muchas dudas en cuanto al éxito del Internet móvil. En efecto dudo que se generalice verdaderamente su uso, y que la gente este conectada 24 horas al día. Sin embargo estoy personalmente convencida que el Internet móvil es una herramienta estupenda para las empresas y los diferentes casos que se vieron aquí prueban que esta solución trae beneficios a todos. Por lo tanto creo verdaderamente que esta solución tendrá un gran éxito y se volverá parte integral de la mayoría de las empresas en un futuro muy cercano.

Las empresas mexicanas también aceptaron estas nuevas soluciones y a continuación se estudiará más a detalle ¿Cuál es la situación actual del país en cuanto a esta tecnología? ¿Cómo las empresas que la han implementado la juzgan? y ¿Cuales son sus puntos fuertes y sus debilidades?

Capítulo 6

Estudio de encuestas y situación de Monterrey

Actualmente en México dos operadores proveen el servicio de Internet Móvil: Iusacell y Telcel. Cabe mencionar que muchas fuentes citan también el servicio de Pegaso sin embargo este no lo propone en su sitio Web y el servicio al cliente de Telefónica Movistar (nuevo dueño de la empresa) no sabe de este servicio.

6.1. Los operadores

6.1.1. Iusacell

Internet Móvil

Iusacell tiene actualmente varios servicios de envío de datos vía telefónica. El de Internet móvil todavía no está disponible en todo el país como lo indica el mapa siguiente:



Mapa de la cobertura Iusacell para los servicios de Internet móvil

Fuente: <http://www.iusacell.com.mx/productos>

El servicio de Internet móvil se ofrece únicamente en las regiones de cobertura lusacell, así que como lo indica el mapa por el momento lusacell se enfoca más al centro y parte del sur del país pero no cubre la región de Nuevo León ni el área metropolitana de Monterrey.

Datacell

Otro de los servicios de datos que tiene lusacell es Datacell. Este servicio se basa en la comercialización de tiempo-aire celular dirigido a clientes que tienen requerimientos especiales en transmisión de datos de baja capacidad (velocidad máxima 19,200 bps).

- Precio

La facturación del servicio se contabiliza por UTD (Unidad de Transferencia de Datos). Cada UTD es de 10 segundos y la facturación empieza al mismo tiempo que la transferencia, no se toman en cuenta los intentos previos de conexión.

En la tabla 5.1 se enseñan los diferentes paquetes propuestos por lusacell. La segunda columna de precios está dedicada a las empresas que contratan más de 10 líneas Datacell.

Es importante subrayar el hecho de que, aunque aparezcan en la tabla, las soluciones digitales sólo se esperan para finales de año y por el momento solo las soluciones análogas están disponibles.

Tabla 6.1: Paquetes tarifarios Datacell. – Fuente: <http://www.iusacell.com.mx/productos.htm>
 Junio 2003

Paquetes Tarifarios Analógicos Precios en M.N.		
	DC-Tu Tiempo	DC-Corporativo *
Renta mensual	\$126.50	\$104.50
Con equipo propio	\$99.00	\$82.50
LDI Renta Mensual Adicional	\$119.00	\$69.00
Rangos y Precios por UTD		
de 0 a 1,000	\$0.51	\$0.50
de 1,001 a 2,000	\$0.39	\$0.38
de 2,001 a 3,000	\$0.35	\$0.34
de 3,001 en adelante	\$0.32	\$0.31
UTD roaming	\$0.78	\$0.78
Tarifa Digital		
Paquete Tarifario	DC-Digital	
Renta Mensual	\$417.00	
UTD 's incluidos	720	
Rangos y Precios por UTD adicional:		
de 0 a 1000	\$0.54	
de 1001 a 2000	\$0.47	
de 2001 en adelante	\$0.43	
UTD roaming	\$0.78	

- Ventajas y desventajas de esta solución:

La ventaja principal de esta solución es que factura a la fracción de segundo lo que permite obtener precios más bajos que las facturas al minuto usuales.

Sin embargo tener una solución análoga con una velocidad máxima de sólo 19kbps, teniendo una facturación al segundo y no por bits transferidos, no es óptimo ya que la baja tasa de transferencia obliga a consumir más segundos lo que resulta muy caro.

- Posibles usuarios.

Este tipo de solución está orientado hacia la gente que necesita mandar datos de manera escasa y en poca cantidad.

Se puede también subrayar el hecho de que en la ciudad de México Iusacell ya provee servicio de 3G.

6.1.2. Telcel.

Hasta ahora Telcel es la única empresa en proveer servicio de Internet móvil en el área metropolitana de Monterrey.

Por el momento se ofrecen tres opciones diferentes para los usuarios: CSD, HSCSD y GPRS.

CSD/HSCSD:

El CSD y HSCSD funcionan vía llamadas es decir que están facturados por tiempo aire. Para poder utilizarlos se necesita contratar uno de los planes GSM indicados en la tabla 5.2, y agregarle el servicio data.

Tabla 6.2: Planes Tarifarios GSM. – Fuente: Telcel. Junio 2003

Plan	GSM 100	GSM 150	GSM 300	GSM 600	GSM 1200
Renta	\$ 299.00	\$399.00	\$599.00	\$999.00	\$1 699.00
Minutos libres	100	150	300	600	1200

Una vez que el servicio data este activado, cada vez que se mandan datos, se descuentan los minutos del plan escogido. Una vez que estos minutos acabaron los envíos se cobrarán por minutos adicionales según la tarifa siguiente:

- Tarifa por minuto adicional en Postpago \$1.00 + IVA por minuto o fracción
- Tarifa por minuto en Prepago \$1.50 + IVA por minuto o fracción

En este caso la velocidad es entre 19 kbps y 24 kbps, lo que no da tampoco una gran facilidad de uso para los usuarios que desearían tener una conexión en tiempo real o que necesitan mandar gran cantidad de datos.

GPRS:

Al contrario de las soluciones que se vieron hasta ahora el GPRS no pasa por un canal de voz sino que se conecta directamente para mandar datos. Por lo tanto su facturación no se hace según el tiempo aire sino según los kilobits (Kb) transmitidos.

Telcel propone dos opciones para el uso del GPRS:

- La tarifa bajo demanda facturada a \$0.12 + IVA por Kb o fracción.
- La tarifa por paquetes que se describe en la tabla 5.3.

Tabla 6.3: Tarifa por paquetes GPRS. – Fuente: Telcel. Junio 2003

Paquetes	Kbs incluidos	Tarifa	\$ Kb incluido	\$ Kb adicional
Básico (1mb)	1,000	\$100.00	\$0.10	\$0.10
Paquete 5 (50mb)	5,000	\$200.00	\$0.04	\$0.05
Paquete 10 (100mb)	10,000	\$300.00	\$0.03	\$0.04
Paquete 50 (500mb)	50,000	\$500.00	\$0.01	\$0.02
Todos los costos son mas IVA				

Aquí la velocidad de transmisión de datos llega a los 144 kbps.

Esta solución es muy conveniente para empresas que tienen mucho tráfico de datos y las que necesitan trabajar en tiempo real, sea con el Intranet de su empresa o con Internet para pasar ordenes por ejemplo.

6.2. El mercado.

Notimex (2003) entrevistó el mes pasado a Miguel Hernández director comercial de Palm© que les dio su visión del mercado mexicano de cómputo móvil. El señor Hernández declaró que hace un año México tenía un retraso en el sector del cómputo móvil comparándolo con Colombia o Chile por ejemplo que usan redes GSM desde hace 4 años mientras que en México a penas llegó este año. Sin embargo agregó que este año se vio el despliegue muy fuerte de México donde se observó un entendimiento más claro de los beneficios del cómputo móvil, no sólo a nivel comercial, sino además a nivel financiero. M. Hernández observó también que la penetración de mercado alcanzó el 11% rápidamente y que se encuentran cada vez más desarrolladores de soluciones de cómputo móvil en México, lo que da buenas esperanzas en cuanto a la evolución de la tecnología.

Según datos del Gartner Dataquest, la revista Alaska indica que las ventas de computadoras de escritorio bajan en toda la zona de Latinoamérica (-5.7%) y a pesar de los tiempos difíciles por los que atraviesa la mayor parte de la región, la venta de los asistentes personales digitales (PDA) de América Latina creció en un 13.8% en el segundo trimestre de 2002. Por otra parte la revista observa que México fue el país líder en la región, con una participación del 50% del mercado. Brasil ocupó el segundo lugar, con una participación del 31% del mercado, seguido por Chile, con el 3%. Si se considera únicamente a la empresa Palm, México representó en 2002 el 60% de las ventas de la región y según el director de Palm México, esta cifra podría ser de casi el 80% en 2003.

En el caso más particular de Monterrey, el cómputo y el Internet móvil ya están presentes en la ciudad desde el año 2000. Monterrey por ser una ciudad muy empresarial tiene gran potencial para este tipo de solución.

En un principio se desarrollaron soluciones de cómputo móvil para las empresas grandes como Femsa, Bimbo o Sema Group que lo utilizaron antes que nada para optimizar el rendimiento de sus fuerzas de ventas.

Con la llegada del GSM el cómputo móvil evoluciona poco a poco hacia el Internet móvil con conexiones en tiempo real, llevando las empresas a una nueva forma de hacer negocios, a una nueva organización y finalmente a una nueva filosofía empresarial.

El caso Seguros Monterrey: ¿Cómo y por qué se hace el cambio en México?

Uno de los primeros en haber apostado a la tecnología del cómputo móvil fue Seguros Monterrey.

Presentación de la empresa

Seguros Monterrey New York Life es una de las firmas con mayor prestigio en el mercado asegurador del país. La empresa, nacida en la ciudad de Monterrey, cuenta con 60 años de operación y experiencia a la que se ha sumado el respaldo de una de las aseguradoras con mayor prestigio e importancia en los Estados Unidos y el mundo, New York Life Insurance Company, la cual fue fundada en 1845 y actualmente forma parte de las 100 empresas de la revista *Fortune*.

Problemática.

La mayoría de los empleados de la empresa son asesores de seguros que buscan y atienden a clientes directamente a domicilio o en sus empresas.

Sandra López, gerente de sistemas y líder del proyecto de cómputo móvil de Seguros Monterrey New York Life define el objetivo de la empresa para su fuerza de venta: "El objetivo es que ellos cuenten con una herramienta práctica y sencilla para poder realizar de manera automatizada su trabajo, ya que pasan casi la totalidad de su tiempo trabajando en la calle visitando clientes y prospectos. Por esta razón buscamos una herramienta muy ligera de portar, fácil de usar y a bajo costo que disminuyera el número de visitas que hacen a sus clientes, que les permitiera pasar más tiempo haciendo trabajo de campo y menos tiempo en las oficinas de la compañía realizando trámites administrativos". (www.palm.com)

Solución

La empresa escogió a Palm para equipar a toda su fuerza de venta a nivel internacional. Esta elección, hecha por el comité directivo de la empresa a nivel internacional, fue motivada por el éxito de Palm en el mercado, y por ser una opción muy atractiva en relación costo-beneficio, observó Sandra López.

Eso fue el primer paso, sin embargo seguros Monterrey entendió que el interés del cómputo móvil, no está solo en su tamaño o su peso. A partir del año 2000 empezaron a desarrollar aplicaciones internas correspondientes a las necesidades de su negocio y de su gente. Hasta ahora la empresa desarrolló 8 aplicaciones de uso interno, todas en plataforma Palm.

Las primeras herramientas que desarrolló Seguros Monterrey New York Life fueron para evaluar e impulsar la productividad de su equipo de asesores. La organización contaba ya con diferentes métodos de medición los cuales estaban implementados de la manera tradicional a través de cuadernos y mediante un sitio de Internet especialmente creado para tal fin. Sin embargo, se buscó la manera de crear un proceso más fácil y práctico para el usuario, por lo que se llevaron estas herramientas a la computadora de mano de cada asesor.

El resultado obtenido con esta iniciativa tuvo una muy buena respuesta por parte de los asesores, quienes encontraron una manera sencilla de poder registrar su información a través de las computadoras de mano Palm.

La gerente de sistemas confirma que los asesores prefirieron su uso sobre los métodos convencionales en papel. A través de las computadoras de mano Palm se simplificó el registro diario de información y además de que se llenan los reportes en los tiempos muertos, se simplificó la manera en como se entrega la información para su revisión: cuando el asesor se reúne con el funcionario de la empresa que lo atiende le transmite vía el puerto infrarrojo de la computadora de mano Palm su reporte y lo comentan en ese momento.

De las ocho aplicaciones desarrolladas para la fuerza de ventas, la más importante es el Cotizador de Seguros. Esta herramienta permite a los asesores realizar en cualquier momento y lugar la cotización de un plan de seguros a la medida del cliente. La herramienta posibilita a través de un programa muy intuitivo y fácil de usar el obtener las cotizaciones de una manera muy sencilla.

Armando Jiménez, asesor de seguros precisa que cuando los asesores visitan un cliente le llevan un estudio y una propuesta con el plan que más se adecua a sus necesidades, pero el cliente siempre desea tener más información como ¿qué pasaría si aumentara o disminuyera la prima, o la suma asegurada? ¿Cuánto costaría si se hiciera tal o cual cambio? Realizar estos cálculos de manera manual es muy complicado ya que se requieren múltiples variables que están contenidas en un libro de tablas del tamaño de la sección amarilla. Por esta razón tener la solución móvil permite realizar los cambios mas sencillamente hasta durante la visita al cliente.

Ventajas

Las computadoras de mano Palm resultaron una herramienta ideal para la fuerza de ventas de Seguros Monterrey New York Life, como explicó Armando Jiménez, "Yo no había sido usuario de Palm hasta que la empecé a utilizar aquí en la empresa y desde entonces muchos de los procesos se me han simplificado significativamente. Es mucho más sencilla, ligera, menos ostentosa que una *laptop*, además es muy económica, algo muy importante ya que cada Palm es propiedad de su respectivo asesor. Su sistema operativo es muy rápido y amigable porque enciende en la aplicación inmediatamente, a diferencia de una *laptop* que tarda en arrancar. Mediante las computadoras de mano Palm el tiempo que dedicamos a cada cliente es más eficiente, nos ahorra varias visitas. Esto también es muy positivo en la labor de cierre de la negociación, ya que genera un -momentum- favorable mientras se está con el cliente, porque cuando se requiere de una nueva visita muchas veces éste puede perder el entusiasmo para con la compra".

De acuerdo con la experiencia de Armando Jiménez, el uso de una computadora de mano Palm le ha traído otros beneficios ya que le permite portar documentos en Word y Excel, y trabajar en ellos en los tiempos muertos que se dan mientras se traslada o espera a un cliente. Además Armando Jiménez precisa que definitivamente ha disminuido sustancialmente el número de papeles y libretas que tenía que llevar y traer, y le ha permitido organizar y administrar de mejor manera la información. Por otra parte subraya que el usar la Palm le ayuda a generar empatía con el cliente a quien le llama la atención que un dispositivo tan compacto pueda hacer tantas cosas.

"La experiencia de Seguros Monterrey New York confirma que la tecnología Palm se ha convertido en una herramienta práctica y efectiva para un óptimo desempeño de las actividades que vinculan los procesos de venta. La tecnología Palm facilita las tareas y por lo tanto, reduce el tiempo de ejecución y costos para las empresas" afirma Carlos De Vries, Gerente General para Palm Latinoamérica.

Por otra parte Sandra López observa que la curva de aprendizaje fue muy rápida, la parte de programación se dominó en poco tiempo y fue fácil de comprender. Cualidades que les permitieron integrar un staff de desarrolladores muy jóvenes y entusiastas, que aunque tenían poca experiencia en un principio en poco tiempo se convirtieron en expertos en el desarrollo de soluciones móviles. Sin embargo ella insiste en el hecho de que el aprendizaje no fue rápido sólo para los desarrolladores sino también por los usuarios. Según ella "siempre que presentas una nueva forma de hacer las cosas la gente se muestra escéptica, el impacto cultural siempre es un factor importante. En el caso de Palm la gente más joven de la fuerza de ventas rápidamente la adoptó, pero curiosamente las personas de más edad al ver los beneficios que les aportaba también se interesaron rápidamente, un fenómeno que con las herramientas en su versión para Internet no apreciamos en tan corto tiempo"

Evolución

Hasta ahora Seguros Monterrey dirigió sus esfuerzos hacia la fuerza de venta, no obstante están previstas dos evoluciones mayores para la empresa: Primero el desarrollo de aplicaciones para ejecutivos también en tecnología Palm, y por otra parte la mutación hacia el Internet móvil prevista en el tercer trimestre de 2003.

Con este nuevo paso la empresa espera incrementar aun más la eficiencia de sus asesores y permitir un mayor acceso a la información y finalmente una mejor toma de decisión tanto por parte de directivos como de usuarios gracias a la consulta de casos similares.

Conclusión

Este caso entre muchos más demuestra que el cómputo móvil también puede ser aprovechado por empresas mexicanas de varios rubros o tamaños diferentes. Otros ejemplos de la implementación de Internet móvil pueden ser “L’oreal México”, “Chrysler”, “Casa Cuervo”, “Volkswagen”, o “General Electric” para citar algunos de los grandes grupos presentes en México y en Monterrey.

Sin embargo no sólo los grandes han escogido estas soluciones también las empresas de tamaño mas modesto adoptan el cómputo y el Internet móvil aquí en Monterrey, como se demostrará a continuación.

6.3. Análisis de encuestas

6.3.1. Metodología de encuesta

A partir de los resultados precedentes se elaboraron tres encuestas diferentes. Estas encuestas fueron mandadas por *mail* a las diferentes empresas. Al recibirlas los encuestados contestaron directamente por mail o comunicaron su número de teléfono y contestaron la encuesta por este medio.

Después de haber recolectados las encuestas se proceso la información en Excell para poder graficarla y presentarla en este trabajo.

6.3.2. Muestra

Las empresas a “operadores de servicio de telefonía” y las de las “empresas que usan soluciones móviles” fueron mandadas a empresas regiomontanas unicamente.

La encuesta a “desarrolladores de aplicaciones móviles” fue mandada a empresas de toda la república mexicana.

6.3.3. Presentación de resultados

En esta parte se estudiarán los resultados de tres encuestas dirigidas a empresas que usan soluciones de cómputo o de Internet móvil, empresas desarrolladoras de aplicaciones, y finalmente operadores de servicio que dan acceso a Internet móvil.

6.3.3.1. Los operadores.

Los operadores dieron su visión del mercado con respecto a las cifras de ventas que tienen en equipo y planes de Internet móvil, sin embargo es importante precisar que este no abarca la totalidad de las soluciones propuestas en esta tesis ya que no se considera el cómputo móvil a partir de herramientas tipo, PDA, *handhelds* o tabletas no comercializados por los operadores de telefonía.

Según los operadores, los teléfonos compatibles con Internet están en constante aumento en la ciudad de Monterrey donde, en promedio, se cuenta con un 10 a 11% de teléfonos compatibles, sin embargo entre el 30 y el 40 % de las ventas actuales son de teléfonos GSM es decir compatibles con Internet móvil. De este porcentaje nada más un 10% esta dirigido a empresas.

Considerando el desarrollo de las empresas regiomontanas con respecto a la adopción de Internet móvil, los operadores estiman que se encuentran en la siguiente situación:

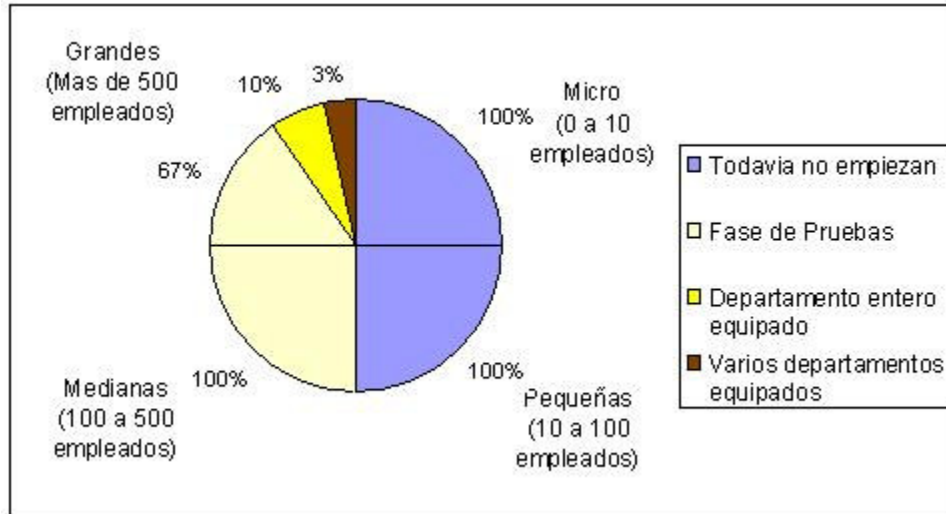


Figura 6.1: Situación de las empresas regiomentanas en cuanto a la adopción de Internet móvil.

Los operadores de telefonía destacaron como principales ventajas que las empresas pueden sacar del uso del cómputo móvil las representadas en la figura 6.2. Estas ventajas son las que el operador ve mas obvias al utilizar las soluciones de Internet móvil.

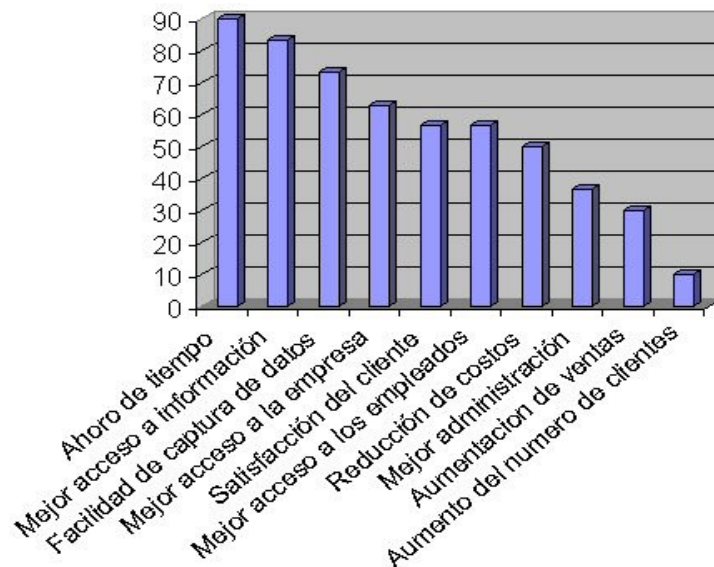


Figura 6.2: Ventajas de las soluciones móviles según los operadores.

Como se puede observar los operadores opinan que la mayor ventaja es el ahorro de tiempo citado por 90% de los encuestados, la segunda es el mejor acceso a la información con 83% y finalmente la facilidad de captura de datos que correspondió al 73% de las respuestas.

Por otra parte consideran que los principales problemas a los cuales se enfrentan las empresas son los siguientes (figura 6.3)

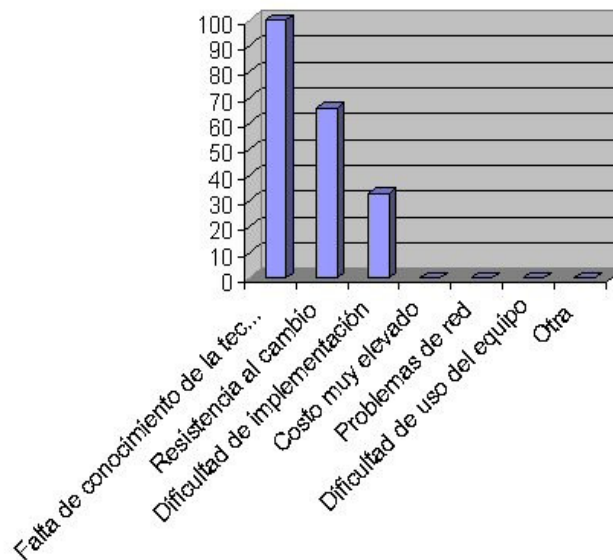


Figura 6.3: Problemas para adoptar una solución móvil según los operadores.

El 100% de los operadores piensan que la falta de conocimiento es el impedimento más importante para el desarrollo, junto con la resistencia al cambio y las dificultades de implementación que son los únicos problemas citados.

Las preguntas relativas a la evolución de su tecnología obtuvieron respuestas muchas más heterogéneas. La llegada de la 3G en México, ya presente para uno de los operadores, no está anunciada como disponible antes del 2004 o 2005 por los demás. Para las empresas se estima que estará disponible en la ciudad de Monterrey entre finales del 2003 y 2006. Un 67% de los operadores estiman que la 3G si tendrá un impacto importante sobre la evolución de Internet móvil mientras que un 33% estima que no influirá particularmente sobre el desarrollo de estas soluciones.

6.3.3.2. Las empresas

Todas las empresas que contestaron estas encuestas son empresas grandes, es decir de más de 500 empleados. Esto se explica por dos razones, primeramente porque son las que más han implementado estas soluciones y la segunda porque son las que más publicidad hacen en torno a su evolución tecnológica, mientras que las empresas de menor tamaño no hacen público este tipo de información.

En cuanto a la implementación de sus soluciones las empresas encuestadas en un 37% declararon que la implementación fue impulsada nada más por la dirección general, mientras que 25% declaran que fue un impulso mutuo entre la dirección general y el departamento de sistemas, y finalmente en un 12.5% por el departamento de ventas o el de sistemas.

Según el 37.5% de las empresas la implementación resultó poco problemática, y otro 37.5% la calificó de difícil, mientras que solamente una empresa declaró no haber tenido ningún problema y otra haber tenido una implementación muy difícil. En este último caso la solución fue desarrollada en un mismo tiempo para todos los departamentos de la empresa lo que no resultó sencillo.

Algunas de las dificultades fueron relacionadas con el aspecto técnico. El 87.5% de los encuestados declararon haber tenido problemas técnicos al implementar la solución. En un 50% este problema fue relacionado con la red utilizada, un 25% declaran que también los operadores causaron problemas y 12.5% destacan problemas debido directamente a los equipos. Cabe subrayar que un 25% de los encuestados identificaron también otras formas de dificultades, en particular relacionadas con la dificultad de definición y modelación de los procesos antes de desarrollar las soluciones y aplicaciones.

Otra dificultad fue la resistencia al cambio que en una gran mayoría se debió a los empleados (87.5%) mientras que la dirección general fue citada una sola vez. En un caso se declaró no haber tenido resistencia al cambio, y varias de las empresas que contestaron la encuesta por teléfono insistieron en el hecho de que sí hubo resistencia pero más que resistencia era aprehensión frente a las nuevas

tecnologías, y el uso cotidiano, al enseñar los beneficios para los empleados, desapareció muy rápidamente los temores a la solución.

Todos los equipos, ya sean Palm, Pocket PC (y otros PDA), teléfonos WAP, Tabletts o *handhelds* encontraron clientes. Se observó al analizar las encuestas que un 37.5% de las empresas no usa más que Palm y un 12.5 % no usa más que *handhelds*, lo que explica las diferencias tan importantes de la figura 6.4.

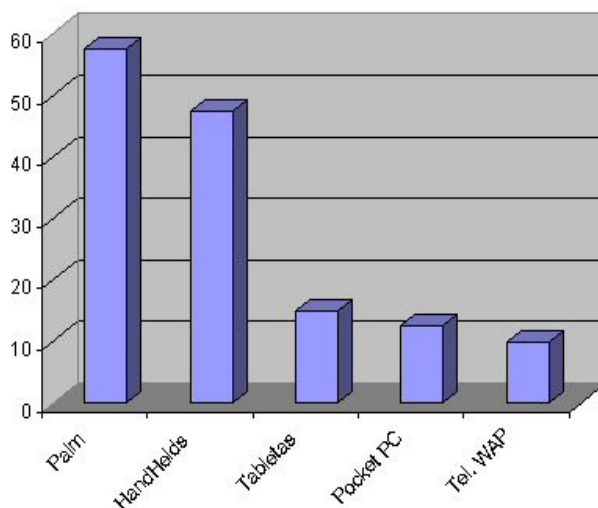


Figura 6.4: Repartición de equipos escogidos por las empresas.

Hay que poner de relieve que la mayoría de las empresas refirieron de la implementación a su corporativo y por lo tanto se prefirió usar un mismo estándar para toda la empresa incluso las sucursales. Por consecuencia el 62.5% declaró no haber hecho cualquier tipo de estudio para encontrar los equipos más adaptados a cada empleado. Mientras que el 37.5% hizo un estudio interno y solo una empresa pidió un estudio de una consultora externa.

Sin embargo en lo que se refiere a la seguridad el 100% de los empleados declaró haber hecho un estudio especial para probar la seguridad del sistema. De la misma manera el 100% usan los *firewalls* y los *passwords* para protegerse, y sólo una empresa usa también la encriptación.

La seguridad tiene que ser un punto muy importante, sobre todo que el 37.5% de las empresas usan las conexiones inalámbricas publicas para conectarse directamente a la red. Otro 37.5% utiliza una solución mixta de conexión directa y de sincronización diaria mientras que el 25% faltante procede a una sincronización diaria solamente. Esta sincronización se puede hacer vía WLAN o solución satelital privada como es el caso de una de las empresas regiomontanas.

Se preguntó también a las empresas cuales de los departamentos se beneficiaron de la solución entre Dirección general, Mercadotecnia, Producción, Compras, Recursos Humanos, Sistemas, Finanzas, Ventas y Soporte al cliente. Las respuestas podían ser múltiples por lo tanto se pudo graficar el diagrama siguiente. (Figura 6.5)

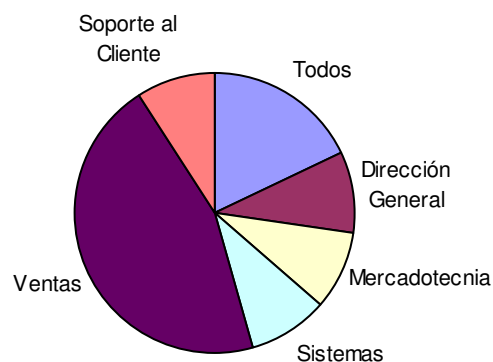


Figura 6.5: Repartición del cómputo móvil según los departamentos en proporción.

De manera general se demostró que un 62% de estas empresas ya tiene más del 30% de sus empleados equipados con cómputo móvil. La repartición exacta se enseña a continuación con la figura 6.6.

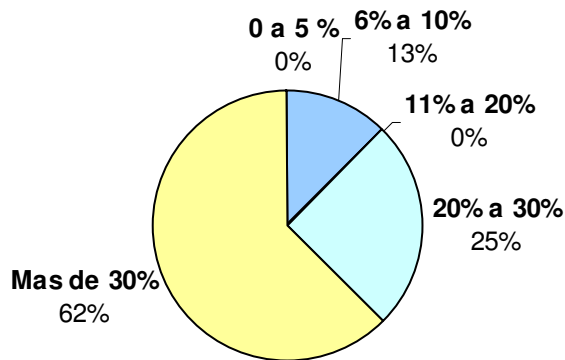


Figura 6.6: Porcentaje de los empleados teniendo equipo de cómputo móvil

También se mostró que el 100% de los empleados se hacen totalmente dependientes de la solución una vez pasado el aprendizaje, que en general dura 1 a 2 semanas.

Por otra parte, al momento de saber cuales fueron las ventajas obtenidas por las soluciones móviles se dieron a conocer los siguientes resultados enseñados en la figura 6.7.

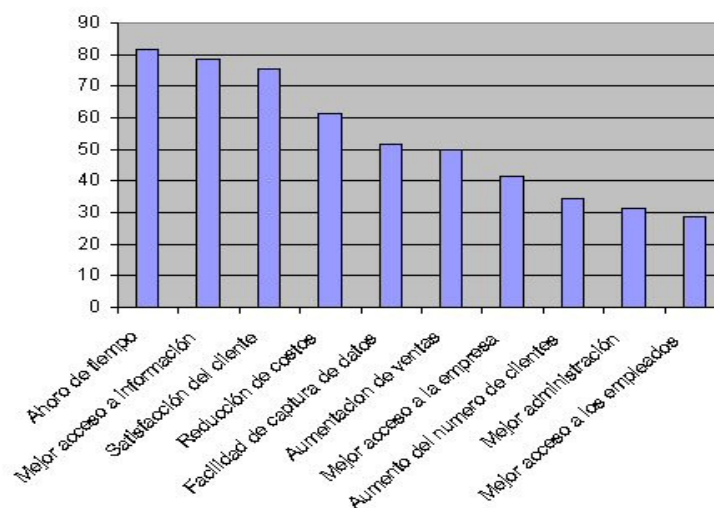


Figura 6.7: Ventajas de las soluciones móviles según las empresas que las usan.

Como se puede apreciar para las empresas las tres principales ventajas que se destacaron al implementar sus soluciones móviles fueron el ahorro de tiempo en un 81.5%, el mejor acceso a la información en un 78,5% y el aumento de la satisfacción del cliente en un 75.5%.

Sin embargo varios de los encuestados notificaron su dificultad para contestar dado que muchos de estos puntos están muy relacionados. Por ejemplo la ganancia en tiempo que aparece como la primera ventaja, esta citada en esta posición porque ella sola permite la reducción de costos, el aumento de la satisfacción de los clientes y el aumento de nuevos clientes por el mismo hecho que los vendedores pueden dedicar el tiempo, antes gastado en papelería, a la mera venta.

Según ellos el impacto del Internet móvil en las relaciones con sus clientes es el siguiente (Figura 6.8):

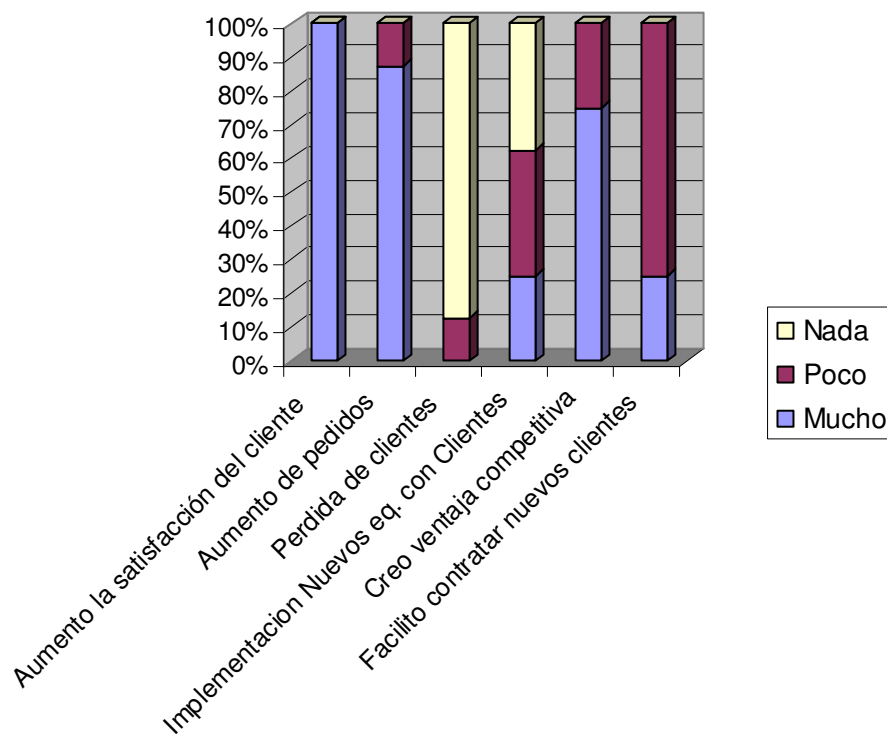


Figura 6.8: Impacto de las soluciones móviles en las relaciones empresas-clientes.

Se puede subrayar que un contundente 100% de los encuestados estiman que la implementación de su solución móvil tiene un impacto en el aumento de la satisfacción de los clientes, mientras que 87.5% reconocen que les ayudo a aumentar en gran proporción el número de pedidos de sus clientes existentes y el 75% declaran que la solución implementada creó una ventaja competitiva muy fuerte.

La respuesta más dividida es la de la implementación de nuevos equipos, más que nada porque eso depende verdaderamente de los rubros y de las estrategias internas de las empresas. Las empresas deseando ir hacia una solución de convergencia y hacerse socios de las empresas con las cuales trabajan pueden ayudar a implementar nuevos dispositivos facilitándoles el acceso a la información y de manera general su relación con la empresa socia.

Finalmente los problemas que destacaron las empresas como impedimento a un más amplio desarrollo de las soluciones móviles son los siguientes (Figura 6.9):

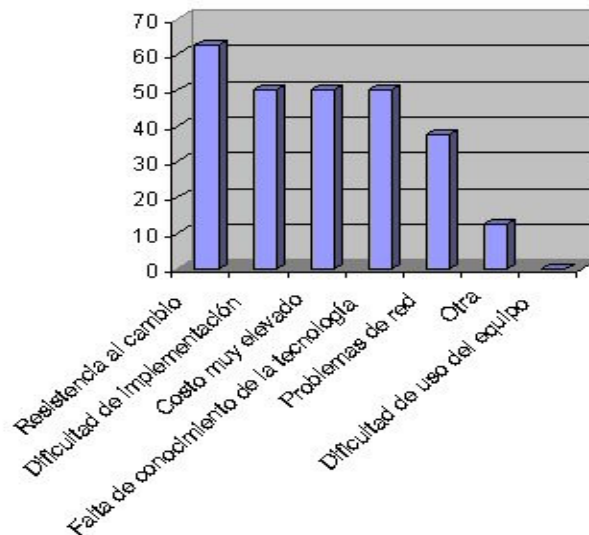


Figura 6.9: Principales obstáculos a la expansión de las soluciones móviles

El problema que sobre sale es la resistencia al cambio ya que es muy difícil para las empresas decidirse a invertir en una solución que todavía es muy joven, sobre

todo cuando pone en cuestionamiento todo el funcionamiento y todos los procesos de la compañía. Se requiere de una dirección general muy abierta y sensibilizada a la tecnología para poder lograrlo.

Sin embargo uno de los factores que podrían ayudar a las empresas en su decisión es que el 90% de las empresas que han implementado estas soluciones prevén tener un ROI a mediano plazo.

6.3.3.3. Los desarrolladores

Los desarrolladores, cada vez más presentes en la república, y también en Monterrey nos dan otra visión de la situación, más orientada a las tendencias futuras.

Actualmente los desarrolladores trabajan tanto con empresas grandes como con medianas y pequeñas (figura 6.10).

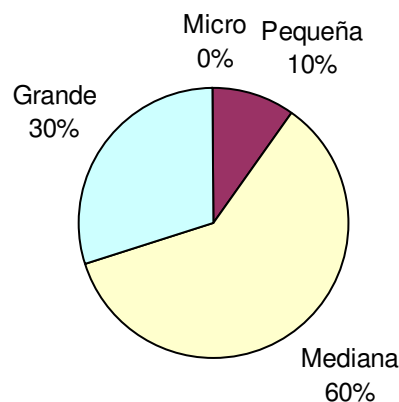


Figura 6.10: Tamaño de los clientes de desarrollo de aplicaciones para cómputo móvil.

La gran importancia de las empresas medianas en esta grafica se puede explicar por el hecho que las empresas grandes aun si son las que implementan más esta tecnología, muchas veces ya tienen personal capacitado para desarrollar sus propias aplicaciones.

Según los resultados obtenidos estos clientes desarrollan principalmente las aplicaciones indicadas en la figura 6.11. A las propuestas en la encuesta, las empresas agregaron las de cobranza y de optimización de los recursos del campo como parte importante de sus desarrollos.

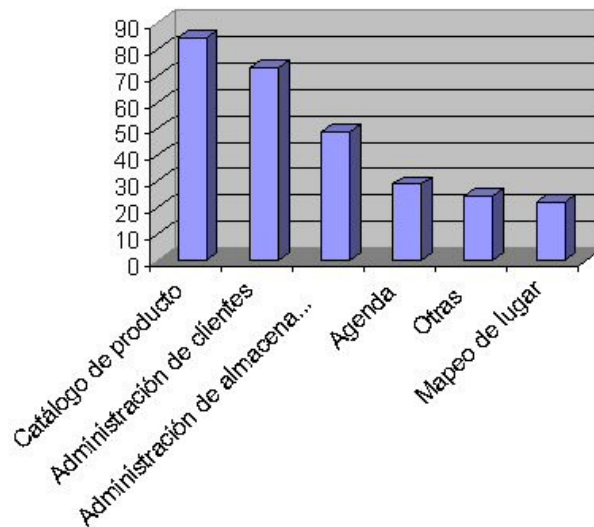


Figura 6.11: Repartición de actividades por clientes

Estas aplicaciones no son las únicas desarrolladas actualmente, sin embargo corresponden a las que se pueden aplicar más sencillamente a la mayoría de las empresas. Luego se desarrollan aplicaciones más específicas y personalizadas de las cuales no se puede hacer una lista exhaustiva. Actualmente la mayoría de los desarrollos en México se hacen para las Palm como lo indica la figura 6.12. También se puede observar que el segundo lugar es para las *Pocket PC* lo que hace de los PDAs la herramienta preferida de los mexicanos.

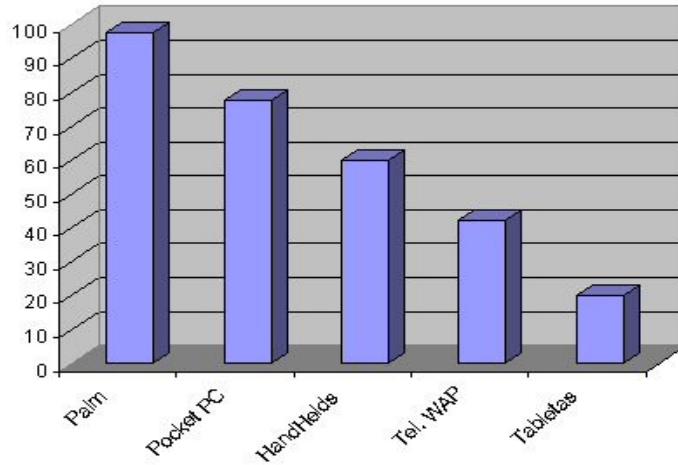


Figura 6.12: Proporción de equipos más usados según los desarrolladores

Los desarrolladores consideran que las mayores ventajas derivadas de la implementación de soluciones móviles son la satisfacción del cliente, el ahorro de tiempo y el mejor acceso a la información. Como lo se puede ver en la figura 6.13 estos tres puntos tienen una igualdad de porcentaje, seguidos por la reducción de costos y el aumento en la facilidad de captura de datos.

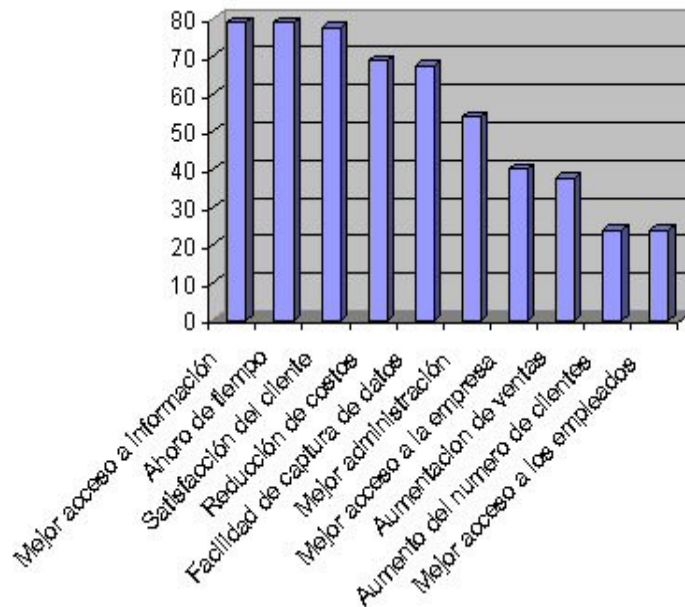


Figura 6.13: Principales ventajas a la implementación de soluciones de cómputo móvil

Esta grafica, más que ventajas obtenidas, explica los porques de la implementación de estas soluciones. El desarrollo de las aplicaciones debe de tener los 5 factores, previamente citados, como objetivo, ya que es lo que se espera de estas soluciones.

Por otra parte los desarrolladores opinan que el mayor obstáculo en la implementación de las soluciones de Internet móvil es la falta de conocimiento de la tecnología y la resistencia al cambio. Estos dos factores son los más citados con el 77% de las respuestas, seguido por los problemas de red con 44% como se puede observar en la figura 6.14.

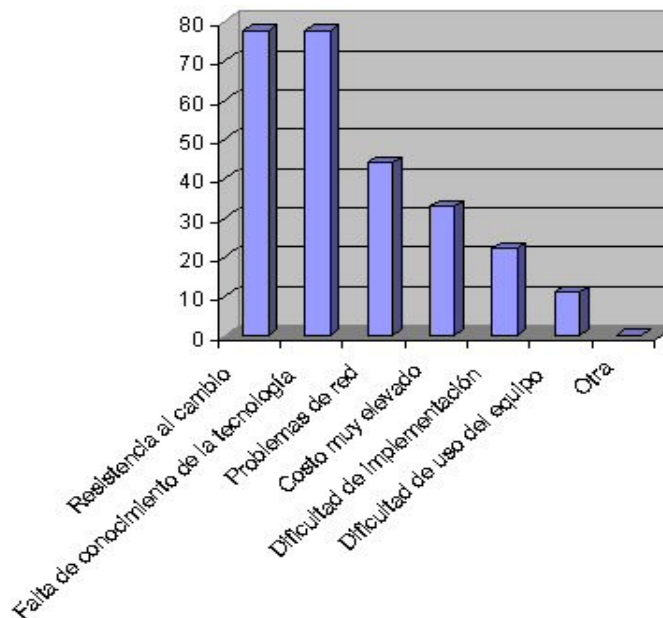


Figura 6.14: Principales obstáculos a la expansión de las soluciones móviles según los desarrolladores

Estos factores son seguramente unas de las mayores causas en la situación actual del mercado, que todavía toma su tiempo para alcanzar las metas increíbles anunciadas hace unos años por todos los especialistas. Sin embargo como se puede constatar en la figura 6.15, la posición de los desarrolladores en cuanto a la ubicación de las empresas regiomontanas en la marcha hacia las soluciones móviles es muy diferente a la de los operadores.

Los desarrolladores tienen una visión más precisa del mercado ya que tratan tanto con el cómputo como con el Internet móvil y ya tienen encargados proyectos que todavía no están implementados.

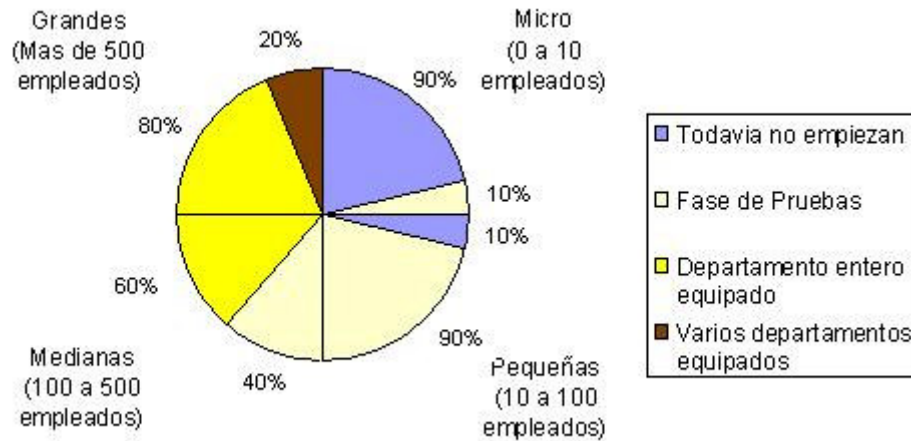


Figura 6.15: Visión de la situación de las empresas regiomontanas por los desarrolladores.

Comparando esta figura 6.15 con la que diseñaron los operadores se hace obvia una diferencia radical para las empresas pequeñas, medianas y grandes. Además según los desarrolladores, también las microempresas ya empiezan a interesarse en estas soluciones.

La distorsión más marcada es la referente a las empresas pequeñas que el 90% de los encuestados clasifica como en fase de pruebas. Preciso bien que no significa que el 90% de las empresas pequeñas si se interesan sino que fueron puestas en esta categoría por el 90 % de los encuestados.

Por otra parte se puede subrayar la fuerte proporción (20%) de desarrolladores que piensan que algunas grandes empresas ya tienen varios departamentos equipados.

6.3.4. Confrontación de resultados:

Al estudiar los resultados de estas encuestas se tiene mucha información que es necesario confrontar para tener una idea más objetiva de la situación real. En efecto como se acaba de demostrar con la situación de las empresas regiomontanas en el proceso de integración de las soluciones móviles, cada uno de los encuestados tiene su propia visión del negocio ciertamente limitada por la información a la cual tiene acceso y que rara vez está completa. El confrontar las opiniones de cada uno puede ayudar a consolidar la información y tener una descripción de la situación actual más cercana a la realidad.

Los 4 puntos principales que se pueden comparar son las ventajas procedentes de la implementación de las soluciones móviles, los problemas que obstaculizan su desarrollo, los equipos usados en las soluciones y como se acaba de ver el posicionamiento de las empresas regiomontanas.

En primer lugar se verán las ventajas. La figura 6.16 demuestra que de manera general las estimaciones de los desarrolladores y las de las empresas son muy cercanas mientras que los operadores tienen una visión bastante diferente del mercado. Eso se observa principalmente en el aumento del número de clientes o de la satisfacción de los mismos, y por otra parte en los conceptos de accesibilidad (a la empresa y a los empleados) que no son los más relevantes para las empresas y los desarrolladores.

Entre si los desarrolladores y las empresas divergen sobre tres puntos principales que son la facilidad de captura de datos, la mejora de la administración y el incremento de las ventas. En los dos primeros puntos se puede observar que los desarrolladores concuerdan en una importancia mayor a estas ventajas mientras que el último es más apreciado por las empresas.

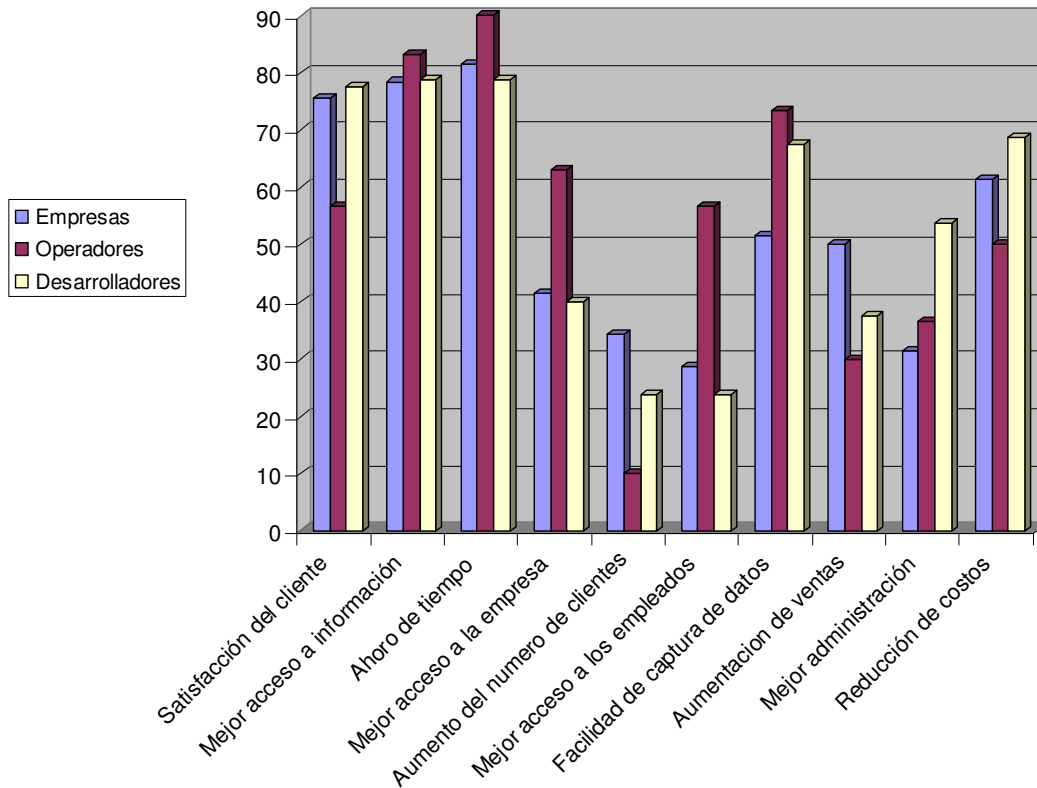


Figura 6.16: Comparación de las ventajas citadas por los tres grupos de encuestados

Sin embargo de manera más general se puede decir que las tres ventajas más importantes son el aumento en la satisfacción del cliente, el mejor acceso a la información y el ahorro de tiempo.

Estos tres beneficios que disfrutaban las empresas “móviles” corresponden perfectamente a la evolución de los mercados y de los valores de las empresas. La última década puso de relieve la importancia del control de la información, hoy en día la información sobre los mercados y los clientes en particular esta a precio de oro. Las soluciones de inteligencia de negocio, cada vez más populares, ponen de relieve la necesidad para la empresa de ser dueño de su propia información y de saber como aprovecharla. Todo eso con un solo objetivo: lograr la satisfacción máxima del cliente.

Los clientes, hoy en día, pueden ser fáciles de encontrar pero seguramente difíciles de conservar. La competencia es muy difícil y para ganar la fidelidad del cliente es necesario no decepcionarlo y conocerlo tan bien como para ir más allá de todas sus expectativas.

Como lo se muestra en la gráfica 6.16 las soluciones móviles representan el medio perfecto para alcanzar esta meta. El ahorro de tiempo permite cambiar la naturaleza de las relaciones cliente-vendedor haciéndolas más relajadas y, combinadas al acceso a la información, más eficientes y más personales. Eso agregado a la mayor disponibilidad y a la mejor organización de los vendedores provee un servicio al cliente mejorado y unos vendedores que se sienten menos presionados, más eficientes y por lo tanto más motivados por su trabajo.

El segundo punto que se analizara es él de los posibles obstáculos a la adopción de las soluciones móviles. A continuación la figura 6.17 muestra las divergencias de opinión de los tres grupos de encuestados.

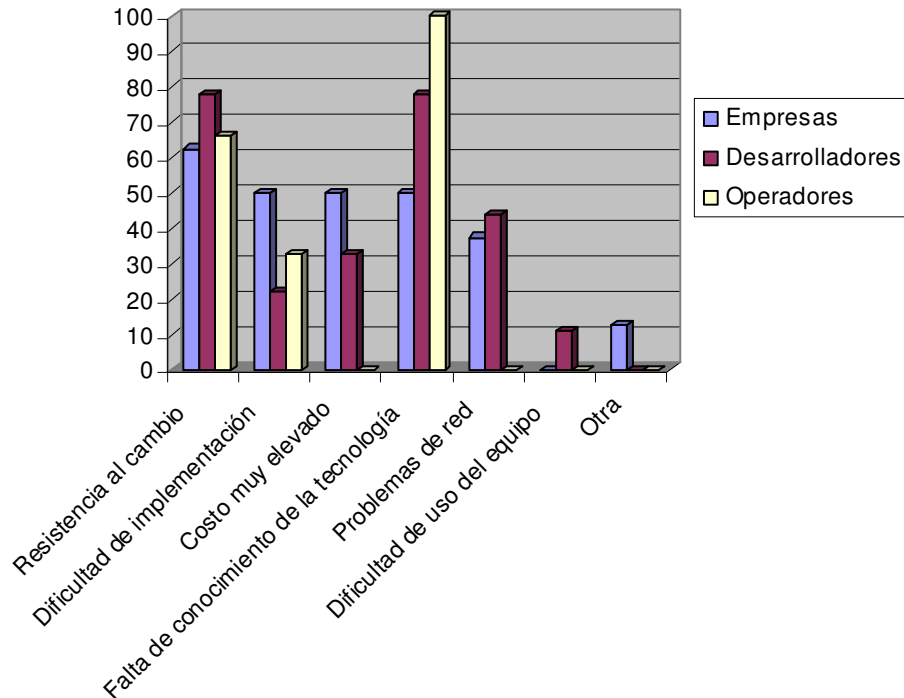


Figura 6.17: Comparación de las dificultades enumeradas por los encuestados.

La figura 6.17 impacta en dos puntos principales, primero en el hecho previamente citado de que los operadores no ven más que tres dificultades, segundo en su falta de homogeneidad.

En cuanto a las ventajas se destacaba verdaderamente cierta concordancia entre las respuestas dadas, pero en este caso los encuestados convergen en muy pocos puntos. Los únicos dos que se pueden citar son la resistencia al cambio que logra poner los tres de acuerdo, y tal vez los problemas de red que obviamente no asumen los operadores. Cabe subrayar también el alto porcentaje obtenido por la falta de información sobre las tecnologías.

Estos problemas traducen más un problema cultural que físico en el sentido que tanto la resistencia al cambio como la falta de conocimiento, que son los dos obstáculos mayores, no son problema de tecnología sino de mentalidad de negocio. Aunque obviamente sí hay todavía muchos problemas de tecnología, de manera sorprendente lo que más impide la expansión de estas soluciones son factores humanos. Aquí la evolución de los negocios cuenta mucho: si los directivos no evolucionan de forma paralela es muy difícil que las empresas sobrevivan. El cambio de costumbre y de mentalidades es seguramente una de las cosas más difíciles de realizar sobre todo cuando se trata de una empresa con más de 10 o 20 años de experiencia y que tiene que poner en duda toda su forma de trabajar, que hasta ahora la mantuvo en buen nivel, para apostar a una nueva manera de ver las cosas que no conoce para nada. Obviamente el *gap* es enorme pero también lo pueden ser los beneficios, hay que recordar que los años de experiencia y de presencia en el mercado no son garantes de los años que vienen, la posición de la empresa en el mercado se pelea cada día y sin el uso adecuado de las tecnologías la pelea es desigual.

Finalmente el último punto que quisiera enfatizar es el de los equipos. La elección de un equipo que satisfaga verdaderamente las necesidades del negocio es uno de los puntos claves del proceso.

Los operadores anunciaron que nada más el 10% de los teléfonos GSM vendidos actualmente en Monterrey son destinados a las empresas. Este dato no significa que las empresas no van a implementar soluciones móviles, sino que los teléfonos GSM no son las mejores herramientas para un entorno laboral.

A continuación la figura 6.18 presenta la comparación de puntos de vista de las empresas usuarias y de los desarrolladores sobre el uso de los equipos. Aquí las empresas notificaron lo que ellas mismas han implementado, mientras que los desarrolladores juzgan según lo que están desarrollando es decir los proyectos a futuro. Por lo tanto esta figura ayuda para dar indicaciones en cuanto a la evolución del uso de los equipos móviles.

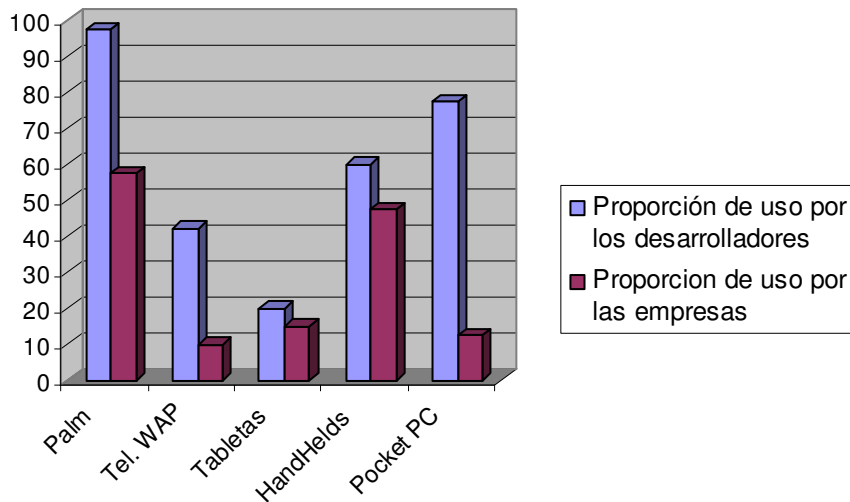


Figura 6.18: Comparación de proporción de uso de equipo según los desarrolladores y las empresas.

Una tendencia clara es el aumento del uso de los PDA por lo que representan verdaderamente una buena opción por su ergonomía y sus capacidades de memoria como de baterías. Por otra parte la introducción en el mercado de equipos híbridos como el Thungtsen-W de Palm que incorpora un teléfono a la poderosa nueva Palm promete despertar gran interés en el mercado, sobre todo considerando su precio para el público en general de 419 dólares que puede llegar en promoción hasta 250 dólares con activación incluida en Estados Unidos (<http://store.palm.com/product/index.jsp?productId=1243428>).

6.3.5. Conclusión de análisis

Al concluir este análisis se pueden destacar varios puntos relevantes:

Primero que las empresas deben cambiar su posición proponiéndose ser proactivas y no reactivas a las necesidades del mercado o de los clientes. Es necesario que en México las empresas tengan un departamento de sistemas que sea considerado como un departamento clave e independiente y que haga un trabajo de "*veille technologique*". Sin un buen conocimiento de las tecnologías y una filosofía basada en la satisfacción del cliente, las empresas ya no tendrán oportunidades en nuestro mundo cada vez más globalizado. Eso es aun más cierto para países como México que padecen de grandes desigualdades pero que tienen un capital humano muy importante para salir adelante. Es necesario valorar este capital, conservarlo y desarrollarlo para poder competir a nivel internacional en cualquier dominio.

Segundo, es necesario mejorar la calidad de las redes para ser al 100% digital y también pensar de nuevo los planes y los precios relativamente inaccesibles cuando se quiere desarrollar una solución integral de Internet móvil. Para eso creo que mientras siga Telcel y su parecido monopolio, las soluciones seguirán siendo caras y no se encontrarán muchos voluntarios para entrar al mercado y hacerlo evolucionar. Prueba es el anuncio la semana pasada de Vodaphone explicando que abandonaba el mercado mexicano por el monopolio tácito de Telmex.

Creo que eso es un punto clave, al igual que el simplificar la contratación de los servicios, hacer más claros y más accesibles los procesos como las soluciones.

Finalmente la visión de mercado de los desarrolladores hace presentir una próxima generalización del uso de las soluciones móviles en Monterrey y en México en general como lo indica Palm. Según yo estas herramientas son muy bien adaptadas al mercado latinoamericano que no tiene una gran capacidad financiera, y por el cual resulta más accesible un PDA que una *laptop*, y que por otra parte atrae gran cantidad de proveedores de telefonía y redes que ven en él un enorme potencial. Eso no se puede negar, el potencial sí existe, tenemos la prueba con la penetración de la telefonía celular por ejemplo. Por lo tanto creo que el cómputo móvil primero y el Internet móvil después sí tendrán un gran éxito en las empresas mexicanas. Sin embargo uno de los puntos a cuidar son las aplicaciones, tienen que ser sencillas, fáciles de acceder, pre-formateadas pero posibles de personalizar y preferentemente en un equipo con una buena capacidad de almacenamiento afín de tener siempre la información deseada al alcance de la mano.

Capítulo 7

Conclusiones:

7.1. Confrontación de datos

En la investigación bibliográfica de este trabajo se observaron los diferentes esquemas de comportamiento relativos a Internet y a la movilidad. En estos estudios se reveló que estas dos tecnologías conocieron un éxito sin fronteras ni barreras culturales: La mayoría de los países tienen acceso a sus servicios y los usuarios se encuentran en todas los niveles de la población (a veces de manera desigual) a pesar de su raza, de su sexo y de su edad.

Estos resultados demostraron que hombres y mujeres son iguales delante de Internet y que, aún si los jóvenes están más presentes en la red también las personas de edad más avanzada se acercan a las tecnologías cuando pueden sacarle provecho.

Eso comprueba que toda la gente se puede adaptar a una tecnología si esta les llama la atención como se demostró en el caso de Seguros Monterrey donde la gente más grande no se resistió al cambio mucho tiempo al ver los beneficios de la tecnología inalámbrica.

Por consecuencia se puede afirmar que la gente siempre se puede adaptar a todo, y la rapidez de aclimatación a la tecnología que se vieron en los casos de estudios lo comprueba, por lo tanto, todo depende de como la empresa, y en sí la alta dirección, presenta el cambio. Es necesario para las empresas siempre ser sinceras con la gente mostrándoles las ventajas pero también las dificultades. Finalmente uno de los puntos más importantes es que no se puede implementar una solución hasta que todas las pruebas hayan sido pasadas con éxito.

7.2. Recomendaciones

Esta tesis demuestra que las soluciones de cómputo e Internet móvil representan una posible fuente de ingresos para las empresas. Estas soluciones mejoran la calidad de trabajo y de servicio de los empleados y aumentan la satisfacción del cliente reduciendo los costos de la empresa. Estas nuevas tecnologías inscriben a la empresa que las implementa en un nuevo modelo de negocio más adaptado a la realidad actual del mercado. Sin embargo no basta con saber que la solución es buena, también se necesita saber como se puede adaptar a nuestra empresa y cuales son los puntos claves que se deben considerar al implementarla. Eso es lo que veremos, más particularmente para los usuarios del área metropolitana de Monterrey.

7.2.1. Tipo de empresas

Como ya se mencionó en este trabajo, Internet móvil es una herramienta maravillosa pero para quien la necesita. Antes que nada es necesario preguntarse si su empresa puede sacar ventaja de esta solución y en que medida.

A primera vista los dos principales tipos de empresa que más provecho pueden sacar de la tecnología son:

- Todas las empresas compuestas de una fuerte proporción de empleados móviles (representantes de todos sectores, agentes de seguros, empleados públicos, repartidores, etc)
- Todas las empresas que necesitan trabajar en tiempo real para consultar o enviar información (casa de bolsa, médicos, periodistas, etc)

Pero estas no son las únicas, el cómputo móvil sirve también para administrar más sencilla y eficientemente los almacenes, la entrada y salida de productos, el almacenamiento de datos, la comunicación en un mismo campus, o la toma de pedidos en un restaurante entre muchos otros.

Sería imposible hacer una lista de todas las empresas susceptibles de sacar provecho de estas soluciones, ya que cada uno puede redefinir su propio negocio y encontrar un uso al cómputo móvil. La verdadera problemática es decidir si la empresa puede ser beneficiada o no, y cual es la solución que más le corresponde.

Por lo tanto la primera recomendación antes de decidir la implementación de una solución de cómputo o Internet móvil es hacer un estudio detallado de los procesos de la empresa y de hacer encuestas con los empleados para conocer su rutina diaria, los problemas que enfrentan y lo que según ellos se puede mejorar.

A partir de este estudio se podrán destacar cuales son los principales problemas de la empresa o sus principales áreas de oportunidad.

Aparecerán por ejemplo:

- Los procesos no optimizados donde los empleados pierden mucho tiempo.
- Las acciones inútiles.
- La cantidad de información generada por empleado y por cliente.
- El porcentaje de tiempo en oficina contra el porcentaje de tiempo afuera.
- Las áreas de oportunidad destacadas por los empleados.

Todos estos datos permitirán a la empresa darse cuenta de lo que tal vez no plantea problemas en la empresa, pero si puede ser mejorado. Es necesario recordar siempre que la comunicación con los empleados es muy importante ya que ellos son los que confrontan los problemas. Tener un *feedback* de sus empleados y de sus clientes ayuda a las empresas a mejorar sus procesos y por lo tanto su servicio.

Si las soluciones móviles pueden ayudar a reducir o suprimir uno de los problemas o ineficiencia de la empresa, entonces hay que pasar a la segunda pregunta: ¿Qué tipo de solución es la más adecuada?

7.2.2. Tipo de solución móvil.

Como se demostró en las encuestas y estudio de casos, algunas empresas necesitan de la conexión en tiempo real a Internet mientras que otras pueden funcionar de manera muy eficiente vía sincronización diaria.

Creo que la elección entre los dos no es tan sencilla como parece. Muchas empresas o más bien empleados quisieran gozar del acceso inalámbrico a Internet y pueden encontrar muchas justificaciones a sus necesidades. Sin embargo la implementación de conexiones móviles inalámbricas debe tomar en cuenta tres puntos principales:

- El primero es la seguridad de información. Es necesario que la empresa defina el nivel de confidencialidad de los datos que manda y piense en soluciones de encriptación por ejemplo como las que ya propusimos.
- El segundo es la elección del plan según los minutos incluidos, su costo y el de los minutos o kbps extras. Eso requiere de un estudio preciso para definir de manera exacta cuanta información se generaría y se transmitiría para tener el plan más adecuado sin tener que pagar extras.
- El tercero es la educación y el control de los empleados. Es necesario que la empresa establezca reglas para evitar el abuso del servicio con finalidades personales y no profesionales y que defina procesos claros para saber que información necesita ser transmitida y cual puede esperar para ser sincronizada.

Obviamente una solución de Internet móvil tiene un costo más alto que una sencilla solución de cómputo móvil. Aquí es necesario que la empresa calcule cuales serían los costos exactos según su número de empleados y la cantidad de datos que necesitan ser enviados en tiempo real, y por otra parte cuales serían los beneficios tangibles e intangibles generados por tal implementación.

Si no se decide implementar más que la solución de cómputo móvil, también hay que analizar como se hará la sincronización y lo que implicará. Se puede hacer la sincronización de manera física conectando el equipo a una PC (si el equipo lo permite) o a la LAN de la empresa. También se puede conectar a la WLAN de la empresa vía puntos de acceso o conectarse directamente a un sistema privado como lo hace Femsas en Monterrey quien dispone de su propia red satelital.

Todo lo anterior debe ser sujeto a estudio, considerando siempre tres ejes claves de decisión: la eficiencia, el costo, y la seguridad.

En todos los casos, como para cualquier desarrollo de proyecto de tecnología, la implementación de una solución móvil necesita de estudios financieros concluyendo si el proyecto es deseable o no para la empresa. Una de las grandes ventajas en materia de costo es que un equipo móvil no representa ni el 15% del costo de una PC por ejemplo. Este argumento es un factor de impulso para las empresas mexicanas donde la parte dedicada a la inversión tecnológica es a menudo débil.

7.2.3. Pasos a seguir para implementar una solución móvil

A continuación se presentarán los pasos necesarios a una buena implementación de solución móvil.

1. Definir el grado de digitalización:

Analizar los procesos de la empresa, tener una visión clara de lo que se quiere alcanzar con las soluciones móviles y de la información que se digitalizará en el proceso.

Para eso es necesario:

- Hacer un listado de lo que hace el empleado en un día normal (revisar su agenda, consultar los archivos de los clientes, llenar formularios, registrar y mandar pedidos, etc.)
- Para cada uno de las acciones diarias del empleado se debe analizar lo que se puede digitalizar. Por ejemplo todas las operaciones citadas en el punto anterior se pueden digitalizar.
 - o Cuando se escogieron las operaciones a digitalizar, se deben de estudiar las diferentes opciones de digitalización: ¿Cuál es la información que se puede incluir?, ¿Cuáles son las formas que se pueden predefinir?, etc. Este proceso tiene como objetivo de asegurar una ergonomía máxima y una reducción del tiempo de registro de datos gracias al uso de *textbox* por ejemplo.

2. Diseñar un esquema de conectividad:

Es decir, saber como cada uno de los empleados tendrá acceso al Intranet corporativo: Este paso define si su empresa usará soluciones de cómputo móvil, de internet móvil o una solución mixta. Según el estudio previo de digitalización se puede definir si los empleados necesitan de una conexión en tiempo real, o si la consultación y actualización de la base de datos corporativa se pueden realizar una vez al día. Estas dos opciones tienen las siguientes implicaciones:

- Conexión en tiempo real: Significa que su empleado necesita poder consultar o mandar información a cualquier momento del día. Esta información debe de traer un valor agregado al desempeño del usuario o a la empresa misma para ser considerada. Si aparece importante el hecho de tener una conexión inalámbrica a internet entonces se debe de estudiar el costo de contratación y de uso del servicio y compararlo con un estimado de las mejoras (tangibles e intangibles) resultantes de la implementación de la solución.

- Conexión vía sincronización: Esta opción permitirá al empleado actualizar los datos sea vía conexión a la WLAN de su empresa, vía conexión a un PC, o por conexión directa a una torre de sincronización. Cada una de estas soluciones depende de la arquitectura y de los equipos que tiene la empresa a su disposición. Si los empleados son muy móviles y que tienen un PDA, un *Notebook* o una tableta a su disposición, tal vez no necesitan PC y la solución de la torre basta para la sincronización al mismo tiempo que reduce los costos de la empresa. Ahora bien si la empresa dispone de una WLAN, es necesario tomarlo en cuenta al escoger un dispositivo que se pueda conectar fácilmente y así permitir a los empleados poder sincronizar sus datos desde cualquier rincón de la empresa.

3. Elegir dispositivos móviles de acuerdo al *back end* y la operatividad en el campo:

Es necesario que se haga un estudio del uso que harán los empleados de su equipo móvil y que se decida cual será el más útil según cada categoría de empleado. La ergonomía que cada uno encontrará en su equipo será un factor determinante para su adopción, por lo tanto, es necesario considerar como se utilizará, donde y para que; afín de definir el tamaño, la funcionalidad y las capacidades más adecuadas.

Los resultados de las encuestas demostraron que el equipo maspreciado en México, y en el mundo actualmente, es el PDA. Existen dos clases de PDA: los que usan un sistema operativo Palm y los que usan Windows CE. A continuación se estudian las características de cada uno a través de dos modelos: Palm Tungsten T y Hp H5450



Foto Tungsten T

Fuente: www.palm.com



Foto HP iPAQ h5450

Fuente: www.hp.com

Características de los equipos

Palm

- Procesador TI OMAP 1510 de 144 MHz
- 16 MB de SDRam
- 4MB de memoria flash
- Pantalla TFT 320 x 320
- Puerto USB
- 802.11b, Bluetooth, Infrarojo
- Palm OS v5.0
- 76 x 15 x 101 mm
- 147g
- Precio : 349 dólares

HP

- Procesador Intel PXA250 de 400MHz
- 64MB de Ram
- 48MB de Rom
- 3.8in, pantalla de 16bit 240 x 320
- Puerto USB
- 802.11b, Bluetooth, Infrarojo
- *Pocket PC 2002*
- 84 x 16 x 133mm
- 206g
- Precio : 649 dólares

La empresa Veritest (www.veritest.com), especializada en pruebas de tecnologías realizó un comparativo entre cuatro modelos: Palm Tungsten T y Palm Tungsten C (Palm OS) versus HP iPAQ h1910 y HP iPAQ h5450 (Windows CE). El comparativo se apoyo en diferentes categorías que se mencionan posteriormente.

Vida de la batería: Los PDAs Palm igualaron o superaron a los dispositivos HP iPAQ en todas las pruebas realizadas sobre la duración de la batería. Tungsten T obtuvo la mayor puntuación ya que permaneció en funcionamiento más de 8 horas con la pantalla completamente iluminada durante todo el tiempo. Así mismo, Tungsten C duró 1 hora y treinta y cinco minutos más que el HP iPAQ h5450 en las pruebas de duración de la batería con el estándar inalámbrico 802.11b.

Tiempo de pérdida de datos: Los ordenadores de mano Palm mantuvieron los datos del usuario durante mucho más tiempo que los dispositivos iPAQ después de un fallo de energía mientras éstos estaban en función 'stand-by', lo que provoca que las unidades se apaguen automáticamente y permanezcan apagadas. En las pruebas de pérdida de datos, Tungsten T duró 21 días, cinco veces más que el HP iPAQ h5450, que duró tan solo cuatro días.

Velocidad de descarga inalámbrica: Durante las pruebas de descarga de páginas *web*, Tungsten C fue más del doble de rápido que el HP iPAQ h5450, ya que cargó la página en 11,69 segundos frente a los 28,02 segundos que tardó el dispositivo iPAQ.

Eficiencia de almacenamiento: A la hora de probar el almacenamiento de una serie de contactos, citas y documentos se demostró muy poca diferencia en la eficiencia total de almacenamiento de los dispositivos probados. Sin embargo, el tamaño de los documentos en los Palms fueron significativamente más pequeños que los documentos equivalentes en los dispositivos HP iPAQ, sin que hubiera diferencias en el formato de los documentos o en la pérdida de contenidos.

Manejo de documentos – durante las pruebas de manejo de documentos, los PDAs Palm con el paquete ofimático *Documents To Go* (de Data Viz) funcionaron mucho mejor que el software integrado en los dispositivos *Pocket PC* (Microsoft Word, Excel y PowerPoint). Por ejemplo, *Documents To Go*, que se incluye en los Tungsten, permite sincronizar y editar archivos *Word*, *Excel* y

PowerPoint con seguridad, al saber que la sincronización de vuelta al escritorio mantendrá el documento original íntegramente. Las fuentes y los formatos generalmente se conservan. (El uso del *PowerWord* y *PocketExcel* de Microsoft para la plataforma *Pocket PC* pueden ocasionar la pérdida de los formatos de las letras, la degradación de la resolución de imagen y la pérdida de encabezamientos, tablas y gráficos).

Más a nivel sistema, también se constataron los siguientes puntos:

Sincronización con Outlook: *Pocket PC* supera a Palm OS por su transparente sincronización con Outlook.

Software: Palm OS supera a *Pocket PC* con la gama de software que incluye el equipo, destacando el paquete ofimático *Documents To Go*.

Facilidad de uso: el uso de un dispositivo Palm OS es más intuitivo que el uso de un *Pocket PC*, donde hay que realizar varios pasos para llegar a donde queremos.

Sopote técnico y Foros: una vez más Palm OS supera a *Pocket PC* teniendo una comunidad de usuarios más grande que apoya a los novatos y desarrollan software.

Los dos equipos analizados son actualmente considerados como los mejores (cada uno en su sistema operativo) para las empresas. Considerando la rapidez de evolución del mercado es necesario proceder a un riguroso *benchmarking* antes de decidirse por uno u otro equipo.

4. Definir el servicio a contratar de acuerdo al rendimiento requerido:

Cuales son las soluciones más adecuadas para los empleados y la empresa considerando como ya se observó, la eficiencia, el costo y la seguridad. Este paso considera las opciones de conexión en tiempo real. Si esta solución a sido escogida, es necesario consultar los planes tarifarios y calcular el que más conviene a cada tipo de empleado. Como se notó anteriormente, actualmente en Monterrey el único servicio que permita verdaderamente una conexión de calidad es el plan GPRS de Telcel. Sin embargo aquí también los mercados van evolucionando muy rápidamente y lusacell debería de integrar muy pronto el mercado regiomontano.

5. Definir la estrategia de seguridad:

Los puntos clave son la encriptación, la accesibilidad a la red y una buena administración de contraseñas. Sin embargo este paso es uno de los más sensibles y contratar a una consultora en seguridad para establecer el sistema parece ser indispensable. La seguridad es un punto muy importante y que evoluciona día a día, por lo tanto es mejor tratar con personas que se dedican exclusivamente a eso, que saben donde se encuentran generalmente los problemas y están al tanto de las nuevas soluciones.

En la ciudad de Monterrey es difícil encontrar consultoras especializadas en la seguridad de las redes móviles, sin embargo poco a poco todas las grandes consultoras (Andersen Consulting, PWC, Accenture, etc.) empiezan a dar servicio en este sector.

Actualmente una de las empresas que ya se encarga de los problemas de arquitectura se encuentra en <http://www.sybase.com.mx>

6. Desarrollo de aplicaciones:

El desarrollo puede ser interno o externo. Existen ya muchos desarrolladores de soluciones WAP en Monterrey. La clave aquí es tener una visión muy clara de lo que se espera de la solución, hacerla fácil de manipular, totalmente personalizada según lo que los empleados necesitan, hacer que sea evolutiva y homogénea, es decir que el formato sea único para facilitar la entrada automática de datos al sistema.

A continuación se mencionan a algunos de los desarrolladores aquí presentes en México:

- www.movilabs.com
- www.activamente.com
- www.movilap.com
- www.txm.com.mx
- www.keepmoving.com.mx
- www.crosshorizons.com

7. Pruebas de aplicación y conectividad:

Muchas veces despreciadas las pruebas son un paso necesario en la implementación de una solución. Acuérdense que si la solución tiene falla es más probable que se incremente la resistencia al cambio y el rechazo de la solución por parte de los empleados. La planeación de proyecto siempre debe de incluir una fase de prueba lo suficientemente amplia para simular diversas situaciones de usuarios y paliar a cualquier problema futuro.

Por ejemplo es necesario probar los siguientes puntos:

- Que no haya falla técnica en las aplicaciones
- Que sean fáciles de entender y usar (Intentar con mínimo 10 empleados).
- Que la sincronización con la base de datos se haga correctamente

- Que sea bueno el rendimiento de servidores (capacidad a aceptar varias conexiones simultaneas.
- En caso de que haya una WLAN: que no se pueda acceder desde afuera de la empresa, que no este a proximidad de otra WLAN o radio frecuencia que pueda causar interferencias.

8. Capacitación:

Aquí es donde se juega el éxito o el fracaso de la solución. Por muy bien que se haya realizado todo lo anterior si esta fase no está perfectamente organizada la implementación fracasará. Una de las principales dificultades en la adopción de nuevas tecnologías es la resistencia al cambio por parte de los usuarios. La capacitación no es sólo enseñar como funciona el equipo, también debe lograr convencer el empleado que la solución es sencilla, practica y de un gran interés para el. Durante la capacitación “se vende” la solución, es necesario probar que todo funcionará antes de empezar y explicarlo todo de manera sencilla sin términos técnicos ni nada que pudiera bloquear el usuario.

9. Despliegue:

Finalmente cuando las pruebas resultaron satisfactorias, y que la capacitación no reveló ningún problema de uso, se procede al despliegue de la solución. Durante esta fase es necesario tener a disposición de los usuarios un soporte técnico que pueda resolver sus dudas o problemas de la manera más rápida posible.

Es necesario que todos estos pasos sean muy cuidados por la planeación de proyecto. Los especialistas en tecnología deben hacer estudios completos para que la empresa no lamente la implementación de una solución cuando le hubiera sido posible implementar una mejor por el mismo precio o a un menor.

7.3. Conclusiones del trabajo

A lo largo de su desarrollo este trabajo fue demostrando las ventajas que las soluciones móviles pueden traer a las empresas en este nuevo contexto empresarial, donde el manejo de la información aparece como un elemento clave.

Se demostró que las empresas pueden sacar grandes ventajas del cómputo móvil, ya que estas soluciones son muy accesibles y particularmente adaptadas al mercado mexicano.

El enfoque de desarrollo y planeación de proyecto permitirá a este trabajo servir de referencia para la implementación exitosa de este tipo de solución en el área metropolitana de Monterrey.

En forma paralela la investigación necesaria a la realización de este trabajo puso de relieve varios puntos que merecen interés y podrían representar un avance en el conocimiento del mercado mexicano en cuanto a las soluciones móviles. A continuación se mencionan algunos de estos posibles ejes de investigación.

7.4. Trabajos futuros

A continuación se presentan algunos proyectos de investigación que pueden ser realizados a futuro:

- Estudio del impacto del monopolio de Telmex sobre el desarrollo de las telecomunicaciones inalámbricas en México.
- Recomendaciones para el desarrollo de soluciones de m-commerce en México por parte de empresas locales.
- Para seguir en el camino del trabajo presentado aquí, se podría desarrollar un estudio financiero sobre el impacto de la implementación de Internet móvil en la pequeña y mediana empresa de Nuevo León.
- Elaborar un estudio sobre el impacto de la 4G sobre las telecomunicaciones en América latina.
- Estudiar la participación en el desarrollo de la Internet móvil a nivel empresarial e individual de la implementación de puntos de acceso públicos (aeropuertos, estaciones, plazas) gratuitos.
- Analizar y evaluar el impacto a nivel económico-socio-financiero que la Internet móvil puede tener en América latina. En qué medida esta tecnología puede optimizar los negocios y mejorar el nivel económico de estos países.

Anexos

Anexo 1

Formato de encuesta a Operadores

1. ¿Cuál es la proporción de teléfonos compatibles con Internet que se tiene actualmente en Monterrey?

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Entre 0 y 5% | <input type="checkbox"/> 21% a 30% |
| <input type="checkbox"/> 6% a 10% | <input type="checkbox"/> 31% a 40% |
| <input type="checkbox"/> 11% a 20% | <input type="checkbox"/> más de 40% |

2. ¿Desde el punto de vista de ventas, cual es la proporción de teléfonos compatibles con Internet que se venden actualmente en Monterrey?

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Entre 0 y 5% | <input type="checkbox"/> 21% a 30% |
| <input type="checkbox"/> 6% a 10% | <input type="checkbox"/> 31% a 40% |
| <input type="checkbox"/> 11% a 20% | <input type="checkbox"/> más de 40% |

3. ¿De esta proporción, cuantos están dirigidos a empresas?

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Entre 0 y 5% | <input type="checkbox"/> 21% a 30% |
| <input type="checkbox"/> 6% a 10% | <input type="checkbox"/> 31% a 40% |
| <input type="checkbox"/> 11% a 20% | <input type="checkbox"/> más de 40% |

4. ¿En su opinión, en que etapa de desarrollo se encuentran las empresas del área metropolitana en cuanto a la adopción de Internet móvil?

	Todavía no empiezan	Están en fase de pruebas	Un departamento entero esta equipado	Varios departamentos están totalmente equipados
Micro (0a 10 empleados)				
Pequeñas (10 a 100)				
Medianas (100 a 500)				
Grandes (Mas de 500)				

5. ¿Cuáles son las principales ventajas que obtienen las empresas de las soluciones de cómputo móvil? (Clasifique la mayor con 1 hasta la menor con 10)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Aumento de la satisfacción del cliente | <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad al empleado |
| <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad a la información | <input type="checkbox"/> Facilidad en la captura de datos |
| <input type="checkbox"/> Ganancia en tiempo | <input type="checkbox"/> Aumento de ventas |
| <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad a la empresa | <input type="checkbox"/> Mejor administración |
| <input type="checkbox"/> Ganancia de clientes | <input type="checkbox"/> Reducción de costo |
| <input type="checkbox"/> Otra: _____ | |

6. ¿Cuáles son los principales problemas que tienen las empresas para adoptar una solución de cómputo móvil?

- Resistencia al cambio
- Dificultad de implementación
- Costo muy elevado
- Falta de conocimiento de la tecnología
- Problemas de red
- Dificultad de uso del equipo
- Otra: _____

7. ¿Para qué fecha esta previsto el funcionamiento de la 3G (Tercera Generación) en México?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Final de 2002 | <input type="checkbox"/> Inicio de 2003 |
| <input type="checkbox"/> Mediados de 2003 | <input type="checkbox"/> Final de 2003 |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | |

8. ¿Desde su punto de vista, cuándo considere que se tenga la disponibilidad de la 3G para las empresas?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Final de 2002 | <input type="checkbox"/> Inicio de 2003 |
| <input type="checkbox"/> Mediados de 2003 | <input type="checkbox"/> Final de 2003 |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | |

9. ¿Cree usted que la disponibilidad de la 3G tendrá un efecto muy importante sobre la contratación del Internet móvil aquí en Monterrey?

- Si No particularmente No

Anexo 2

Formato de encuesta a Empresas

1. ¿A cuál de las siguientes categorías pertenece su empresa?

- Micro-empresa (0 a 10 empleados)
 Pequeña (10 a 50 empleados)
 Mediana (50 a 500)
 Grande (más de 500)

2. ¿Cuáles fueron los departamentos que se beneficiaron del cómputo móvil?

- Dirección general
 Mercadotecnia
 Producción
 Compras
 RRHH
 Sistemas
 Finanzas
 Ventas
 Soporte al cliente

3. ¿Cuánto tiempo fue necesario para que los empleados se acostumbraran al uso del equipo?

- 1 a 2 días
 1 a 2 semanas
 1 a 2 meses
 más de 2 meses

4. Usted calificaría la implementación de la solución como:

- Sencilla
 Con pocos problemas
 Difícil
 Muy difícil

5. ¿Cuáles son las ventajas que saquen las empresas de las soluciones de cómputo móvil? (Clasifique la mayor con 1 hasta la menor con 10)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Aumento de la satisfacción del cliente | <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad al empleado |
| <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad a la información | <input type="checkbox"/> Facilidad de captura de datos |
| <input type="checkbox"/> Ganancia en tiempo | <input type="checkbox"/> Aumento de ventas |
| <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad a la empresa | <input type="checkbox"/> Mejor administración |
| <input type="checkbox"/> Ganancia de clientes | <input type="checkbox"/> Reducción de costo |
| <input type="checkbox"/> Otra: _____ | |

6. ¿Se realizó un análisis de requerimientos para cada empleado con el fin de saber cual era el equipo más conveniente?

- Sí, por empresa externa
 Sí, por encuesta interna
 No, en absoluto

7. Se noto principalmente una resistencia al cambio por parte de

- Directivos
 Empleados
 Clientes
 No hubo Resistencia al cambio

15. ¿Ya forma parte el cómputo móvil de la vida cotidiana de la empresa?

- Si No

¿En qué medida?

- Dependencia Uso regular Accesorio

16. ¿Cuáles son los principales problemas que tienen las empresas para adoptar una solución de cómputo móvil?

- Resistencia al cambio
- Dificultad de implementación
- Costo muy elevado
- Falta de conocimiento de la tecnología
- Problemas de red
- Dificultad de uso del equipo
- Otra: _____

17. ¿Tuvo un impacto el cómputo móvil en las relaciones de la empresa con sus clientes?

	MUCHO	POCO	NO
Aumento de la satisfacción del cliente			
Aumento de pedidos			
Perdida de clientes			
Se implementaron nuevos equipos con los clientes (en fabricas, oficinas, etc...)			
Creo ventaja competitiva			
Facilitó la contratación de nuevos clientes			
Otro :			

18. ¿Fueron tomadas medidas particulares para proteger las conexiones al Intranet desde el equipo inalámbrico?

- Password Encriptación Firewall No

Anexo 3

Formato de encuesta a Desarrolladores

1. ¿Cuáles son las principales aplicaciones que les son requeridas (escriba 1 para la mas desarrollada y 5 para la menos integrada)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Administración de clientes | <input type="checkbox"/> Administración de almacenamiento |
| <input type="checkbox"/> Catálogos de producto | <input type="checkbox"/> Mapeo de lugar |
| <input type="checkbox"/> Agenda | <input type="checkbox"/> Otras: _____ |
| | _____ |

2. ¿Cuáles son los principales problemas que tienen las empresas para adoptar una solución de cómputo móvil?

- Resistencia al cambio
- Dificultad de implementación
- Costo muy elevado
- Falta de conocimiento de la tecnología
- Problemas de red
- Dificultad de uso del equipo
- Otra: _____

3. ¿Cuáles son las principales ventajas que obtienen las empresas de las soluciones de cómputo móvil? (Clasifique la mayor con 1 hasta la menor con 10)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Aumento de la satisfacción del cliente | <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad al empleado |
| <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad a la información | <input type="checkbox"/> Facilidad en la captura de datos |
| <input type="checkbox"/> Ganancia en tiempo | <input type="checkbox"/> Aumento de ventas |
| <input type="checkbox"/> Mejor accesibilidad a la empresa | <input type="checkbox"/> Mejor administración |
| <input type="checkbox"/> Ganancia de clientes | <input type="checkbox"/> Reducción de costo |
| <input type="checkbox"/> Otra: _____ | |

4. ¿Cuál es el tamaño promedio de las empresas de sus clientes?

- Micro-empresa (0 a 10 empleados)
 Pequeña (10 a 100 empleados)
 Mediana (100 a 500 empleados)
 Grande (+ de 500)

5. ¿Dónde se encuentran las empresas del área metropolitana en cuanto a la adopción de la Internet móvil?

	Todavía no empiezan	Están en fase de pruebas	Un departamento entero esta equipado	Varios departamentos están totalmente equipados
Micro				
Pequeñas				
Medianas				
Grandes				

6. ¿Cuáles son los equipos para los cuales mas desarrollos de software se efectúan? (Escriba 1 para el que sea el mayor y 5 para el menor)

- Palm
 Teléfonos WAP
 Tabletas
 Handhelds
 Pocket PC
 Otro: _____

Referencias bibliográficas

- [1]. Marcos, M. (1998) "Manual para la elaboración de Tesis", Editorial Trillas, México, D.F., 1998.
- [2]. Hernández, Fernández & Baptista (2003) « Metodología de la investigación » , Editorial McGraw Hill, D.F. 2003
- [3]. Aldaco, Y. (2001, Junio 1st). Internet móvil: ¿realidad o ficción para América Latina? RED, Junio 2001.
- [4]. Hauben, M. 1997 « History of ARPANET »» [on-line] available: <http://www.dei.isep.ipp.pt/docs/arpa.html>
- [5]. Chamero, J. "Historia de Internet y El Internet Histórico" [on-line] available: http://www.aunmas.com/future/internet_historia/
- [6]. Ross, D. 1999. "Internet glossary" [on-line] available: http://www.vcnet.com/~rossde/intr_gloss.html
- [7]. Charney, H. (2001) "How the Internet Works" [on-line] available: http://business.cisco.com/prod/tree.taf%3Fasset_id=49617&public_view=true&kbns=1.html
- [8]. Subias, M. (2003) "Evolución del número de Usuarios de Internet en el nuevo milenio" [on-line] available: http://www.aui.es/biblio/articu/Articulos/evolucion_n_usuarios.htm
- [9]. Gilbert, H. (1995) "Introduction to TCP/IP" [on-line] available: <http://www.yale.edu/pclt/COMM/TCPIP.HTM>
- [10]. Cisco. (2001) "TCP/IP Overview" [on-line] available: http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/tk554/technologies_white_paper09186a008014f8a9.shtml
- [11]. A.R.H, M (1998) "Seguridad en Internet" [on-line] available: <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/2566/seguri/seguri.html>
- [12]. LaBarge, R (2001) "Industry Watch: Telecommunications" [on-line] available: http://business.cisco.com/prod/tree.taf%3Fasset_id=76151&MagID=74275&public_view=true&kbns=1.html
- [13]. Anonymous. (2000) "Proyecto e-México" [on-line] available: <http://www.amece.org.mx/emexico/presupuesto/Proyecto-e-Mexico.htm>

- [14]. Pérez, E (2002) “Firman Convenio de Colaboración Tecnológica el Municipio de San Pedro Garza García y Microsoft México” [on-line] available: <http://www.microsoft.com/mexico/prensa/marzo2002/kioskos.asp>
- [15]. Spooner, T & Rainie, L. (2001) “Hispanics and Internet” [on-line] available: <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=38>
- [16]. Larsen, E & Rainie, L. (2002) “The Rise of the E-Citizen” [on-line] available: <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=57>
- [17]. Larsen, E & Rainie, L. (2001) “Wired Seniors” [on-line] available: <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=40>
- [18]. Horrigan, J Rainie, L (2001) “Getting serious online” [on-line] available: <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=43>
- [19]. Lenhart A & Rainie, L. (2001) “Teenage Life Online: The rise of the instant-message generation and the Internet's impact on friendships and family relationships” [on-line] available: <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=36>
- [20]. Packel, D & Rainie, L. (2001) “more online, doing more” [on-line] available: <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=51>
- [21]. Fox, S & Rainie, L (2000) Who's not on line” [on-line] available: <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=21>
- [22]. Horrigan, J Rainie, L (2001) “90 million have participated in online groups” Grantee Press Releases (October 31, 2001)
- [23]. Hilbert, M. (2001) “Latin America on its path into the digital age: where are we?” [on-line] available: <http://www.eclac.cl/publicaciones/DesarrolloProductivo/5/LCL1555P/Lcl1555.pdf>
- [24]. Marrón, JM, Zermeño, R. (2002) “Estudio AMIPCI 2002” [on-line] available: <http://www.amipci.org.mx/docs/13>
- [25]. Stiroh, K. (2001) “Investing in Information Technology: Productivity Payoffs for U.S. Industries” [on-line] available: http://www.newyorkfed.org/rmaghome/curr_iss/ci7-6.html
- [26]. Charney, H. (2001) “The Four Stages of Internet Productivity” [on-line] available http://business.cisco.com/prod/tree.taf%3Fasset_id=82988&ID=85951&ListID=44694&public_view=true&kbns=1.html

- [27]. Anonymous. (2003) "Economic Report of the President" [on-line] available http://www.usembassy.de/usa/etexts/econ/eop/2003_erp.pdf
- [28]. Anonymous. (2002) "Long Reach Ethernet" [on-line] available: <http://www.ciscoredaccionvirtual.com/redaccion/perfilestecnologicos/conectividad.asp?id=21>
- [29]. Conover, J. (2000) "Anatomy of IEEE 802.11b Wireless" [on-line] available: <http://www.networkcomputing.com/1115/1115ws2.html>
- [30]. Anonymous, (2002) "How secure are wireless LANs?" [on-line] available: <http://www.cisco.com/warp/public/779/smbiz/community/qa.html>
- [31]. Baruch, L (2003) "Wireless" [on-line] available: http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci213380,00.html
- [32]. Monsalve, J (2000) "Monografía sobre comunicaciones móviles y modelos de propagación en entorno urbano" [on-line] available: http://www.ictnet.es/ICTnet/cv/documentos/dwnl_doc.jsp?cv=movil&doc=4
- [33]. Huidobro, J (2000) "La evolución de la Telefonía Móvil" Marketing y Desarrollo de Negocio, business análisis. Ericsson.
- [34]. Anonymous. (2003) "cellular communications" [on-line] available: <http://www.iec.org/cgi-bin/acrobat.pl?filecode=20>
- [35]. Stetz, P (2002) "The cell phone Hand book" Barnes&Nobles
- [36]. Anonymous. "Wireless Short Message Service" [on line]available: <http://www.iec.org/cgi-bin/acrobat.pl?filecode=166>
- [37]. Anonymous. (2001) "¿Qué inconvenientes tiene la tecnología analógica?" [on-line] available: <http://www.movitienda.com/noticias/8301.htm>
- [38]. Anonymous. (2001) "¿Qué inconvenientes tiene la tecnología analógica?" [on-line] available: <http://www.movitienda.com/noticias/8297.htm>
- [39]. Anonymous. (2001) "¿Qué inconvenientes tiene la tecnología analógica?" [on-line] available: <http://www.movitienda.com/noticias/8298.htm>
- [40]. Anonymous, (2001) "La tecnología digital" [on-line] available: http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci211948,00.html
- [41]. Anonymous. (2003) "2003, Telecommunications reviews and forecast" [on-line] available: http://www.tiaonline.org/media/press_releases/index.cfm?parelease=03-14

- [42]. Rodríguez Sánchez, W. (2003) "Advanced Mobile Phone Service" [on-line] available: http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci213772,00.html
- [43]. Grado-Caffaro, A. (2001) "LA TECNOLOGÍA CDMA" [on-line] available: http://www.umtsforum.net/mostrar_articulos.asp?u_action=display&u_log=35
- [44]. Anonymous. (2002) "Time Division Multiple Access" [on-line] available: <http://www.iec.org/cgi-bin/acrobat.pl?filecode=139>
- [45]. Anonymous. (2001) "GSM" [on line] available: http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci213988,00.html
- [46]. Nugter, A. (1997) "History of GSM" [on line] available: <http://www.gsmworld.com/about/history/index.shtml>
- [47]. Anonymous. "Qu'est-ce qu'une carte SIM » [on line] available : <http://www.ifrance.com/telephoner/Sitesuite/occasions/carteSim.htm>
- [48]. Pearson, C. (2003) "GSM for Rural and Regional Mobile Operators"[on line] available: http://www.3gamericas.org/PDFs/gsm_rural_operators_june2003.pdf
- [49]. Minoru, L. (2003) "The Yankee Group Forecasts 121 Million Wireless Users in Latin America by End of 2003" [on line] available: http://www.yankeegroup.com/public/news_releases/news_release_detail.jsp?ID=Press_Releases/news_02102003_wmla.htm
- [50]. Kelly, T. (1999) "Pricing mobile services: Pricing mobile services: Trends and Trends and tactics"[on line] available: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/papers/1999/Laos/TK%20mobile%20Nov99.pdf>
- [51]. Anonymous. "IMT-2000" [on line] available: <http://www.itu.int/home/imt.html>
- [52]. Peters, M & Roscam, R (2003) "¿Móvil o movilidad? Evolución de los servicios de movilidad" Alcatel review.
- [53]. Agrawal, A (2003) "3G" [on line] available: http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci214486,00.html
- [54]. Anonymous (2003) "i-mode development" [on line] available: <http://www.nttdocomo.com/home.html>
- [55]. Anonymous (2001) "Wireless IP architecture" [on line] available: <http://www.iec.org/cgi-bin/acrobat.pl?filecode=164>
- [56]. Rossi, J (2003) "what is LMDS?" [on line] available: <http://www.lmdswireless.com/whatislmds.html>

- [57]. Wireless communication Association. (2003) "MMDS overview" [on line] available: <http://www.wcai.com/mmds.htm>
- [58]. Ericsson (2003) "TDMA" [on line] available: http://www.ericsson.com.mx/wireless/products/mobsys/tdma/cdpd_caracteristicas.shtml
- [59]. Tyson, J (2003) "Wireless Markup Language" [on line] available: <http://compnetworking.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?site=http%3A%2F%2Fwww.howstuffworks.com%2Fwireless-internet.htm>
- [60]. Geier, J (2001) "Wireless LANs: Implementing Interoperable Networks". New Riders Publishing
- [61]. Anonymous (2001) "CDPD" [on line] available: <http://www.soloist.com/21>
- [62]. Sanjuán, T (2000) "WAP: Protocolo multiservicio para Comunicaciones Móviles"
- [63]. Anonymous, (2001) "Multichannel Multipoint Distribution Service" [on line] available: http://searchnetworking.techtarget.com/sDefinition/0,,sid7_gci505606,00.html
- [64]. Flint, K (2003) "Bluetooth" [on line] available: http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci211680,00.html
- [65]. Malhotra, V (2001) "Checking in on 802.15" [on line] available: <http://www-106.ibm.com/developerworks/library/wi-checking/>
- [66]. Dhir, A (2001) "Wireless Home Networks — DECT, Bluetooth, HomeRF, and Wireless LANs" [on line] available: http://www.xilinx.com/publications/whitepapers/wp_pdf/wp135.pdf
- [67]. Synchrologic. (2003) "The CIO's guide to wireless" [on line] available: http://www.synchrologic.com/images/whitepapers/cio_wireless.pdf
- [68]. Grygo, E (2000) "Siebel takes CRM on the move" [on line] available: http://www.idg.net/crd_idgsearch_0.html?url=http://www.infoworld.com/articles/hn/xml/0/02/28/000228hnsiebel.xml
- [69]. Mercury press release (2001) "Wireless in the transport industry" [on line] available: http://www.mercuryred.com/pdf/transport_industry.pdf
- [70]. Von Meyer, A & Shoffner, M (2000) "From e-commerce to m-commerce" Publication MIT Thesis.
- [71]. Anonymous, (2003) "Un PDA del tamaño de una tarjeta de crédito" [on line] available: http://es.gsmbbox.com/news/mobile_news/all/88541.gsmbbox
- [72]. Streeter, L (2001) "Uso de Internet Latino América" [on line] available: http://www.cisco.com/global/LA/cs/ic/de/uso_internet2.shtml

- [73]. Anonymous. "DATOS DE MERCADO DE TECNOLOGIA INALAMBRICA" [on line] available: <http://www.wmlclub.com/docs/mercamundo.htm>
- [74]. Canals (2001) "Mobile analysis :A choice of one or two devices"[on line] available: <http://www.canals.com/services/mr200113.pdf>
- [75]. Vargas, W (2002) "Revolución Celular: Reportaje Especial sobre PCS Vision™ de Sprint" [on line] available: <http://www.tecnetico.com/content.asp?contentid=109>
- [76]. Weatherspoon, S (2000) "Overview of IEEE 802.11b Security" [on line] available: http://developer.intel.com/technology/itj/q22000/articles/art_5.htm
- [77]. Goldberg, I (2001) "An analysis of the Wired Equivalent Privacy Protocol" [on line] available: <http://www.cypherpunks.ca/bh2001/mgp00001.html>
- [78]. Poulsen, K (2001) "War driving by the bay" [on line] available: <http://www.theregister.co.uk/content/8/18285.html>
- [79]. 802.11Planet. "Securing your Wireless Network" [on line] available: http://www.practicallynetworked.com/support/wireless_secure.htm
- [80]. Klaus,W (2002) "Wireless LAN Security FAQ" [on line] available: http://www.iss.net/wireless/WLAN_FAQ.php
- [81]. Vamosi, R "How to protect your wireless networks" [on line] available: http://att.com.com/4520-6600_7-5021251-1.html
- [82]. Notimex. (2003) "México es un mercado pequeño pero evolucionado en tecnología". Notimex – Financiero, Mayo 2003.
- [83]. Alaska. (2003) "El mercado de PDA en AL creció 14%" [on line] available: <http://www.alaska.com.mx/Noticias/detalles.asp?idnoticias=1002&Estado=2>
- [84]. Banes, M. (2001) "Moses Cone in pilot project to use Palm Pilots to get patient information" [on line] available: <http://triad.bizjournals.com/triad/stories/2001/07/30/daily12.html>
- [85]. Anonymous. (2002) "Moses Cone Health System" [on line] available: <http://www.palm.com/enterprise/studies/overview25.html>