

DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS PARA LA CREACIÓN DE UNA  
EMPRESA QUE PROVEA SOLUCIONES INFORMÁTICAS MÓVILES EN  
PLATAFORMA APPLE

EDISSON OSWALDO VILLA MEJÍA  
CARLOS ANDRÉS HOLGUÍN

UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO  
PROGRAMA ESPECIALIZACIONES  
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE PROYECTOS  
BELLO  
2009

DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS PARA LA CREACIÓN DE UNA  
EMPRESA QUE PROVEA SOLUCIONES INFORMÁTICAS MÓVILES EN  
PLATAFORMA APPLE

EDISSON OSWALDO VILLA MEJÍA  
CARLOS ANDRÉS HOLGUÍN

Trabajo de Grado

Asesor Temático  
Medios de investigación virtuales  
Conjunto de ingenieros informáticos

Asesor Metodológico  
Marlyn Espinosa Arrieta  
Especialista en Investigación

UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO  
PROGRAMA ESPECIALIZACIONES  
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE PROYECTOS  
BELLO  
2009

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bello, agosto de 2009

Dedicatoria: A nuestras dos familias que aportaron su comprensión, afecto y acompañamiento en el desarrollo de la investigación.

Agradecimientos a nuestra asesora metodológica que siempre aportó su inmenso conocimiento en el campo y desarrollo de investigaciones y a un pequeño grupo de profesionales e ingenieros de sistemas que aportaron conocimiento en cuanto a temas técnicos y específicos de desarrollo de plataformas móviles.

## CONTENIDO

	pág.
1. FORMULACIÓN DEL ANTEPROYECTO	13
1.1 TÍTULO DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.	13
1.2 SELECCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.	13
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	13
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	17
1.5 OBJETIVO GENERAL.	18
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	18
1.7 JUSTIFICACIÓN.	18
1.8 DELIMITACIÓN.	19
1.9 ALCANCE.	19
1.10 RECURSOS.	19
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 ANTECEDENTES	21
2.2 MARCO REFERENCIAL	38
2.3 MARCO CONCEPTUAL	48
2.4 VARIABLES E HIPÓTESIS	49

3.	EJECUCIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	50
3.1	ANÁLISIS DEL MERCADO	50
3.2	METODOLOGÍA	60
4.	CONCLUSIONES	64
5.	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA	66

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Plataforma ase Apple - Machintosh	14
Tabla 2. Inventario aplicaciones	15
Tabla 3. Liderazgo Internet Apple	15
Tabla 4. Liderazgo edición y producción medios digitales	16
Tabla 5. Recursos económicos	20
Tabla 6. Ficha técnica Encuesta Desarrollo de Software sector corporativo	56
Tabla 7. Ficha técnica de la encuesta	60
Tabla 8. Encuesta	61
Tabla 9. Fórmula para obtener el tamaño de la muestra	62

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Plataforma ase Apple - Machintosh	15
Figura 2. Liderazgo Internet Apple	16
Figura 3. Liderazgo edición y producción medios digitales	16
Figura 4. Inversión	39
Figura 5. Demanda de servicios móviles	40
Figura 6. Inversión / Demanda	41
Figura 7. Fórmula ...	42
Figura 8. Esquema de estudio	45
Figura 9. Evolución del Mercado de TI en América Latina	50
Figura 10. Participación de la Industrial de TI en A.L.	51
Figura 11. Distribución de Participación (Hardware - Software)	51
Figura 12. Composición Mercado de Servicios de TI	52
Figura 13. Porcentaje de Inversión	53
Figura 14. Crecimiento de conexiones	54
Figura 15. Suministro de Servicios en América Latina	55
Figura 16. Resultado de encuesta: ¿Utiliza sistemas de información en su organización?	56
Figura 17. Resultado de la encuesta: ¿Utiliza aplicaciones tipo Web/Desktop o móviles?	57
Figura 18. Resultado de la encuesta: ¿Estaría dispuesto a invertir en aplicaciones móviles para su empresa?	57
Figura 19. Resultado de la encuesta: ¿Está a gusto con el desempeño de sus aplicativos?	58

Figura 20. Resultado de la encuesta: ¿Considera que el soporte que se le presta a sus aplicativos por su empresa de servicios de TI es el más óptimo y adecuado a sus necesidades? 58

Figura 21. Resultado de la encuesta: ¿Esperaba más valor agregado en sus aplicaciones? 59

Figura 22. Resultado de la encuesta: ¿Contrataría los Servicios de una compañía de desarrollo de software que le garantizara calidad e innovación, con la cual le permita proyectarse, incluyendo nuevas tecnologías? 59

## **RESUMEN**

En esta investigación se pretende comprobar la viabilidad de la creación de una empresa de servicios de TI en dispositivos móviles. Dado que la movilidad es un sector nuevo en cuanto a tecnología informática y es un nicho de mercado bastante interesante por sus diferentes aplicaciones, usos y posibilidades de explotación, se especula la posibilidad de generar empresa en este sector.

En esta investigación se estudian las diferentes plataformas, se evalúa como ha sido la evolución del mercado de TI en América Latina, y en específico en Colombia. Se analiza el desarrollo de los servicios de TI en el país y cuál sería su proyección para identificar cuáles podrían ser los sectores de mercado de enfoque a ofrecer productos móviles.

Se evalúa un sector pequeño y se mide la viabilidad de uso de dispositivos móviles en empresas mediante encuestas y se analizan los resultados para llegar a la conclusión del objetivo de este trabajo investigativo.

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo consiste en analizar, formular y evaluar la viabilidad de crear e implementar una empresa que provea soluciones informáticas para personas y empresariales utilizando dispositivos móviles de alta tecnología como los IPHONES de la multinacional APPLE, teniendo en cuenta un conjunto de variables de mercado, de oferta y demanda, de necesidades de clientes potenciales en este sector y soluciones a la medida.

## **1. FORMULACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

### **1.1 TÍTULO DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.**

Definición de requerimientos para la creación de una empresa que provea soluciones informáticas móviles en plataforma Apple.

### **1.2 SELECCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.**

La idea de la investigación, es indagar la posible oferta y demanda que pueda darse en plataformas Apple en Colombia, más específicamente en Medellín, ya que Apple es una compañía que provee componentes que son muy apetecidos en el mundo, y mucho más aún con su revolucionario dispositivo móvil iPhone, el cual se está perfilando como uno de los dispositivos móviles por preferencia dado su avance y visión tecnológica y a la elegancia en su diseño.

Actualmente existe un software libre llamado iPhone SDK, que permite crear productos para este dispositivo móvil, los cuales tienen mucha demanda en el mundo, dado que el límite de invención a crear sobre el software que se pueda desarrollar para este no tiene límites, se hace un terreno muy amplio, productivo, ambicioso y apetecido para ofrecer soluciones informáticas para empresas que tengan este tipo de tecnología o que la puedan proveer.

Dado este posible nicho de mercado, la idea es mirar si es factible formular la creación de una empresa en Medellín, que empiece a suministrar soluciones informáticas sobre plataformas Apple, inicialmente en dispositivos móviles y luego en sus demás tecnologías.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

Actualmente, el desarrollo de software móvil es un tema que está adquiriendo fuerza en el medio tecnológico y en las empresas u organización, esto depende de varias variables del mercado como la oferta y demanda que existe en telefonía móvil, se prevé que gran cantidad de usuarios poseerá un dispositivo de este tipo que le permitirá comunicarse, entretenerse y conectarse con la empresa o su hogar.

Con esto y de acuerdo al auge de los dispositivos Apple en el mundo, se quiere empezar a proveer soluciones sobre esta plataforma.

El uso de las plataformas Apple día a día, está aumentando en su número de usuarios, según estadísticas en el internet se ha registrado un nuevo record en el uso de ordenadores de la marca Apple en todo el mundo. Se ha detectado en la red un 8,87 % de usuarios de internet usando un Mac, lo que supone un nuevo record respecto de cifras anteriores. El dispositivo móvil iPhone, gana también un 12% comparado con el mes anterior, alcanzando un uso en la red del 0,37%, superando a la Playstation y la Nintendo, y por supuesto, a ningún otro teléfono móvil, que ni aparece en las estadísticas, esto debido a que por ser un dispositivo móvil posee una plataforma en la que se puede explotar para videojuegos. Estas estadísticas son de Diciembre de 2008.

También dentro de las estadísticas se dice que Apple cuenta con solo el 14% de ordenadores en el mundo, pero cuando hablamos de productos premium - costando más de 1000 dólares - Apple abarca el 66% del mercado.

Los PC rondan por el 25% del mercado, ya que las laptop de Apple han crecido un 55% en ventas y un 45 % los ordenadores de escritorio. Todas las Mac entran en la categoría “premium” al costar más de 1000 dólares.

Actualmente, en Bogotá y Medellín existen tiendas especializadas de Apple, para la venta y soporte técnico de sus productos y en Colombia ya existen empresas prestadoras de servicio en telefonía móvil como Comcel y Movistar, que están vendiendo el dispositivo móvil iPhone, en sus almacenes con sus planes de telefonía celular.

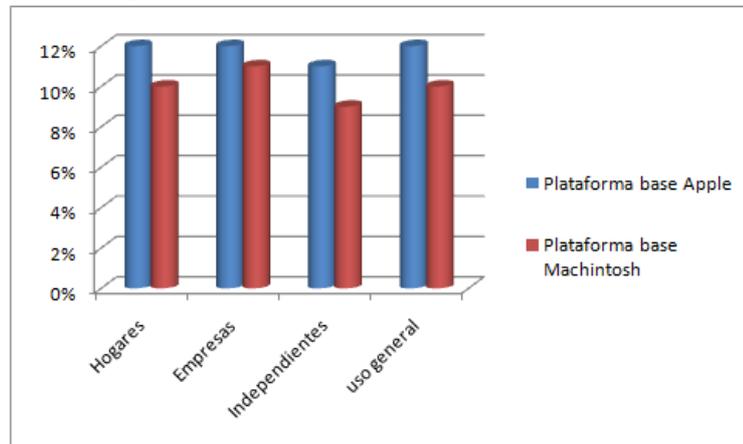
Los productos Apple, son muy usados para la producción de música, video, diseño gráfico.

**1.3.1 Datos estadísticos plataforma Apple.** Estudios realizados por Market Intelligence, ZD Market Intelligence y EPIE Institute en 1997

**Tabla 1. Plataforma ase Apple - Machintosh**

	<b>Apple</b>	<b>Machintosh</b>
<b>Hogares</b>	12%	10%
<b>Empresas</b>	12%	11%
<b>Independientes</b>	11%	9%
<b>uso general</b>	12%	10%

**Figura 1. Plataforma ase Apple - Machintosh**



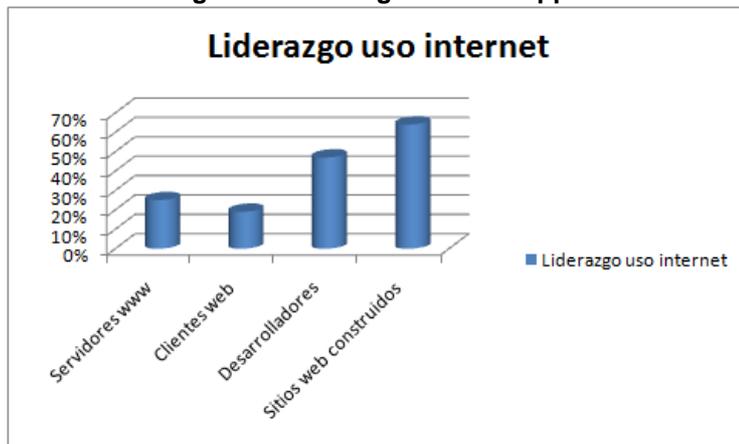
**Tabla 2. Inventario aplicaciones**

<b>Aplicaciones</b>	<b>+8,000</b>
<b>SW Educativo</b>	<b>4,500</b>

**Tabla 3. Liderazgo Internet Apple**

	<b>Liderazgo Internet</b>	<b>uso</b>
<b>Servidores www</b>		25%
<b>Clientes web</b>		19%
<b>Desarrolladores</b>		47%
<b>Sitios web construidos</b>		64%

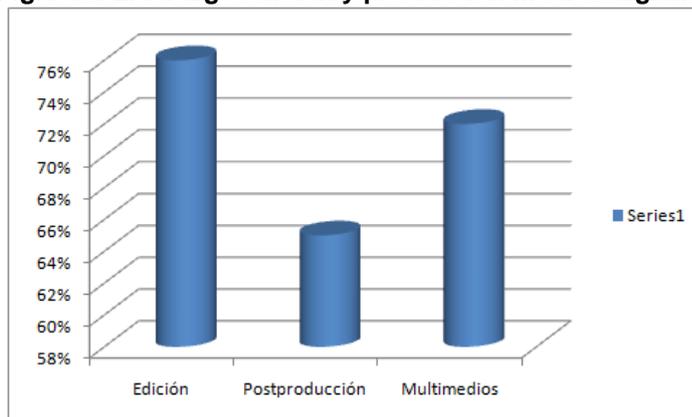
**Figura 2. Liderazgo Internet Apple**



**Tabla 4. Liderazgo edición y producción medios digitales**

<b>Edición</b>	<b>76%</b>
<b>Postproducción</b>	<b>65%</b>
<b>Multimedios</b>	<b>72%</b>

**Figura 3. Liderazgo edición y producción medios digitales**



Esto significa que las plataformas Apple están adquiriendo auge tanto en empresas como en el hogar aumentando así su uso tanto en hardware como en software.

**1.3.2 Software Disponible.** De acuerdo a toda la gama en software que Apple dispone actualmente en el medio para su plataforma tecnológica en cuanto a telefonía móvil dispone de un sinfín de títulos de software que permiten descubrir todo el potencial tecnológico que posee este dispositivo móvil.

En cuanto al terreno empresarial, este dispositivo en su software base provee formas de conexión segura a redes manejando encriptación de datos. Por lo que se abre un cúmulo de oportunidades para soluciones empresariales enfocadas en el desarrollo de productos que fomenten la interconexión en la red, y que provea soluciones enfocadas al desarrollo de sus negocios.

En un mundo cada vez más conectado y donde la movilidad adquiere gran importancia, es imprescindible que los profesionales utilicen dispositivos que les proporcionen un acceso seguro a los datos y operaciones críticas de negocio.

Una de las falencias que posee es que Apple no permite la instalación de procesos background en ejecución en el iPhone que permitan tener software para prevenir robos de datos, firewall o cualquier otra aplicación de seguridad necesaria específica en el entorno empresarial.

Una de las limitantes es la pre aprobación del software construido por parte de Apple, el cual se reserva el derecho de la no publicación del software en el App Store y lógicamente a su distribución y ventas por la internet.

Actualmente, la carencia en cuanto software móvil en nuestro medio, radica en que la demanda en cuanto a movilidad e interconexión es muy baja, y los dispositivos que actualmente llegan al país, no cumplen con los requisitos mínimos para su explotación y puesta en producción de software para tales dispositivos que le permitan entrar a competir como recurso preferencial en el medio empresarial. Por otra parte, no existe una herramienta de desarrollo de software lo suficientemente robusta con la que se puedan desarrollar soluciones de software para estos dispositivos lo suficientemente grandes y complejas que se adecúen a las necesidades de una empresa.

#### **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cómo demostrar la factibilidad de la creación de soluciones informáticas sobre una plataforma transparente, liviana y robusta que les permita a las personas y empresas usar su dispositivo móvil como un recurso para su trabajo o su entretenimiento, aprovechando todas las características que puede ofrecer el desarrollo de software?

## **1.5 OBJETIVO GENERAL.**

Formular la viabilidad de la creación de una empresa que pueda ofrecer soluciones corporativas, mediante software para dispositivos móviles que pueda empezar a suplir las necesidades del medio en cuanto a interconexión empresarial, procesamiento y seguridad en la información.

## **1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Definir la viabilidad de la creación de empresas para telefonía móvil, con la finalidad de realizar su montaje, imagen y proyectarlo en el medio comercial.
- Definir sectores de mercado en los cuales la empresa puede ofrecer soluciones móviles, con el fin de proveer soluciones específicas a un mercado específico.
- Definir las líneas de los productos a ofrecer, para orientar o perfilar la empresa a su razón de ser.

## **1.7 JUSTIFICACIÓN.**

Con el actual auge por los dispositivos móviles se ve la opción de poder ofrecer soluciones de comunicación para PYMES y personas independientes para su uso laboral, las cuales pueden llegar a ser muy rentables.

Se pueden ofrecer soluciones corporativas que pueden beneficiar a las empresas optimizando sus recursos, los procesos de trabajo, los costos y la productividad. Este tipo de plataformas móviles pueden en un futuro llegar a desplazar a las laptops por su costo, procesamiento y portabilidad, además que seguiría siendo una herramienta de comunicación telefónica. Se puede llegar a explotar todo tipo de recurso corporativo como impresoras, faxes, acceso a redes corporativas, escaneos, acceso a bases de datos, en fin todo lo que una empresa usa en su labor diaria.

Se logra ver cómo ha tenido gran demanda en el campo de los videojuegos, a la fecha existen más de 6.000 juegos subidos al AppStore y se vislumbra como una buena opción de mercado, dado que un solo juego ha alcanzado ventas netas de \$600.000 dólares en un mes (Juego iShoot de Ethan Nicholas), cifras bastante llamativas para pensar en dedicarse a este medio.

## **1.8 DELIMITACIÓN.**

### **1.8.1 Temporal.**

Fecha de inicio: 1 de Noviembre de 2008  
Fecha terminación: 10 de Agosto de 2009

### **1.8.2 Espacial.**

El lugar para la investigación sería virtual, por lo que espacio físico no necesitaría.

## **1.9 ALCANCE.**

Al finalizar el proyecto este entrega un estudio en la cual se indica si la creación de este tipo de empresas es viable o no en nuestro medio.

## **1.10 RECURSOS.**

### **1.10.1 Humanos.**

Nombre: Edison Oswaldo Villa  
Profesión: Ingeniero de sistemas  
Ocupación actual: Analista de sistemas

Nombre: Carlos Andrés Holguín  
Profesión: Ingeniero de sistemas  
Ocupación actual: Analista de sistemas

Asesor metodológico: Marlyn Espinosa Arrieta.

### **1.10.2 Técnicos.**

- 2 equipos de cómputo.
- Revistas de tecnología
- Internet

### **1.10.3 Económicos.**

**Tabla 5. Recursos económicos**

<b>Ítem</b>	<b>Valor/Valor hora</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Investigación	8.000,00	100	800.000,00
Encuestas	3.000,00	20	60.000,00
Laptop	2.000.000,00	2	4.000.000,00
Tabulación encuestas	8.000,00	27	216.000,00
Internet	502.000,00	9	450.000,00
Asesorías	25.000,00	100	2.500.000,00
			5.076.000,00

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

TITULO DEL PROYECTO: Contribución a la mejora de las prestaciones en redes de acceso inalámbricas no convencionales.

AUTORES: Ramón Agüero Calvo - Universidad de Cantabria Departamento de Ingeniería de Comunicaciones.

FECHA DE ELABORACIÓN: Marzo 11 de 2008.

#### **RESUMEN DEL PROYECTO:**

La presencia de topologías multi-salto en comunicaciones inalámbricas de todo tipo es cada vez más apreciable, esperándose además que esta tendencia se mantenga en un futuro cercano. A pesar de que inicialmente fueran concebidos para solventar la falta de infraestructura subyacente en ciertos escenarios concretos, estos despliegues han acaparado el interés de diferentes actores del ámbito de las comunicaciones (incluyendo los operadores), con lo que es razonable pensar que su relevancia irá creciendo paulatinamente. De hecho, existen diversas iniciativas en algunos foros de estandarización que de alguna manera corroboran este hecho. Hay que tener en cuenta, por otro lado, otros factores adicionales (como el nacimiento que se ha producido en el campo de las redes de sensores inalámbricos) que seguramente fomentarán el uso de estas topologías.

A pesar de la creciente actividad en el ámbito de los despliegues multi-salto, sigue siendo necesario establecer, de manera cuantitativa, cuáles son sus posibles beneficios, tanto para los usuarios finales de los sistemas de comunicación, como para los operadores, especialmente teniendo en cuenta el elevado grado de heterogeneidad que también caracterizará las redes inalámbricas.

Por otro lado, en lo que se refiere a los algoritmos y protocolos a ser empleados sobre este tipo de topologías, y a pesar de la intensa labor de investigación que sobre ellos se ha realizado recientemente, queda aún un número relevante de aspectos a analizar. En primer lugar, el mero hecho de que sus requerimientos y retos iniciales hayan variado de manera sustancial puede, y debe, influenciar sus principios básicos. Además, es necesario acometer verificaciones de los mismos sobre plataformas reales y, así mismo, asegurar que las evaluaciones que se realicen con técnicas de simulación utilicen modelos reales que permitan reflejar de manera fidedigna las condiciones que se dan en la realidad.

Esta Tesis afronta, en primer lugar, la evaluación cuantitativa de la mejora que es posible alcanzar al utilizar topologías inalámbricas multi-salto para extender despliegues de red más tradicionales. Un primer aspecto que es razonable considerar es la ampliación de la cobertura que se consigue; en este caso se ha realizado un análisis que sigue un doble enfoque, analítico y mediante técnicas de simulación, para determinar es la ganancia que se logra. Se ha partido de dos modelos de red complementarios entre sí, asumiendo en el primero de ellos una falta total de planificación previa, mientras que en el segundo se utiliza un emplazamiento óptimo de los elementos de conexión a la red. Se ha comprobado que, a pesar de sus características claramente antagónicas, los resultados obtenidos con ambos escenarios son similares entre sí. Además, se concluye que, a pesar de que la ampliación de la cobertura que se alcanza es muy relevante, es posible establecer un límite razonable para el número máximo de saltos a emplear, ya que la mejoría adicional al incrementar la longitud de la ruta deja de ser apreciable a partir del mismo. Este aspecto se podría aprovechar para influir en el diseño de las técnicas de encaminamiento a emplear sobre este tipo de topologías.

Se analizan también otras mejoras adicionales, utilizando un escenario en el que predomina sobremanera la heterogeneidad de los elementos de conexión a la red, e integrando las extensiones multi-salto con un algoritmo de selección de acceso genérico, que permite modular el peso que tienen las diferentes entidades (tanto el terminal de usuario como la propia red), así como diversos parámetros y restricciones a considerar, a la hora de determinar la alternativa de conexión óptima. Se comprueba que, tanto para los usuarios, gracias a la mejora de la calidad del servicio que perciben, como para la red, que incrementa el tráfico que es capaz de cursar, el uso de comunicaciones multi-salto puede resultar altamente atractivo.

En segundo lugar, también se afronta la mejora de las técnicas de encaminamiento que tradicionalmente se emplean sobre las redes multi-salto, basadas en minimizar el número de saltos entre los dos extremos de la comunicación. Para ello, y utilizando el paradigma de Cross-Layer Optimisation, se propone una versión mejorada del protocolo DSR, denominada SADSR, que emplea la información relativa a la calidad de los enlaces subyacentes para modular el algoritmo de selección de ruta. Destacar que se acomete una verificación experimental de dicha propuesta, contestando, de este modo, a una de las reivindicaciones más importantes en este campo. Los resultados obtenidos permiten inferir que las prestaciones de la propuesta realizada en el marco de esta Tesis son superiores a los de la versión original del DSR.

A pesar del evidente valor que las validaciones empíricas aportan, tienen la limitación de que es complicado establecer topologías con un número elevado de nodos, o acometer experimentos con una pauta repetitiva para determinar un comportamiento promedio. Es por ello que también se acomete un análisis mediante técnicas de simulación, en el que se compara SADSR con la versión original del DSR, así como con otras propuestas que han acaparado el interés por parte de la comunidad científica. Los resultados que se derivan a raíz de la evaluación llevada a cabo no hacen sino corroborar lo que ya adelanta la verificación experimental, ya que las prestaciones del SADSR son muy superiores a las del resto de alternativas analizadas.

Para llevar a cabo el análisis anterior es fundamental el uso de un modelo de canal que refleje, con el mayor grado de exactitud posible, un comportamiento realista. Para ello, en la Tesis se afronta el diseño, implementación y posterior integración en la plataforma Network Simulator de BEAR, un modelo de canal basado en filtrado auto-regresivo, que se caracteriza principalmente por emular la aparición de errores a ráfagas que se observa en entornos reales. En ese sentido, se parte de un extenso conjunto de medidas que permite corroborar el correcto funcionamiento de la propuesta.

## CONCLUSIONES

### Aportaciones

A continuación se resumen las que pueden considerarse como principales aportaciones de la Tesis.

- En primer lugar, se han analizado los beneficios, desde el punto de vista de ampliación de cobertura, que las extensiones multi-salto pueden aportar. Se ha visto que, independientemente de la planificación en el despliegue de los elementos de conexión a la red, se produce un beneficio relevante, en lo que se refiere a la probabilidad de conexión de los usuarios. Además, se ha comprobado que la mejora adicional de aumentar el número de saltos que es posible emplear para conectarse a la red no es tan evidente a partir de cierto valor en concreto, de manera que los resultados obtenidos se podrán emplear para establecer un límite en dicho parámetro, lo que, evidentemente, permitirá adaptar los mecanismos de encaminamiento en cada circunstancia en particular. El análisis que se ha realizado ha sido doble: por una parte se ha llevado a cabo un estudio teórico, que permite analizar rutas de hasta dos saltos, desarrollando posteriormente un simulador que ha posibilitado la validación de los resultados obtenidos, primero, y su extensión, después, para rutas con un mayor número de saltos.

- Se ha llevado a cabo un exhaustivo estudio del estado del arte de las redes inalámbricas multi-salto (o ad hoc) y de su evolución histórica. Se ha hecho especial hincapié en el papel desarrollado por el grupo de trabajo MANET, perteneciente al IETF, describiendo los matices que se han ido potenciando a lo largo de su historia. Finalmente, se han identificado aquellos aspectos que demandan mayor atención, trazando las líneas maestras en lo que se espera sea su evolución en un futuro cercano.
- Se han presentado los cambios que son necesarios acometer en la estructura del simulador NS para poder incorporar múltiples tecnologías radio en un mismo nodo. Esta aportación de la Tesis se ha hecho pública, suscitando un gran interés por parte de la comunidad científica, poniendo de relieve la importancia que este punto ha adquirido. Por otro lado, dicha ampliación se vuelve fundamental a la hora de extender alguno de los análisis llevados a cabo empleando la plataforma NS.
- Con base a una exhaustiva campaña de medidas, realizada sobre una plataforma real, en un típico entorno de oficinas, se ha adquirido un conocimiento profundo acerca de cómo los protocolos UDP y TCP se comportan sobre canales IEEE 802.11b, utilizando un extenso conjunto de parámetros, característicos tanto del canal (SNR, tasa de error de trama, etc.) como de las capas superiores (rendimiento, retransmisiones, etc.). Se ha comprobado que posiblemente la característica que, en mayor medida, daña las prestaciones de ambos protocolos (especialmente TCP) es la presencia de errores a ráfagas.
- Utilizando las medidas anteriores como referencia, se ha diseñado, implementado e integrado en la plataforma NS, BEAR, un modelo de canal novedoso, basado en un proceso de filtrado auto regresivo. Las prestaciones del mismo se han evaluado a través de un extenso proceso de simulación, en el que, además, se ha comparado su comportamiento con otras alternativas que son usadas frecuentemente por parte de la comunidad científica. Se ha comprobado que el modelo de canal propuesto en el marco de esta Tesis logra reflejar, con mucho mayor grado de exactitud, el comportamiento observado sobre una plataforma real.
- Se ha llevado a cabo la implementación del protocolo de encaminamiento para redes multi-salto DSR, incorporando la posibilidad de su interconexión con el exterior. La mera implementación debe destacarse como una aportación importante del trabajo, debido a

la relevancia que desde el grupo de trabajo MANET se le ha dado al enfoque experimental y a la escasez de desarrollos existentes, particularmente destacable en el caso del DSR.

- Teniendo en cuenta las limitaciones del criterio de minimizar el número de saltos (que es el empleado por la versión original del DSR) se ha diseñado una versión mejorada del mismo, denominada SADSR. Esta propuesta se ha validado, primero, a partir de la implementación del DSR referida anteriormente (haciendo las modificaciones pertinentes), comprobando que, bajo ciertas circunstancias, es capaz de ofrecer un comportamiento sensiblemente mejor al de la versión original del protocolo.
- Evidentemente, las validaciones experimentales, a pesar de ser fundamentales para corroborar el correcto funcionamiento de cualquier protocolo, no dejan de estar limitadas por la dificultad que entraña el establecer pautas de experimentos repetitivos, que permitan evaluar, de manera detallada, sus prestaciones. Es por ello que se utiliza el modelo de canal BEAR (que es capaz de reflejar con bastante nivel de detalle el comportamiento observado en un escenario real) para acometer un exhaustivo proceso de simulación con el que se complementó el análisis de las prestaciones de la propuesta SADSR.
- En el proceso de evaluación anterior se incluyó una de las métricas para modular el algoritmo de selección de ruta que mayor interés ha suscitado por parte de la comunidad científica, como es el ETX. Se ha llevado a cabo un análisis profundo de la influencia que el canal puede tener sobre la misma, haciendo especial hincapié en el llamado efecto Gray Zones, comprobando que la estrategia propuesta en el marco de esta Tesis es capaz de adaptarse de manera más adecuada a las condiciones de los enlaces radio, sin que le afecte, además, la influencia en el alcance de los diferentes regímenes binarios empleados. Se ha puesto de manifiesto finalmente que el SADSR es muy superior, en sus prestaciones, tanto a la versión original del DSR (a la que se la dotó, además, la capacidad de detectar vecinos) como a la métrica ETX. Para ello se han utilizado tanto escenarios sencillos (estando los nodos situados en una única dimensión), en los que es más fácil analizar detalladamente el comportamiento de las técnicas de encaminamiento, como otros más realistas, en la que los nodos se despliegan aleatoriamente en una cierta área.
- Se ha presentado la arquitectura multi-acceso que se ha definido en el marco del proyecto Ambient Networks, que tiene el objetivo principal de gestionar los recursos en despliegues de red heterogéneos.

Basándose en dicha arquitectura se ha llevado a cabo un análisis de las prestaciones de diferentes estrategias de selección de acceso, estudiando la influencia de favorecer las preferencias de la red o las de los usuarios, y el efecto de la configuración particular en cuanto al peso otorgado a diferentes restricciones. En todos los casos se ha comprobado que la incorporación de las extensiones multi-salto permite conseguir ciertos beneficios, tanto desde el punto de vista del usuario final, que ve como mejora la QoS que percibe, al reducirse las probabilidades de rechazo y terminación anómala de las llamadas, como del de la propia red que, al conseguir un balanceo más ecuánime de la carga, es capaz de cursar más tráfico, aumentando por tanto su beneficio. Se ha visto, además, que el aumento en el número de saltos que es posible utilizar para alcanzar a un elemento de conexión a la red no implica un incremento apreciable en el número de traspasos que es necesario realizar, incluso disminuyendo los handovers verticales (entre estaciones base que empleen diferentes RAT).

- Por otra parte, fruto del trabajo llevado a cabo durante la realización de esta Tesis se ha generado un importante número de publicaciones en diferentes foros (incluyendo capítulos de libros, revistas, conferencias y hasta una contribución en un grupo de estandarización del IEEE), lo que de alguna manera corrobora la validez de los resultados obtenidos. En el Anexo I se recoge una lista completa de las mismas. Finalmente también es necesario resaltar que, al haberse realizado en parte en el marco de diferentes proyectos de investigación europeos, alguno de los desarrollos presentados en esta Tesis han formado parte de las diferentes actividades de los mismos, tanto en informes técnicos como en diversas demostraciones de los prototipos que se han implementado.

## LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Además de las aportaciones concretas que se derivan del trabajo presentado en esta Tesis, se han perfilado un conjunto de líneas de investigación que quedan abiertas, bien porque alguno de los puntos que se han analizado podrá ser ampliado, bien porque su utilidad se podrá aprovechar para acometer nuevos retos. A continuación, se resumen aquellas que se podrán considerar como más relevantes.

En lo que se refiere al análisis de la ampliación de la cobertura que es posible alcanzar al emplear las extensiones multi-salto, se podrá estudiar el efecto de utilizar modelos de propagación más realistas e, incluso, analizar posibles efectos adversos de este tipo de despliegues, más concretamente en lo que se refiere a la interferencia que podrá existir entre los diferentes nodos. Por

otra parte será interesante evaluar el impacto de incorporar varias RATs, tanto en los propios terminales de usuario como en las estaciones base. Además se podrá estudiar cuáles son las posibles aplicaciones del análisis a otro tipo de despliegues de red que tengan en común la característica de emplear topologías multi-salto, como bien podrán ser las redes de sensores inalámbricos. Finalmente, será interesante evaluar si el hecho de limitar el máximo número de saltos que es posible emplear para acceder a un elemento de conexión a la red podrá aprovecharse en los diseños de los propios protocolos y procedimientos empleados en este tipo de topologías. En lo que se refiere a las ampliaciones que se han llevado a cabo sobre el simulador NS el aspecto más importante será hacer uso de las mismas para enriquecer otros análisis adicionales a realizar, utilizando la experiencia correspondiente para acometer los cambios adicionales en la herramienta que, como resultado de ella, se consideraran necesarios.

En lo que se refiere a la incorporación de múltiples interfaces en la plataforma del simulador, se deberá ampliar la funcionalidad que ya se ha desarrollado, permitiendo ejecutar diferentes protocolos de encaminamiento dependiendo de la interfaz de salida e integrando tecnologías que sean claramente heterogéneas. Por otra parte, en el caso del modelo de canal, se deberá analizar en detalle su comportamiento al incorporar mayor movilidad en los terminales, comprobar la posibilidad de extenderlo para ser empleado con otras versiones de IEEE 802.11, así como para emular canales en entornos exteriores.

En lo que se refiere a las tareas de implementación que se han llevado a cabo con el protocolo de encaminamiento DSR, será interesante continuar con esa línea, para satisfacer la demanda que, desde el grupo de trabajo MANET, sigue habiendo de validaciones reales. La reciente aparición de diferentes especificaciones (por ejemplo DYMO y OLSRv2), así como elementos adicionales (PacketBB, NHDP, etc.), no hace sino aumentar la relevancia que se debe dar a esta línea de actuación. Por otro lado, será interesante asimismo considerar la posibilidad de mejorar el modo de funcionamiento básico de los mismos, incorporando, en la medida de lo posible, algún mecanismo de optimización, tal y como el que se ha utilizado en el SADSR. En este último caso será interesante aprovechar la flexibilidad de la métrica que se ha definido para, aplicando una función de coste determinada, incorporar nuevos parámetros que modularan el algoritmo de selección de ruta.

En el caso de la evaluación que se ha llevado a cabo mediante simulación, además de incluir nuevos parámetros para determinar el peso asociado a cada enlace (como ya se ha dicho anteriormente), será interesante analizar el efecto de la movilidad de los nodos, con objeto de comprobar que la métrica propuesta en el marco de esta Tesis sigue ofreciendo un comportamiento más

adecuado que otras alternativas existentes en la literatura. También se podrá incorporar la presencia de múltiples interfaces radio, que evidentemente se convertirá en un factor más a considerar a la hora de seleccionar la ruta óptima. Por último, tal y como se ha mencionado previamente en el caso de la validación experimental, será interesante incorporar al análisis diferentes estrategias de encaminamiento, así como las métricas que, derivadas del ETX, han aparecido de manera más reciente.

En lo que se refiere a la evaluación de las diferentes estrategias de selección de acceso queda abierto, en primer lugar, completar la validación experimental (en un entorno más reducido) de los diferentes componentes que la constituyen, para así corroborar su viabilidad utilizando tecnologías reales. Será asimismo interesante ampliar el análisis de las extensiones multi-salto en los despliegues heterogéneos de red de diferentes maneras. En primer lugar, se podrá aleatorizar las posiciones de las diferentes estaciones base, para así comprobar que las prestaciones obtenidas en el Capítulo 6 reflejan un comportamiento más genérico. Un aspecto al que no se le ha dado demasiada relevancia es la posible presencia de diferentes operadores en la red; será interesante evaluar el impacto de añadir dicha variable y de analizar cuáles son los beneficios que la cooperación entre redes que Ambient Networks habilita, tanto para el usuario final como para los propios operadores. Por otra parte, se podrán incorporar un mayor número de restricciones, como el coste, los operadores preferidos, la seguridad, etc. También se deberá aprovechar la flexibilidad del simulador implementado para estudiar diferentes combinaciones de los pesos correspondientes a cada restricción, modificar el modelo de movilidad empleado o el tráfico generado por los usuarios.

En relación a este último punto, un aspecto que podrá resultar altamente significativo es llevar a cabo un estudio analítico, mediante el uso de técnicas de programación lineal, para poder establecer así el comportamiento óptimo en cada caso, complementando de esta manera la comparativa de las diferentes alternativas de selección de acceso. Finalmente, y gracias a los cambios que se han acometido en el simulador nos será recomendable estudiar cuáles son los compromisos que hay que aceptar a la hora de emplear las extensiones multi-salto; se podrán analizar escenarios algo más simplificados (ya que nos no está diseñado para soportar eficientemente simulaciones que supongan una elevada carga computacional) para valorar el retardo que acarrearán los procesos de descubrimiento de ruta o para estudiar el efecto de utilizar diferentes estrategias (reactiva o preventiva) para realizar el encaminamiento, en función de la longitud máxima de ruta que es posible emplear para conectarse con algún elemento de acceso a la red.

**TITULO DEL PROYECTO:** La imagen de empresa como factor determinante en la elección de operador: identidad y posicionamiento de las empresas de comunicaciones móviles.

**AUTORES:** María del Mar García de los Salmones Sánchez- Universidad de Cantabria Departamento de Administración de Empresas.

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Abril 12 de 2002

**RESUMEN DEL PROYECTO:**

La imagen corporativa se constituye como un activo intangible fuente de ventajas competitivas que debe ser correctamente gestionado para extraerle todo su potencial. Partiendo de una revisión de literatura sobre imagen e identidad, la Tesis profundiza en el carácter multidimensional de la imagen y en las variables que influyen en la misma. Para ello se plantean diversas hipótesis referidas a los determinantes de la elección de empresa con mejor imagen global, desarrollando al respecto un modelo de elección discreta cuyos datos se toman de una investigación de mercados centrada en el mercado de la telefonía móvil. Como resultado, se obtiene el importante peso de la dimensión comercial a la hora de valorar a una compañía como la de mejor valoración global, así como del conocimiento y la familiaridad. Por otra parte, la comunicación publicitaria e interpersonal tiene un efecto más significativo en el caso de las empresas menos notorias.

**CONCLUSIONES**

**CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE IMAGEN**

La época en que la demanda superaba a la oferta y los productos se comercializaban sin marca y sin el respaldo de ninguna empresa fabricante ha quedado atrás. El incremento de la oferta ha facilitado la consolidación de las marcas como elementos diferenciadores e identificadores de los productos, aglutinadores a la vez de un conjunto de valores emocionales que las convierten en poderosas fuentes de ventajas competitivas. En este escenario, y acompañando a la propia evolución del entorno, las empresas fabricantes abandonan su anonimato y adquieren un papel protagonista. Puede decirse entonces que las organizaciones han dejado atrás su anterior condición de simples unidades productoras y financieras y se han convertido en unidades sociales, que buscan mantener relaciones duraderas con los públicos invirtiendo recursos en la sociedad y pasando a ser parte integrante de la vida de las personas. Ante la homogeneización de los productos en características funcionales las nuevas vías de diferenciación se encuentran en los intangibles, y el valor de la marca y la imagen corporativa se han convertido en elementos de atracción de los consumidores determinantes de la elección.

Dentro de la rama del marketing, la imagen de empresa como tema de investigación surgió a mediados de los años 50. Ha habido sin embargo cierta confusión, que se mantiene aún en nuestros días, a la hora de buscar una definición clara del término pues muchos autores relacionan la imagen con diseño y elementos visuales mientras que otros la consideran una representación mental o una percepción hacia una empresa, generada por la acumulación de impresiones sobre la misma. Este concepto amplio de imagen, ligado a la memoria y construcciones mentales, es el más ampliamente aceptado y el que se suele tomar en consideración a la hora de plantear cualquier investigación.

Las razones que apoyan la importancia de conseguir una imagen corporativa favorable son diversas. Desde el punto de vista de los individuos constituye una información simplificada que facilita en muchas ocasiones la toma de decisiones y reduce la complejidad del procesamiento de la información. Para un consumidor, la credibilidad de una marca o de una compañía actúa como señal de la posición de un producto y reduce el riesgo percibido, a la vez que puede beneficiar la lealtad hacia el mismo. También la imagen corporativa aporta información e influye positivamente, tanto en los individuos que aspiran a mantener una relación laboral con la empresa como en sus propios integrantes, pues en este último caso mejora la motivación, productividad y satisfacción laboral de los mismos. Por otra parte, la relación entre responsabilidad social corporativa y éxito financiero se ha destacado en diversos estudios, y queda explicada por la mayor atracción sentida hacia la empresa por parte de consumidores, inversores e instituciones públicas.

Las organizaciones tienen pues diversos públicos, que están unidos a ellas por diferentes vínculos generadores de ciertas expectativas y obligaciones. Esto significa que no todos los atributos empresariales tendrán la misma importancia para las audiencias de modo que, según la relación mantenida con una organización, éstas se fijarán en mayor o menor medida en determinados comportamientos corporativos a la hora de tomar una decisión. Existen al respecto una multiplicidad de imágenes, cada una de las cuales portadora de determinados rasgos corporativos, entre las que destacan la denominada imagen comercial (percepciones relacionadas con el producto ofrecido, trato al cliente o calidad dirigida principalmente a los consumidores o usuarios de una marca), la imagen estratégica (señales de mercado, contables y estratégicas dirigidas principalmente a analistas, inversores o candidatos laborales) o la imagen social (acciones sociales, relacionadas con su preocupación y compromiso con la sociedad y el medio ambiente, dirigidas a toda la sociedad).

La imagen es por tanto un fenómeno complejo, pero muy beneficioso para una empresa. Al objeto de influir en su generación se actuará sobre dos

factores clave, la identidad y la comunicación. No existe un consenso sobre el significado de identidad pues, al igual que ocurre con el término imagen, se ha relacionado sólo con elementos visuales, con simbolismo, comunicación y comportamiento, y con personalidad corporativa. Esta última perspectiva entiende la identidad como la realidad de la empresa, sus valores y estrategias, resumible en un conjunto de rasgos a proyectar a los diversos públicos mediante una campaña global de comunicación. Al objeto de evitar imágenes confusas y aleatorias se debe poner en marcha un plan de comunicación de identidad corporativa, concepto más amplio que la simple comunicación de masas pues parte de un mensaje que incluye, explícita o implícitamente, los rasgos más sobresalientes de la identidad. Todas las técnicas de comunicación (identidad visual, comunicación masiva y comunicación personal) deben ser gestionadas globalmente, prestando además especial atención a la comunicación interna. Todos estos conceptos han sido modelizados teóricamente por diversos autores, que han presentado un conjunto de modelos de dirección de la identidad, apoyados en la comunicación, cuyo objetivo final es la generación de una imagen positiva. Los elementos incluidos en los mismos son varios, si bien la mayoría coinciden en que se debe partir de un profundo conocimiento del interior empresarial para posteriormente derivar atributos de identidad. La comunicación interna y la percepción de los empleados son factores importantes, al igual que la combinación de todas las herramientas de comunicación externa y elección de los medios más adecuados en función de la audiencia objetivo. En algunos casos se incluyen otras comunicaciones, no controlables por la empresa, que también influyen en la imagen pública. Otras aportaciones consideran anterior a la definición de objetivos de comunicación el estudio de la propia imagen de la empresa y/o los competidores, información que permitirá concretar con más acierto los atributos a potenciar en la posterior campaña. En otros casos, tal estudio de imagen se incluye al final del modelo, como un elemento de feed back o retroalimentación de todo el proceso. Por último, destacar la aceptación en varios modelos de la existencia de diversas imágenes, portadoras de características concretas de la empresa en función de las pistas de identidad proyectadas.

Si bien es importante analizar la actuación de una organización en esta materia, un estudio de imagen exige describir el procesamiento de la información por parte de los públicos y las técnicas de medida de la imagen. En concreto, el procesamiento de la información lo constituyen una sucesión de etapas a través de las cuales los estímulos recibidos se convierten en información y se retienen en la memoria. Destacan los modelos de redes asociativas, apoyados en la existencia de nodos que almacenan información conectados mediante eslabones. La marca corporativa constituirá un nodo central, y el conjunto de impresiones sobre ella nodos informativos unidos al principal.

Las marcas pueden compartir nodos por el simple hecho de pertenecer a una categoría, si bien lo importante es generar redes específicas y diferenciadoras, portadoras de rasgos únicos de cada marca.

En lo referente a la medida de la imagen destacar dos procedimientos, las técnicas de investigación cualitativas y las cuantitativas. En diversas ocasiones los estudios de imagen han contado con la aplicación exclusiva de técnicas cualitativas, apoyadas en reuniones de grupo y entrevistas en profundidad, si bien lo más usual es complementarlas con el desarrollo de una investigación cuantitativa posterior. Los objetivos tradicionales de los estudios de imagen consisten en evaluar el grado de conocimiento de las empresas y los atributos diferenciadores, efectuando comparaciones entre las mismas mediante estadística básica y perfiles de imagen, o bien aplicar técnicas factoriales y derivar un menor número de dimensiones con las que confeccionar mapas de percepción y posicionamiento. Una de las claves está en la definición de una escala de imagen válida para los propósitos de la investigación, que recoja aquellos atributos en los que realmente se fijan los individuos a la hora de valorar a las empresas de un sector. En este aspecto, el desarrollo de una investigación cualitativa previa es fundamental.

Otros objetivos planteados en los estudios de imagen se encuentran en identificar los determinantes e influencia de la imagen sobre otras variables, utilizando correlaciones y técnicas multivariantes, tales como regresiones múltiples, análisis discriminante múltiple, ecuaciones estructurales, análisis conjunto, análisis canónico y, más centrados en la elección de marca, el análisis logit multinomial. Un nuevo modelo complementario a los anteriores, no apoyado en la inferencia estadística sino en el concepto de aprendizaje es el modelo de redes neuronales.

## CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Todas las ideas anteriores han servido de base para diseñar la presente investigación, orientada al sector de los servicios en general y la telefonía móvil en particular. Por una parte, se ha considerado interesante centrar el estudio empírico de la Tesis Doctoral en el mercado de los servicios pues es frecuente encontrar en el mismo una dominancia de la marca corporativa y una relación más estrecha entre oferentes y demandantes. Dadas sus características, el efecto de la imagen corporativa y el valor de la marca es más fuerte y en la elección de compra los elementos propios del servicio se mezclan claramente con los propiamente corporativos.

Por otra parte, el sector de la telefonía móvil se ha elegido por varias razones. En primer lugar porque se enmarca dentro del sector de las telecomunicaciones, un mercado anteriormente monopolista en el que los

esfuerzos de marketing, en todos los sentidos, eran muy escasos. Resulta interesante comprobar, desde el punto de vista de esta disciplina, cómo tras la liberalización del sector y la entrada de competencia los planteamientos estratégicos han cambiado radicalmente y ahora, la orientación a la tecnología pierde el protagonismo que desde siempre se le ha dispensado frente a los principios del marketing y la orientación al mercado.

En segundo lugar, las tres operadoras, Telefónica Móviles, Airtel Vodafone y Amena parecen a priori haber apostado por potenciar su valores intangibles como vías de diferenciación. El hecho de contar con un número de empresas reducido facilita el estudio detallado de todas ellas, por lo que no hay problemas de validez en la aplicación de la metodología del caso y, a la vez, facilita el estudio de imagen pública a realizar posteriormente.

En tercer lugar, si bien abundan los estudios comparativos de tarifas o cobertura entre operadoras y puede encontrarse información secundaria sobre sus campañas de comunicación, no existen trabajos que describan el proceso de dirección de la identidad de las mismas ni los determinantes de la imagen o efecto en la elección de compra. Consideramos al respecto que cualquier aportación sobre estas cuestiones permitiría arrojar luz sobre el comportamiento de los usuarios de telefonía móvil y el posicionamiento de las empresas, información actualmente escasa por su falta de tratamiento empírico.

En la primera parte del estudio se organizaron todas las aportaciones teóricas comentadas en los capítulos previos en un modelo de dirección de la identidad. Se aplicó la metodología del caso, de modo que guiándonos por un conjunto de proposiciones referidas a cada fase del modelo se intentó dar respuesta a la pregunta, ¿cómo tratan las empresas operadoras de telefonía móvil su identidad y su comunicación?. Tras las entrevistas en profundidad realizadas a los responsables de comunicación de las empresas y la recopilación de información secundaria sobre el tema se pudo constatar la importancia de la marca y la imagen corporativa dentro las estrategias competitivas de las operadoras. Además, la orientación al mercado es evidente en los tres casos, y han diseñado y comunicado una identidad en la que el cliente, interno y externo, adquiere un papel protagonista. Más en concreto, y centrándonos en los usuarios del servicio, las empresas operadoras han resumido su identidad en atributos precisos que tratan de diferenciarlas: liderazgo en Telefónica Movistar, calidad y servicio al cliente en Airtel Vodafone, y empatía y juventud en Amena. Esta última empresa es la que más claramente ha apostado por los atributos simbólicos y estéticos como vías de diferenciación. La comunicación externa se plantea en las empresas de un modo global, buscando la coherencia en todas sus manifestaciones. La mayor parte del presupuesto se orienta a actividades publicitarias, apoyadas cada vez en mayor medida en valores emocionales,

sin olvidar acciones de patrocinio, mecenazgo y comunicación personal. Un elemento especialmente relevante para las operadoras es el medio ambiente. Lo consideran importante para los públicos y, dada la preocupación existente por los posibles daños colaterales de los servicios móviles para los propios individuos y el entorno, han implantado sistemas de calidad, confeccionan memorias medioambientales y garantizan el cumplimiento de las normas vigentes en esta materia.

Todo el esfuerzo realizado por las empresas en materia de comunicación conduce a la generación de la imagen pública, elemento final en muchos modelos teóricos de imagen. Al objeto de conocer las percepciones de los receptores de la información se elaboró una investigación formal de mercados en el área urbana de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Se plantearon varias hipótesis, que trataban de dar respuesta a los siguientes interrogantes, ¿es la imagen de las operadoras de telefonía móvil un concepto multidimensional?, ¿cuáles son los determinantes de la imagen global de las empresas?, ¿qué aspectos determinan que una empresa sea la más valorada?, ¿qué dimensiones de imagen son relevantes en la elección de operador?, ¿qué influencia tiene la satisfacción en la imagen global y cómo inciden ambas variables en el posterior boca oreja positivo o recomendación de la marca?.

Las técnicas de análisis de datos utilizadas se apoyaron en modelos bivariantes (correlaciones y análisis de la varianza), multivariantes (técnicas factoriales, análisis de regresión múltiple y modelos logit multinomiales) y redes neuronales de clasificación. Son técnicas idóneas para los propósitos de la investigación por varios aspectos, descritos en las siguientes líneas. En primer lugar, con el análisis factorial exploratorio se comprobó que la imagen de las empresas operadoras de telefonía móvil se puede dividir en un conjunto de dimensiones coincidentes con las definidas en la literatura. Los atributos de imagen se han agrupado sobre la base de sus correlaciones en cuatro factores independientes, que recogen aspectos comerciales, simbólicos, estratégicos y sociales. La validez, fiabilidad y multidimensionalidad de la imagen quedó justificada con el análisis factorial confirmatorio.

En segundo lugar, con el modelo de redes neuronales y el modelo de elección discreta se pudieron identificar las variables determinantes de la mayor valoración relativa de una empresa operadora. Los modelos de elección discreta estudian los determinantes de la elección de un producto o marca como resultado del efecto conjunto de un conjunto de variables explicativas. El supuesto de partida es que los usuarios seleccionan, de entre todas las alternativas, aquella marca que le reporta una mayor utilidad. Suele entenderse la elección como marca adquirida si bien hemos querido emplear este modelo utilizando como variable dependiente la marca mejor valorada.

Su aplicación es posible pues existe por una parte una marca elegida por el usuario (la de mayor imagen global relativa) y un conjunto de variables explicativas de la elección (dimensiones de imagen, grado de conocimiento, experiencia, relación con la empresa y fuentes de información).

La estimación de los modelos logit se lleva a cabo mediante la comparación relativa de los atributos de las diferentes alternativas y como resultado se obtienen dos tipos de coeficientes, los comunes a todas las alternativas y los específicos. La significatividad de estos últimos permitirá extraer conclusiones sobre el valor de marca de una empresa respecto a sus competidores, información clave en nuestro estudio, que gira en torno a la imagen y posicionamiento de las empresas operadoras.

Con el modelo logit de elección discreta se demostró en un primer momento la significatividad de todas las dimensiones de imagen en la elección de empresa más valorada. De todos los factores considerados el mayor valor de los parámetros lo obtuvo la dimensión comercial. Tal y como se puso de manifiesto en los primeros capítulos los públicos objetivo de la empresa son diversos, y cada uno de ellos mantiene un determinado rol y un status con la organización, del que se derivan ciertas expectativas.

En este caso concreto, en el que se recogen las percepciones de los usuarios de teléfonos móviles, el tratamiento de los aspectos comerciales alcanzó el mayor peso, algo lógico teniendo en cuenta la relación que éstos mantienen con las operadoras. Por otra parte, en diversas investigaciones se ha señalado la importancia de la familiaridad y el conocimiento de una compañía en la imagen global. No obstante, son escasos los trabajos empíricos que han incorporado los elementos de comunicación presentes en los modelos teóricos de identidad o la relación con las compañías como variables explicativas de la imagen. Esta falta de contrastación empírica nos animó a incluir todas estas variables gradualmente en el modelo de elección inicialmente formulado. Su validez como variables explicativas de la imagen se justificó en primer lugar con un modelo de redes neuronales de clasificación. Dicho método se apoya en el funcionamiento del cerebro humano a la hora de procesar la información. Su estructura la compone un conjunto de nodos interconectados a los que llega información, procesada posteriormente en forma de output de salida. El enfoque es diferente al proporcionado por las técnicas multivariantes y muy semejante a las teorías que analizan el procesamiento de la información y modelos de redes asociativas en la memoria, por lo que se consideró un método complementario que podría apoyar al modelo logit multinomial. Los buenos resultados de la red neuronal confirmaron a priori la idoneidad de las variables. El empleo del modelo de elección discreta confirmó la significatividad del grado de conocimiento percibido de una compañía en la valoración global, así como la importancia de la experiencia de uso y las

comunicaciones interpersonales (tener amigos o familiares trabajando en la empresa).

Análisis más detallados con cada empresa por separado aportaron una mayor información y pusieron de manifiesto las diferencias entre las mismas. A Airtel Vodafone y Amena, el hecho de que los entrevistados hayan visto la publicidad en los medios (comunicación masiva controlada) y tengan familiares o conocidos con móviles de la marca (comunicación interpersonal) les supone una mejor imagen global. No ocurre lo mismo con Telefónica MoviStar. La empresa goza de una fuerte notoriedad y familiaridad entre los individuos, que explica que no haya resultado significativa la comparación de medias efectuada. Los entrevistados la han valorado de un modo semejante, independientemente de su mayor o menor exposición a las informaciones sobre la misma. Este resultado es importante y, por una parte, anima a Telefónica MoviStar, Airtel Vodafone y Amena a mantener una comunicación continua con los públicos, a la primera para sostener el mismo nivel de notoriedad del que disfruta frente a sus competidores, y a éstos últimos para mejorar su imagen pública. Por otra parte, se demuestra la significatividad, en este caso positiva, de las comunicaciones interpersonales en la valoración global.

Las dimensiones de imagen, en este caso ponderadas con la importancia concedida a cada atributo en la elección, se convierten en variables explicativas de un segundo modelo de elección que tomó como variable dependiente la marca adquirida. De nuevo se comprobó con el diseño de una red neuronal que las variables empleadas en el modelo son válidas para explicar la elección. Todos los factores de imagen resultaron significativos. La imagen social y la imagen comercial obtuvieron el valor más alto en los parámetros. Los esfuerzos realizados por las empresas en cuanto a medio ambiente y contribución a la sociedad y en cuanto al tratamiento de los aspectos comerciales tienen su compensación en el peso que dan los usuarios a estas variables en la elección. Por tanto, se aconseja a las empresas seguir haciendo hincapié en estos atributos y situarlos en sus comunicaciones en una posición protagonista. Al objeto de ampliar la información obtenida con los modelos anteriores se aplicaron correlaciones y análisis de regresión múltiple, técnicas habituales en los estudios de imagen. Se efectuaron los análisis con cada empresa por separado para identificar posibles diferencias entre las mismas en cuanto al peso global y relativo de las dimensiones y grado de conocimiento en la valoración global. Así, se confirmó la mayor influencia de la dimensión comercial en la valoración de las empresas y se pudo comprobar el mayor efecto del grado de conocimiento sobre la imagen en Airtel Vodafone y Amena frente a la menor importancia observada en Telefónica MoviStar.

Este hecho vuelve a evidenciar la mayor notoriedad de la que disfruta Telefónica, algo lógico teniendo en cuenta su condición de ex monopolista, que neutraliza la influencia de la variable conocimiento en la imagen. Sus competidoras mantienen un nivel de notoriedad menor por lo que cualquier actuación que les lleve a aumentar el grado de conocimiento les supone una mejora más notable en su valoración global. También con cada empresa por separado, pero considerando únicamente a los usuarios de cada compañía, se constató la elevada influencia de la satisfacción con el servicio en la imagen global. Salvo en el caso de Amena, ambas variables son también significativas, en mayor grado la satisfacción, a la hora de recomendar la marca a otros usuarios, actuales o potenciales. Por otra parte, con análisis de la varianza se demostró que el hecho de utilizar en mayor o menor medida el servicio móvil no influye en la valoración global de las empresas operadoras.

Por último, el estudio de imagen se completa con un análisis del posicionamiento de las tres compañías. En el capítulo dedicado a los resultados de la investigación se fueron interpretando los coeficientes específicos de las empresas, resultantes del modelo logit de elección discreta, en el mismo momento de su realización. Sin embargo, dado que su significado se relaciona estrechamente con el posicionamiento y comparación entre las marcas se ha considerado adecuado, en este apartado de reflexiones finales, comentar los valores obtenidos al final, junto al detalle de los resultados del estudio de posicionamiento propiamente dicho. En concreto, se compararon las empresas en todos los atributos de imagen y en las dimensiones resultantes utilizando análisis de la varianza, al objeto de detectar atributos diferenciadores. Puede decirse al respecto que la imagen deseada de Telefónica MoviStar se ajusta mucho a su imagen pública, pues ha destacado sobre el resto en atributos relacionados con su liderazgo y presencia en el mercado. Los atributos emocionales (simpatía y juventud) y el precio son en cambio sus puntos débiles.

Considerando las dimensiones de imagen, ha resultado mejor valorada en todas salvo en la dimensión estética. Estos resultados aconsejan a Telefónica MoviStar potenciar más los valores simbólicos y emocionales de la marca, pues e ellos se encuentra en clara desventaja frente al resto de alternativas. Por otra parte los coeficientes específicos derivados del modelo logit determinantes del valor de marca han resultado significativos y positivos para esta empresa. En términos generales podemos decir que su mayor permanencia en el mercado y la estrategia llevada a cabo la están permitiendo disfrutar de una posición privilegiada frente a sus competidores.

La imagen deseada y real de la compañía Amena parecen también aproximarse. Sus rasgos de identidad más sobresalientes se relacionaban con valores estéticos y emocionales que apoyaban su cercanía y empatía con el público. En segundo lugar potenciaban su menor precio relativo. Como

hemos observado en los análisis Amena ha resultado ser una compañía que todos los usuarios perciben como simpática y joven, además de la más barata. Considerando las dimensiones de imagen sobresale ampliamente en la dimensión estética. Su mayor porcentaje de usuarios son además personas menores de 24 años. En cambio, en la dimensión comercial y estratégica parece adolecer de una percepción relativa más baja. El tiempo que lleva actuando en el mercado es menor que sus competidores, razón que puede explicar que en estas variables aún no haya consolidado una imagen favorable. Otra razón puede deberse a que, en términos generales, en las comunicaciones al público llevadas a cabo han hecho un fuerte hincapié en el precio y en los valores estéticos de la marca, lo cual ha ido reforzando una diferenciación fuerte en estas variables y más débil en el resto. A la vista de estos resultados se aconsejaría a la empresa mantener su posicionamiento, pero aportar más información relativa a su estrategia en cuanto al tratamiento de otras variables comerciales, comportamiento estratégico y actuación social corporativa. En cuanto al valor de sus coeficientes específicos decir que se ha visto superada en valor de marca por Telefónica Móviles, no así por Airtel Vodafone, segunda Compañía entrante en el mercado. En este último caso no aparecieron diferencias significativas, un resultado que puede verse como un triunfo por parte de Amena. A pesar de que su cuota de mercado es sensiblemente menor a la de sus competidores, dada su más reciente entrada en el mercado, su apuesta por encontrar un hueco propio y situarse en la mente de los individuos con un concepto diferente parece haber resultado plenamente eficaz.

## **2.2 MARCO REFERENCIAL**

### **EL IMPACTO DE LA INDUSTRIA MÓVIL EN LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**

Autor: David Gómez Campal.

Título de la publicación: Boletín de la sociedad de la información: tecnología e innovación.

Lugar de edición: Fundación Telefónica España.

Fecha Publicación: Julio 12 de 2006.

¿Qué efecto tiene la industria de la telefonía móvil en el desarrollo de Latinoamérica? Este interesante artículo resuelve éste y otros interrogantes.

La industria celular está contribuyendo muy significativamente y de forma cada vez mayor al desarrollo de la economía global y a la de Latinoamérica en particular.

Así de contundente es la conclusión que se desprende del último informe publicado conjuntamente por la Asociación GSM (GSMA), su filial en la

región, el GSM Latin America y AHCIET, la Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones.

La novedad que aporta dicha investigación es, por un lado, el tratamiento integral de todos los factores (inversión, productividad, empleo etc.) que es necesario considerar para poder llegar a dicha afirmación y por otro, la metodología y el marco conceptual empleado en el análisis de toda la información recabada.

### La inversión

Como puede apreciarse, el factor fundamental sin el cual la telefonía móvil no podría desarrollarse es la inversión en infraestructuras (red y sistemas informáticos básicamente). En este sentido, la cifra asciende a la nada despreciable suma de US\$15,6 billones a lo largo de los 3 últimos años (más de US\$7 billones sólo en 2004), lo que supone una recuperación muy significativa respecto a las cifras registradas en años precedentes.

En términos relativos, la suma indicada más arriba supone el 2,5% del total de capital invertido en la región pero adquiere mayor importancia si tenemos en cuenta que dicha cantidad supone el 23% de los ingresos percibidos por los operadores en la región, un ratio muy superior a lo que dedican los operadores fijos y móviles en otras zonas geográficas y por tanto un claro indicador del compromiso con el desarrollo de la economía a largo plazo por parte de las compañías celulares.

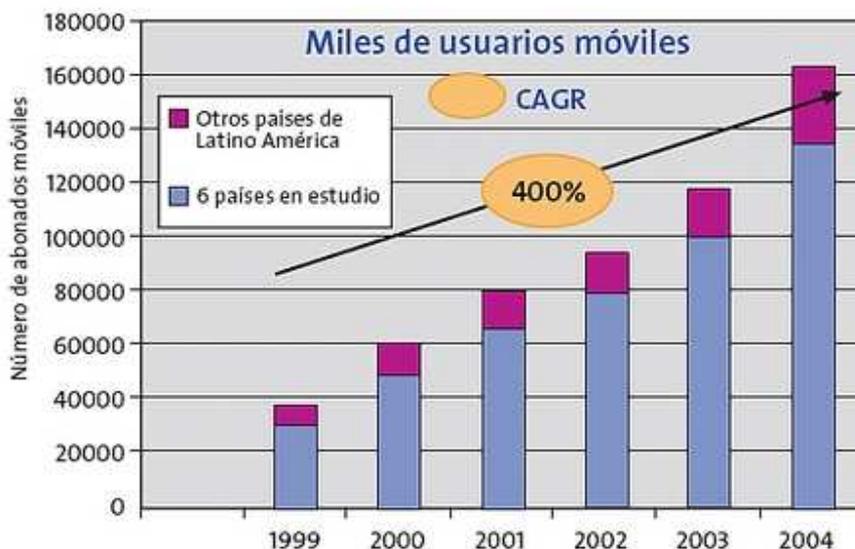
Figura 4. Inversión

Región y año	Capex en % de los ingresos	
	Servicios fijos	Servicios móviles
Latin America – 2004	15%	23%
EU15 – 2004	14%	13%
Japan – 2004	19%	15%
USA – 2004	14%	18%

La demanda de servicios móviles

Volviendo de nuevo al gráfico, el segundo factor a considerar es la demanda del servicio de telefonía móvil por parte de los usuarios. Es evidente que ésta depende de múltiples variables, tales como el nivel de precios, el poder adquisitivo, el precio de otros servicios sustitutivos etc.

**Figura 5. Demanda de servicios móviles**



La inversión llevada a cabo para aumentar la cobertura del servicio móvil así como para introducir y mejorar nuevos servicios estimula el crecimiento de la demanda y éste es precisamente el principal incentivo para que de nuevo las empresas del sector aumenten su nivel de inversión de capital y finalmente su oferta.

Figura 6. Inversión / Demanda



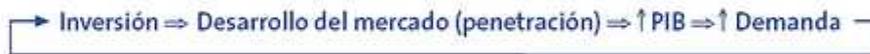
### Relación causa-efecto: el “círculo virtuoso de crecimiento”

Partiendo de estas premisas, el resto del estudio analiza y demuestra la existencia de un “círculo virtuoso” de crecimiento de la demanda y de la economía, que puede fácilmente describirse de la siguiente forma:

- La propia actividad del sector genera beneficios económicos directos al contribuir de forma significativa al PIB de los países donde se desarrolla, a la creación de empleo y al aumento de los ingresos percibidos por los Estados a través de la vía impositiva.
- El uso del teléfono móvil por parte de los clientes finales genera una importante mejora de la productividad laboral, lo cual obviamente produce también un aumento de la riqueza (en términos de PIB) de los países de la región.
- El crecimiento de la demanda atrae nuevos flujos de capital extranjero (FDI ó Foreign Direct Investment), los cuales a su vez permiten mejorar la productividad y por tanto el PIB.
- Por último, como consecuencia del aumento del PIB provocado por las circunstancias descritas en los tres párrafos anteriores, aumenta la riqueza disponible por los habitantes de estos países (PIB per cápita) y por tanto su nivel adquisitivo, lo cual, como indicábamos anteriormente, es un factor determinante para que la demanda de servicios de telefonía móvil crezca más aún.

De forma muy esquemática:

Figura 7. Fórmula ...



## El Producto Interior Bruto

Cada año, la industria móvil, en los seis países (Brasil, Chile, México, Perú, Venezuela y Colombia) que ha analizado el estudio en profundidad (en los cuales se concentra el 85% de los usuarios de telefonía móvil de la región, tal y como se aprecia en la figura), contribuye con US\$20 billones a la actividad económica regional. En términos de valor añadido, esta cantidad equivale al 1,3% del PIB del conjunto de estos países, si bien es cierto que aproximadamente el 50% de este valor no queda retenido en la zona debido fundamentalmente a que los suministradores de equipos y terminales no fabrican sus productos allí.

El estudio estima que para los países de ingresos medios, como los de América Latina, un incremento del 10% en la penetración móvil puede elevar la tasa de crecimiento económico existente un 0,3% al año, una cantidad ciertamente sorprendente si tenemos en cuenta que el actual ritmo de crecimiento en la región es del 1,5%. Podríamos decir que la industria móvil se ha convertido en un importante motor de crecimiento económico.

## Los impuestos

En relación con la carga impositiva, el estudio concluye que es extremadamente alta en la región: en la mayoría de países es incluso mayor, en términos absolutos, que la contribución al PIB del sector. La industria genera un total de US\$11 billones en ingresos por impuestos para los gobiernos de Brasil, Colombia, Chile, México, Perú y Venezuela y ha creado 2,3 millones de empleos en esos países.

La distribución de la carga fiscal es la siguiente:

- US\$2b provenientes de pagos a la seguridad social
- US\$3,5b en concepto de IVA sobre el servicio y los terminales
- US\$4,1b en concepto de impuesto sobre las rentas (beneficios)
- US\$0,7b por impuestos a la importación de terminales y equipos
- US\$0,6b en diversos impuestos sobre los ingresos

A estas cifras habría que añadir las cargas específicas que soporta el sector (uso del espectro, licencias, tasas municipales etc.). La consecuencia directa es un aumento artificial del precio final al que el usuario tiene que hacer frente y por ende, un freno al proceso de expansión del servicio. Por poner un ejemplo, en Brasil, la carga tributaria supone entre un 40 y un 60% del coste final del servicio.

### **La inversión extranjera**

Entre 1999 y 2002, entraron en la región más de US\$27 billones provenientes de las empresas de telefonía móvil del extranjero en concepto de FDI (adquisición de participaciones, reinversión de beneficios más créditos corporativos), lo que supuso un 14% del total de flujos extranjeros entrantes en el conjunto de sectores de la economía.

La importancia que esta rúbrica tiene no es tanto su valor numérico como las repercusiones positivas que produce. En resumidas cuentas, la fusión de empresas (en parte o en su totalidad) mejora los procesos productivos de la empresa resultante debido a la transferencia de know-how, las sinergias y a la posterior puesta en marcha de mejores prácticas a nivel internacional.

### **La mejora de la productividad**

El uso de la tecnología móvil reduce el tiempo consumido en viajar, mejora la logística, potencia el desarrollo de pequeños negocios, provee mayor flexibilidad y ayuda a las personas a encontrar trabajo, permitiendo el desarrollo de actividades económicas no agrícolas. Aunque es difícil evaluar la mejora de la productividad que producen dichas realidades, los autores del estudio estiman que los servicios móviles generaron en 2004 el equivalente a US\$30 billones de valor para los usuarios de telefonía móvil de Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela. Dicho de otro modo, esta cifra mide la utilidad que el conjunto de usuarios de la telefonía móvil otorga a este servicio en dichos países (en términos técnicos el “excedente de los consumidores”).

Por otro lado, una mejora sostenida de la productividad provoca un crecimiento estable de la riqueza interna, tal y como muestra la siguiente relación:

$$\text{PIB per cápita} = \text{Productividad} \times n^{\circ} \text{ horas de trabajo empleado}$$

En este punto, resulta interesante sumar el valor económico que el sector aporta (US\$20 billones) con el que genera para los usuarios (US\$30 billones) para llegar a la cifra total de US\$50 billones.

## **Estimaciones de crecimiento futuro**

Así y todo, el uso de los móviles en América Latina es todavía relativamente bajo comparado con otras economías emergentes, aun teniendo en cuenta las diferencias geográficas existentes en cuanto a niveles de ingreso se refiere. El promedio de los minutos consumidos por mes en América Latina es sólo 31 comparado con los 76 de Europa del Este.

El informe muestra que la industria móvil tiene el potencial de duplicar para contribución a la economía latinoamericana durante los próximos 5 años, pero sólo si el uso de los móviles sigue creciendo a buen ritmo y sobre todo, siempre que las políticas regulatorias sean favorables.

## **La importancia de la regulación sectorial**

El informe sugiere que los gobiernos latinoamericanos podrían ayudar a impulsar el uso de los móviles (y por tanto el de sus economías) eliminando o por lo menos disminuyendo la carga impositiva existente y plantea que la financiación del acceso universal a los servicios debiera provenir del sistema impositivo general en vez de nutrirse de impuestos aplicados exclusivamente a la industria de las telecomunicaciones. La investigación enfatiza la importancia de bajar los costes de los equipos y servicios móviles para los usuarios finales y las empresas.

Los gobiernos también podrían hacer más eficientes los trámites de autorización para instalar las estaciones BASE móviles creando un organismo independiente con capacidad para resolver las disputas a nivel nacional, en vez de permitir que las autoridades locales demoren o limiten el desarrollo de nuevas estaciones base. Un ente como éste podría encargarse también de mediar en las demandas que afectan a las estaciones BASE existentes.

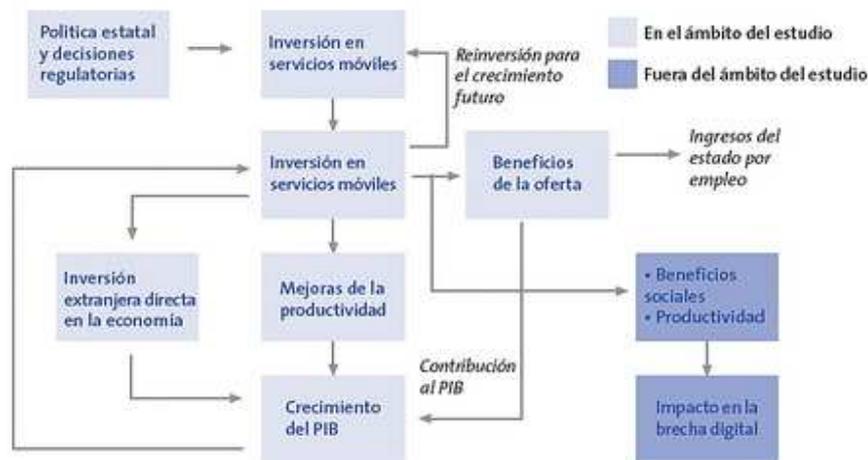
Los autores del estudio también recomiendan que los gobiernos latinoamericanos promuevan la inversión en la industria móvil, manteniendo sus actuales políticas basadas en la competencia en infraestructuras, eliminando las restricciones a los inversores extranjeros para la repatriación de capitales, estableciendo una regulación clara y consistente, y permitiendo que la libre competencia entre operadores determine el nivel de los precios (tanto minoristas como mayoristas).

Por último, pero no menos importante, se señala la importancia de dar un giro al procedimiento de intervención de los reguladores en el mercado, el cual debiera ser menos intrusivo, aplicando únicamente las medidas oportunas una vez demostrado que se haya producido un fallo de mercado (regulación

ex –post) en vez de introducir constantemente medidas encaminadas a evitar que eventualmente se pudieran producir dichos fallos (regulación ex –ante). Todo ellos, sin tener en cuenta el impacto negativo que dichas medidas pudieran tener sobre el desarrollo del mercado y, como consecuencia, sobre el desarrollo económico.

Gráfico que muestra el esquema del estudio realizado:

**Figura 8. Esquema de estudio**



## Evolución y desafíos de la empresa móvil

Autor: TechWeek.

Título de la publicación: Informe Software y servicios de TI: Evolución y desafíos de la empresa móvil.

Lugar de edición: España.

Fecha Publicación: Abril 25 de 2006.

Identificar nuevas oportunidades de éxito en el desarrollo de las aplicaciones móviles y dar soluciones a un mercado que se encuentra en continuo crecimiento. Este es el principal objetivo que perseguía la IV Convocatoria sobre Movilidad, celebrada por IDC en Madrid.

Ante la asistencia de un importante número de directores de desarrollo de negocio y responsables de informática de diferentes empresas, IDC presentó algunos de los más destacados casos prácticos y experiencias de la mano de verdaderos expertos del sector de la movilidad en la evolución e implantación de la empresa móvil.

No cabe duda de que el mercado de la movilidad es uno de los que crece con mayor rapidez, la llegada de las tecnologías wireless y su constante evolución ha revolucionado en los últimos años la forma en la que nos comunicamos y trabajamos. La proliferación de dispositivos y aplicaciones wireless ha traído consigo el incremento, ya probado, de la productividad y eficiencia a nuestros lugares de trabajo.

Las empresas europeas lo tienen claro, ya que no solo es una cuestión de estar a la vanguardia de la tecnología, sino de una necesidad, de un valor estratégico. Estudios recientes realizados por la consultora IDC lo confirman, resulta imprescindible que cualquier implantación de soluciones de movilidad sea parte de la estrategia de la empresa, siendo fundamental entender las necesidades del negocio para construir una solución adecuada. Tanto es así que Lars Vestergaard, director de Investigación Móvil y Wireless de IDC Europa, asegura que "el 55 por ciento de las compañías europeas ya han implementado algún tipo de solución de movilidad, hoy la tendencia es extenderlas a toda la organización". La consultora espera que el crecimiento de infraestructuras Wi-Fi en Europa sea del 21,2 por ciento y de 1,69 millones de dólares.

Y es que la dinámica empresarial se caracteriza cada vez más por continuos viajes, multitud de actividades de campo que se desarrollan fuera de las oficinas, cambios acelerados en las tácticas de la organización e intensa competencia en el mercado; en este escenario, uno de los requisitos más importantes para una compañía es la posibilidad de trabajar dónde y cuándo uno quiera. "La información debe estar siempre disponible, extendiéndose los sistemas de información hasta los lugares de actividad", explica Vicente Moncho, director de Marketing de Sybase.

Los ejecutivos requieren estar informados en todo momento. Para esto, precisan un dispositivo (teléfono móvil, pc portátil, PDA...) que les permita revisar su agenda personal, enviar y recibir correos electrónicos y, si es el caso, distribuir archivos con información estratégica, contratos para aprobación e, incluso, el último vídeo promocional que es clave para el cuerpo de ventas y acaba de salir de la agencia de publicidad. Estos mismos ejecutivos necesitan también que su dispositivo y la red en la que trabajan estén disponibles sin pausa y sin importar si van a pie o a 80 kilómetros por hora, en una ciudad diferente a la de su oficina.

### **Retos de la movilidad empresarial**

Aunque es cada vez mayor la concienciación sobre esta materia, los datos reflejan que todavía queda mucho por hacer. Según Ignacio Riesgo, director de Soluciones Empresariales de Nokia, "existen 650 millones de cuentas de

correo electrónico corporativo en el mundo, pero sólo hay 10 millones de suscriptores de e-mail corporativo a través del móvil".

El reto de la movilidad empresarial consiste, según José Paz, director de Producto y Soporte de Ventas de Avaya, "no sólo en concienciar a las compañías del aumento de su productividad a través de la utilización de dispositivos móviles, sino también de ampliar transparentemente las aplicaciones corporativas a los trabajadores móviles; con seguridad, fiabilidad y control e inteligencia centralizados".

La agilidad, rapidez en la toma de decisiones y menores tiempos de respuesta son marcas distintivas de cualquier plan de movilidad eficiente. "Las organizaciones que han movilizado aplicaciones como CRM, servicios de campo y herramientas de fuerza de ventas automatizadas, están en el liderazgo en su industria", explica Pedro Fuertes, director de Desarrollo de Negocio e Innovación de Vodafone. "El mayor beneficio de la movilidad, antes que la reducción del tiempo de servicio de la compañía, ganancias incrementadas y costes reducidos, ha sido el incremento significativo de la productividad de los trabajadores y, lo que es más importante, de la innovación", destaca Fuertes.

Sin embargo para que haya una penetración masiva en las empresas es necesario que los fabricantes, proveedores e integradores de sistemas asuman mayores riesgos y se proporcione fácilmente soporte financiero a favor de la movilidad.

Las oportunidades que hacerse móvil ofrece son evidentes, pero llegar a una implementación exitosa de los proyectos de movilidad supone retos que van más allá de la tecnología y tocan aspectos como la cultura organizacional. Entre los retos hay que tener en cuenta posibles resistencias al cambio, no solo de los usuarios de campo, sino también en las esferas administrativas acostumbradas al control presencial de sus grupos de trabajo. Nuevas herramientas implican que las personas modifiquen sus hábitos de trabajo y adopten nuevas maneras de relacionarse. Es necesario, entonces, involucrar a los integrantes de la compañía en un trabajo conjunto para identificar oportunidades y mejoras sobre la nueva solución, una comunicación e información detallada y constante a los empleados sobre los progresos que se consiguen gracias a la innovación, así como el establecimiento de mecanismos de motivación y recompensa que permitan la integración proactiva de los nuevos recursos a los procesos preestablecidos.

## **La implantación: una realidad práctica**

Para abordar un proyecto de movilidad lo primero que debemos decidir es el tipo de solución que mejor se va a adaptar a nuestras necesidades y nos va a aportar mayores beneficios. Podemos optar por una solución de movilidad o por una plataforma. Las principales diferencias entre estas dos posibilidades las explicaba el director de Marketing de Sybase "Cuando contratamos una solución de movilidad lo que estamos haciendo es escoger dispositivos para cubrir determinadas necesidades de nuestra empresa, con el tiempo este tipo de proyectos suelen dar paso a la instalación de una plataforma de movilidad, una infraestructura de software y hardware que permita disponer de un entorno de desarrollo y despliegue para la movilización de usuarios, lo que permite una evolución a futuro, sin incurrir en mayores costes".

Durante el seminario impartido por IDC se ilustró toda la información con diferentes casos prácticos en los que se podían visualizar empresas en las que se habían implantado o fueran a implantar soluciones de movilidad. El caso de las reservas regionales de caza de Castilla y León es significativo. A través de la utilización de las TI pretenden mejorar la gestión en lugares que están alejados de las sedes oficiales y en las que las condiciones de trabajo son desfavorables. "Gracias a la plataforma de movilidad de Neoris y al empleo de las redes GPRS y GSM de Telefónica, el servicio administrativo de las reservas será desarrollado de manera más ágil, se reducirán los trámites administrativos y se recopilará la información de manera más fiable", afirma Javier Vallejo, jefe de caza y pesca de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

Este proyecto estará funcionando a pleno rendimiento a finales de abril, por lo que en este caso aún no se puede hacer una valoración real de la iniciativa. Pero sí, se pudo comprobar lo positivo de la aplicación de la movilidad en otras áreas. La utilización del teléfono móvil para conocer el tiempo de espera que nos queda hasta que llegue nuestro autobús, la información turística móvil o la comunicación de elementos de control de tráfico son solo algunos de los proyectos de movilidad que ha implementado el Consistorio madrileño y ofrecen a día de hoy importantes beneficios a la Administración Pública y a los ciudadanos.

### **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

Este proyecto surgió de la idea de generar una empresa informática que trabajara con tecnología de punta y que enfocara sus productos en una tecnología innovadora como lo es hoy la tecnología móvil.

La idea de este proyecto es mirar la viabilidad de la creación de una empresa dedicada a generar software en tecnología móvil enfocada al desarrollo de

software corporativo. Debido al gran auge de los dispositivos móviles y a la gran demanda que se tiene, se proyecta la posibilidad de generar en esta línea desarrollos de software que provean a los usuarios de estos dispositivos herramientas informáticas de fácil uso y que suplan las necesidades de sus labores diarias. Para esto se debe explorar a que parte del mercado enfocarse y cuáles serían los productos a ofrecer.

La idea es trabajar para plataformas iPhone, pues es uno de los dispositivos móviles más usados en el mundo y con un gran potencial de explotación por su tecnología y plataforma en la cual se mezclan dispositivos táctiles, inalámbricos y con muy buena capacidad de procesamiento, entre otras características. Este dispositivo tiene una plataforma web donde se publican todos los productos desarrollados sean gratuitos o de pago, y es en esta plataforma donde la acogida es grande pues las ventas son constantes, al mes de Abril de 2009 ese sitio llegó a su descarga mil millones (1.000.000.000), estas descargas son por compras de productos ofrecidos o por los productos que son gratuitos.

En 9 meses que lleva este almacén virtual para el iPhone, tiene ventas mensuales de 110 millones de programas. Estos programas no superan los \$US10 (dólares americanos), son de diversa índole desde juegos hasta programas complejos con acceso a datos. Realmente el haber llegado en 9 meses a los mil millones de ventas, demuestra que es una innovadora forma de desarrollar productos y poderlos vender en todo el mundo.

## **2.4 VARIABLES E HIPÓTESIS**

### **2.4.1 Hipótesis.**

- Si se crea la empresa enfocada a ofrecer productos de software corporativo, se debe buscar a que tipos de clientes enfocar esos productos.
- Si la empresa es virtual, se minimizarán los costos de mantenimiento locativos.

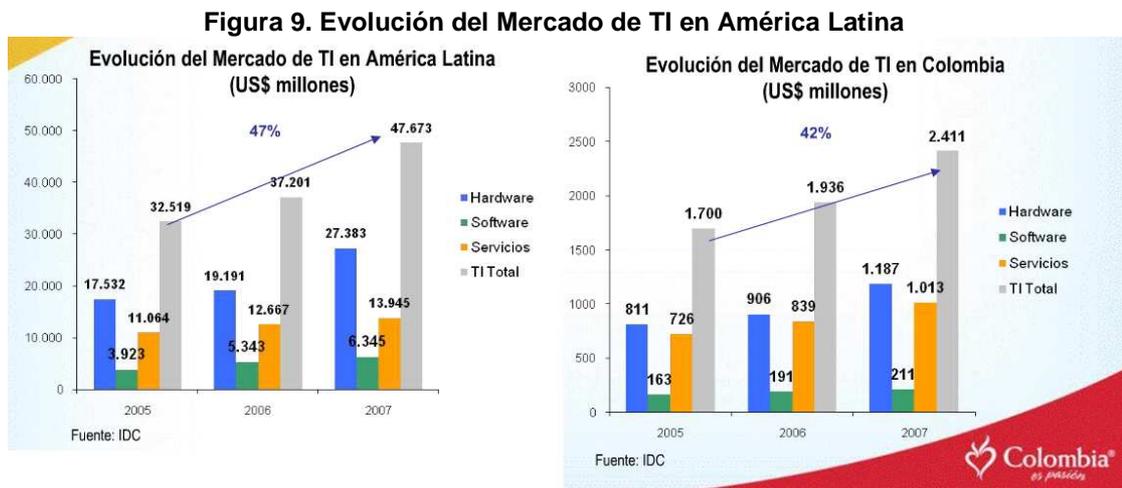
### 3. EJECUCIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1 ANÁLISIS DEL MERCADO

##### 3.1.1 Elementos del Mercado.

###### Mercado Nacional

En Colombia al año de 2007 la participación del capital de TI en el capital total era del 1%, lo que clasificaba al país como subinvertido en capital de TI. Pero con una proyección al año 2012 según estadísticas de Proexport en el sector de servicios de TI, crecerá en un 12% mientras en el mundo será de un 7%.<sup>1</sup>



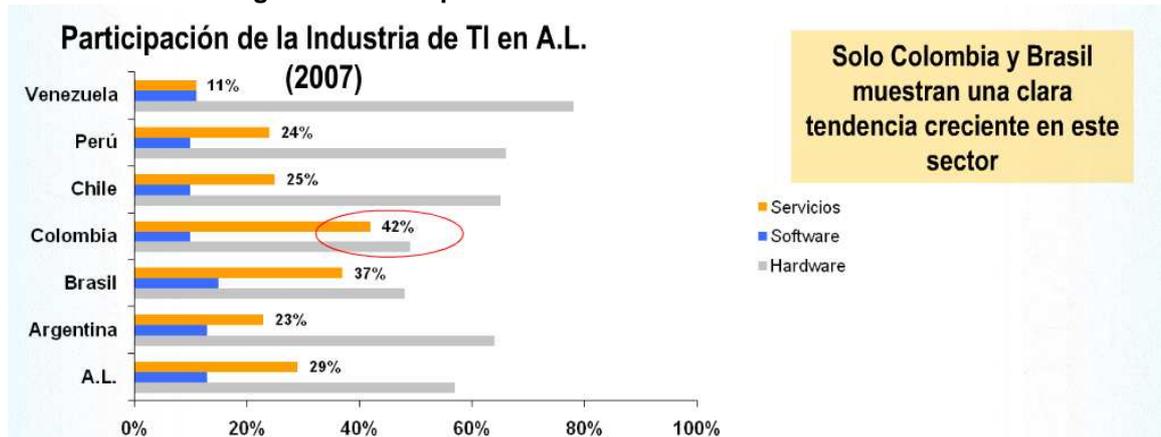
- Mercado de TI Global: US\$750 billones, crecimiento esperado 7-8% en los próximos años.
- Mercado de TI A.L.: US\$47 billones, crecimiento esperado 12.6% en 2008.
- Mercado de TI Colombia: US\$2,4 billones, crecimiento esperado 11%.
- Países emergentes serán considerados **como jugadores claves** en la industria. IDC, Business Monitor.
- Mercado colombiano de TI CAGR 2007: **11%**.

<sup>1</sup> IDC

- Según Business Monitor, este mercado será **uno de los que más crecerá** en América Latina en los próximos años.

La inversión que ha tenido Colombia en TI lo ha llevado a tener la mayor de participación de servicios de TI en América Latina.

**Figura 10. Participación de la Industrial de TI en A.L.**



Del total de inversión en TI el 49% corresponde a hardware y el 9% a software comercial y un 42% en servicios de TI.

**Figura 11. Distribución de Participación (Hardware - Software)**

	A.L.	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	Perú	Venezuela
Hardware	27.383	1.988	9.896	1.187	1.683	638	1.880
Software	6.345	405	3.153	211	257	94	254
Servicios	13.945	725	7.697	1.013	651	231	270
Total IT	47.673	3.118	20.746	2.411	2.591	963	2.404

Source: IDC



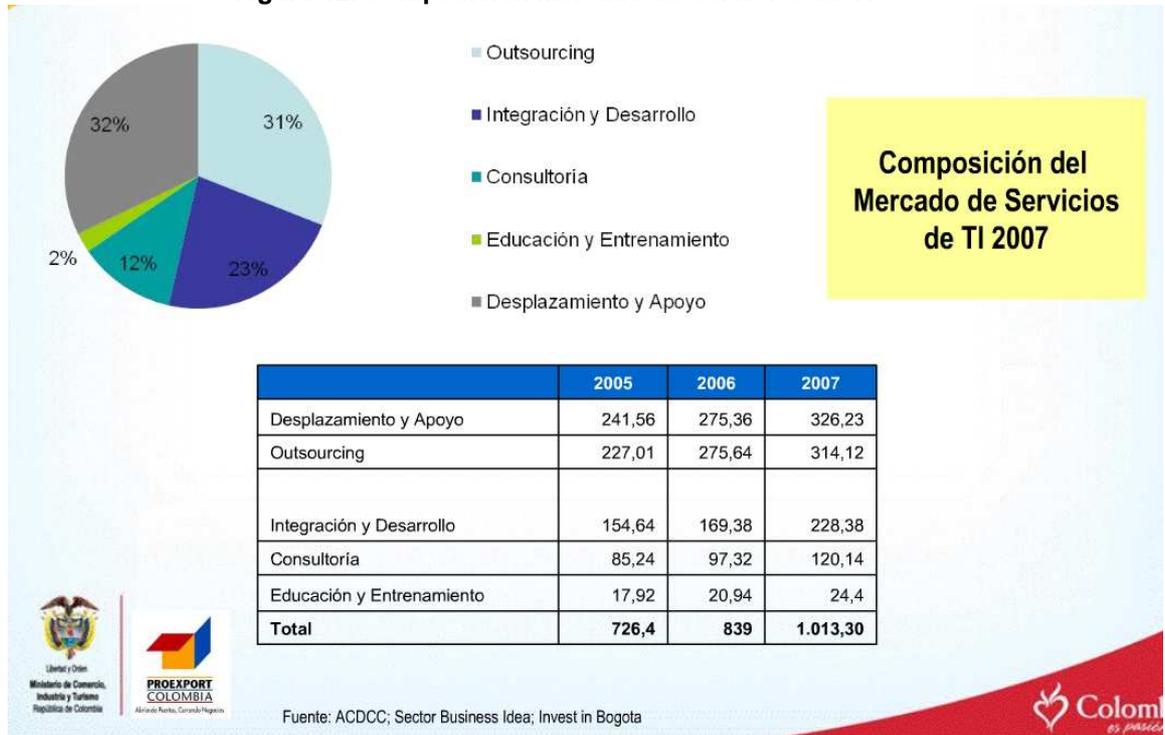
Producción en forma limitada de paquetes de productos y servicios dirigidos al mercado local.

Desarrollo de paquetes a la medida y necesidades específicas de los clientes, como paquetes contables.

La consolidación de empresas permite satisfacer la demanda local y hay comienzos de exportaciones.

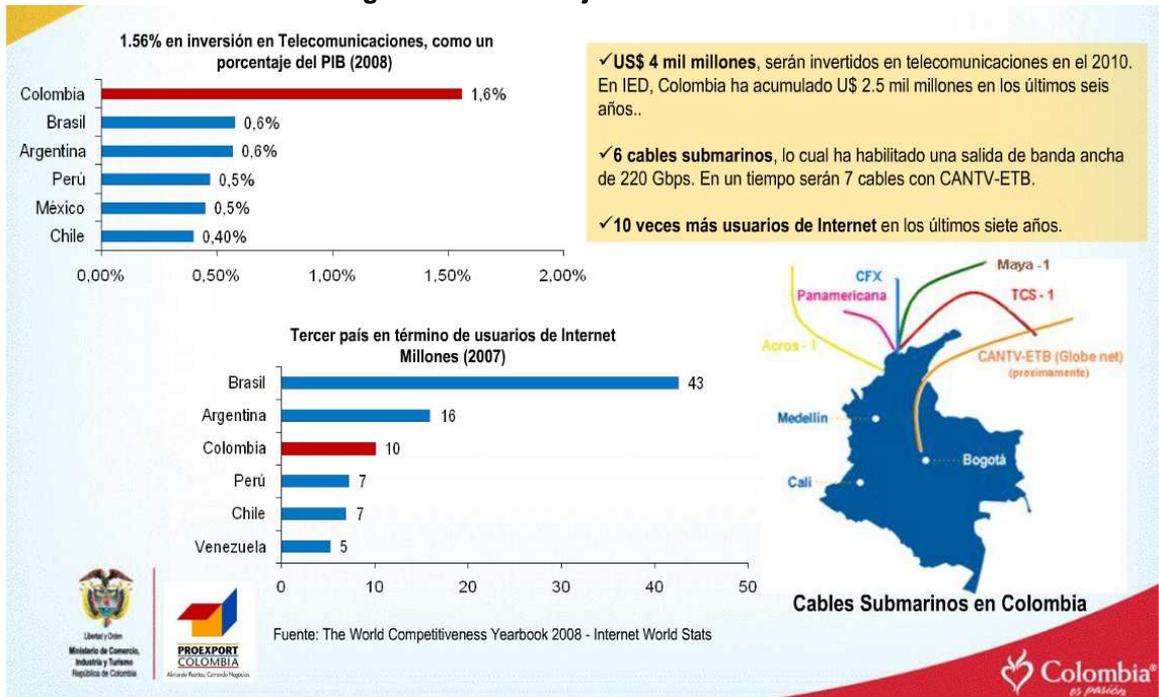
En el 2007, el sector de servicios creció en un 15%

**Figura 12. Composición Mercado de Servicios de TI**



Y ha sido el que mayor porcentaje de inversión ha tenido sobre las TI.

**Figura 13. Porcentaje de Inversión**



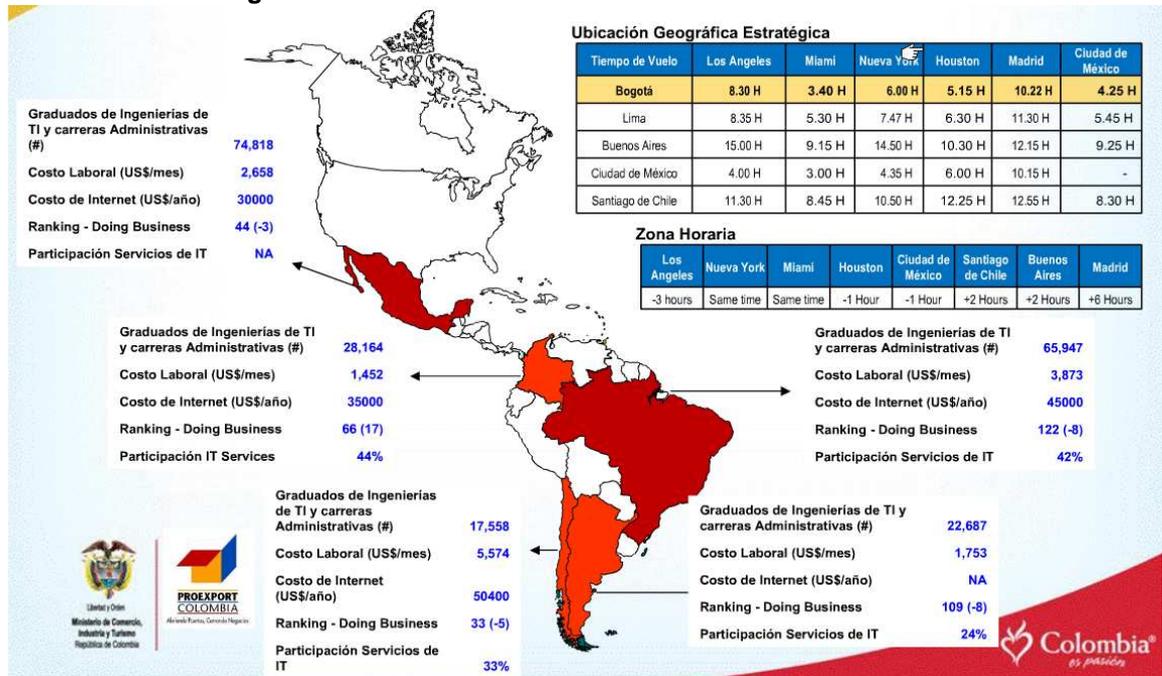
Y duplicó la conectividad hacia el mundo informático.

**Figura 14. Crecimiento de conexiones**



Colombia se ha convertido en un sector muy atractivo para los inversionistas en servicios de TI, que se encuentran buscando un mercado atractivo, orientado hacia el servicio y con una ubicación estratégica para el suministro de servicios en América Latina.

**Figura 15. Suministro de Servicios en América Latina**



### 3.1.2 Objetivo de Estudio.

La Investigación de mercado estará dirigida a las empresas de las principales ciudades de Colombia inicialmente Medellín, las cuales carecen de software móvil especializado para la sistematización y operación de sus procesos.

Análisis cuantitativo y cualitativo de oferta y demanda

Empresas grandes de Medellín.

El sector de las Pymes del Departamento de Antioquia

Entidades particulares, con funciones públicas adscritas que manejan gran volumen de información.

### 3.1.3 Análisis de Demanda.

La idea de la encuesta es identificar si las empresas actuales están apoyadas realmente en las TI para sus procesos de negocio y si ven la posibilidad de ofrecer innovación en sus sistemas informáticos.

**Tabla 6. Ficha técnica Encuesta Desarrollo de Software sector corporativo**

ENCUESTA SECTOR CORPORATIVO PYMES DESARROLLO DE SOFTWARE		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Utiliza sistemas de información en su organización?	75%	25%
	<b>WEB/DESKTOP</b>	<b>MÓVIL</b>
Utiliza aplicaciones de tipo Web/Desktop o móviles?	98%	2%
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Estaría dispuesto a invertir en aplicaciones móviles para su empresa?	35%	65%
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Está a gusto con el desempeño de sus aplicativos?	32%	68%
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Considera que el soporte que se le presta a sus aplicativos por su empresa de servicios de TI es el más óptimo y adecuado a sus necesidades?	62%	38%
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Esperaba más valor agregado en sus aplicaciones?	82%	18%
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Contrataría los Servicios de una compañía de desarrollo de software que le garantizara calidad e innovación, con la cual le permita proyectarse, incluyendo nuevas tecnologías?	64%	36%

**Figura 16. Resultado de encuesta: ¿Utiliza sistemas de información en su organización?**



Figura 17. Resultado de la encuesta: ¿Utiliza aplicaciones tipo Web/Desktop o móviles?

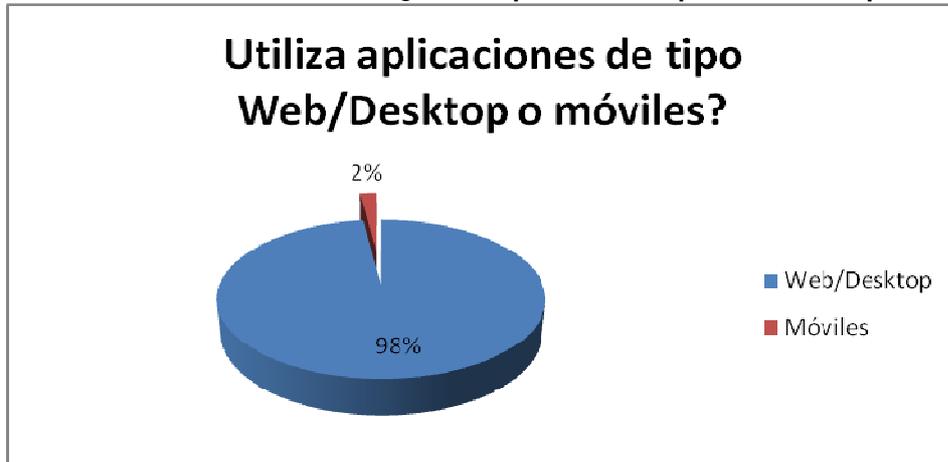
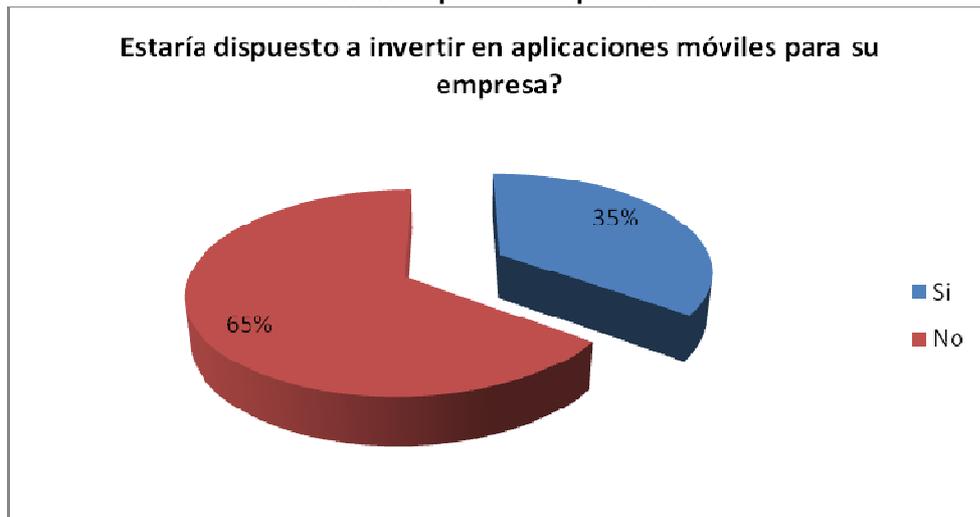
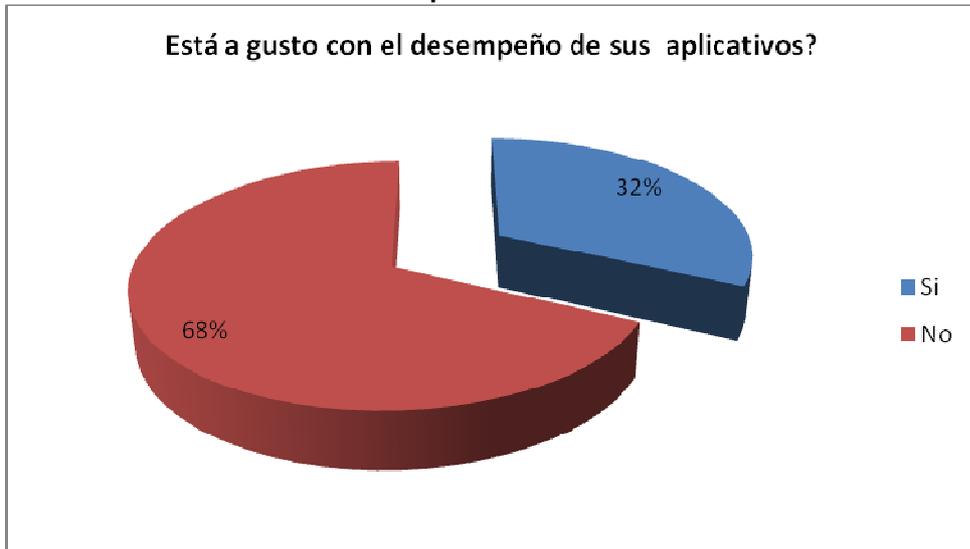


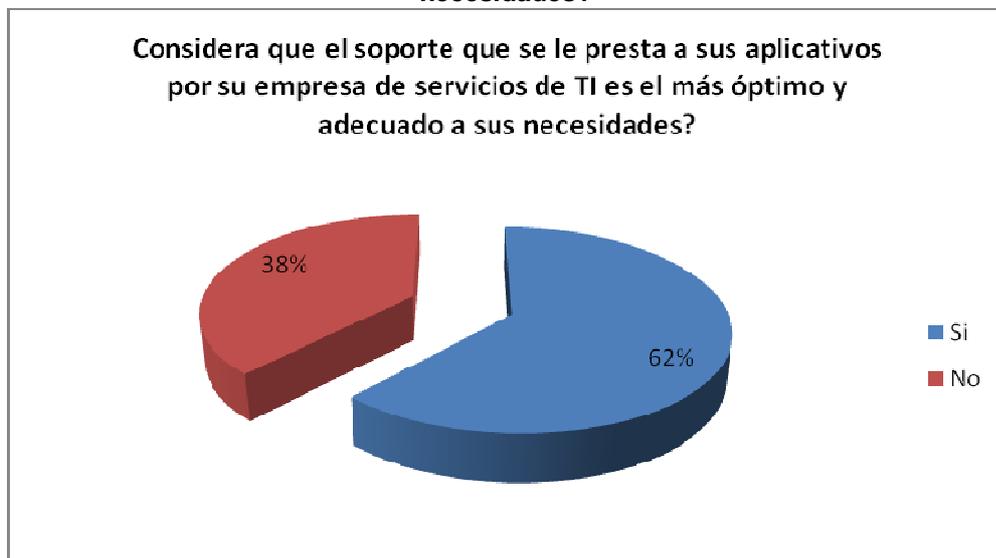
Figura 18. Resultado de la encuesta: ¿Estaría dispuesto a invertir en aplicaciones móviles para su empresa?



**Figura 19. Resultado de la encuesta: ¿Está a gusto con el desempeño de sus aplicativos?**



**Figura 20. Resultado de la encuesta: ¿Considera que el soporte que se le presta a sus aplicativos por su empresa de servicios de TI es el más óptimo y adecuado a sus necesidades?**



**Figura 21. Resultado de la encuesta: ¿Esperaba más valor agregado en sus aplicaciones?**



**Figura 22. Resultado de la encuesta: ¿Contrataría los Servicios de una compañía de desarrollo de software que le garantizara calidad e innovación, con la cual le permita proyectarse, incluyendo nuevas tecnologías?**



#### **3.1.4 Análisis de Oferta (Competencia).**

La competencia directa son empresas desarrolladoras de software a la medida que ofrecen soluciones móviles cuando el cliente se las solicita, pero no se ha encontrado una compañía de TI que se especialice solamente en soluciones móviles y enfocadas a plataformas Apple.

## 3.2 METODOLOGÍA

### 3.2.1 Tipo de Investigación.

El tipo de Investigación que se utiliza para el desarrollo del proyecto es Exploratoria ya que busca describir los elementos que permiten determinar que tan viable es la creación de una empresa para desarrollar software móvil para el sector empresarial. Esto, dado a que los resultados de la investigación obtenidos constituyen una visión aproximada, es decir, un nivel superficial de conocimiento.

### 3.2.2 Fuentes de Información.

#### Observación Directa

Se visitaron algunos funcionarios de algunas empresas de la ciudad con el objetivo de determinar la forma en que se realizan los procesos cotidianos en su interior y detectar sus necesidades de software móvil más apremiantes. Y la posibilidad de su uso dentro de la organización.

#### Cuestionarios y entrevistas

Se realizaron entrevistas a través de cuestionarios a las personas involucradas, que pertenecen a empresas, ejecutan procesos y se desplazan de la empresa por temas laborales.

**Tabla 7. Ficha técnica de la encuesta**

Marco Muestral:	Grandes y medianas empresas de la ciudad
Grupo Objetivo:	Funcionarios y jefes de sistemas de las empresas visitadas
Alcance:	Area metropolitana
Tamaño de la muestra:	35 empresas de 4341
Entrevistas telefónicas	0
Entrevistas Personales:	35
Error global Máximo:	0%
Confiabilidad:	100%
Fecha de Aplicación:	2009

**Tabla 8. Encuesta**

ENCUESTA SECTOR CORPORATIVO PYMES DESARROLLO DE SOFTWARE		
	SI	NO
Utiliza sistemas de información en su organización?		
Utiliza aplicaciones de tipo Web/Desktop o móviles?	WEB/DESKTOP	MÓVIL
Estaría dispuesto a invertir en aplicaciones móviles para su empresa?	SI	NO
Está a gusto con el desempeño de sus aplicativos?	SI	NO
Considera que el soporte que se le presta a sus aplicativos por su empresa de servicios de TI es el más óptimo y adecuado a sus necesidades?	SI	NO
Esperaba más valor agregado en sus aplicaciones?	SI	NO
Contrataría los Servicios de una compañía de desarrollo de software que le garantizara calidad e innovación, con la cual le permita proyectarse, incluyendo nuevas tecnologías?	SI	NO

Tipo de la Muestra

Muestra probabilística

Ya que todas las empresas que serán objeto de estudio tienen la misma probabilidad de ser escogidas.

Fórmula utilizada para hallar el tamaño de la muestra

Existen en total 4341 empresas en Antioquia, que fueron utilizadas para hallar el tamaño de la muestra para la elaboración de las encuestas.

**Tabla 9. Fórmula para obtener el tamaño de la muestra**

Z <sup>2</sup>	Es un valor teórico que representa el nivel de confianza, y lo escoge el investigador. Si el nivel de confianza es 95,5%, Z <sup>2</sup> será 4; si el nivel de confianza es 99,9, Z <sup>2</sup> será 9.
4	
E	Constituye el error de estimación o error de muestreo. Normalmente oscila entre ± 5% y ± 10%.
10%	
P	Se refieren al comportamiento del evento a medir. Constituyen la proporción o porcentaje de personas que responde a una u otra alternativa sabiendo que las respuestas son dicotómicas. Los valores de p y q se determinan previamente mediante una prueba piloto a un grupo de unidades de estudio con características similares a la muestra a obtener. Si no hay prueba piloto no se tienen antecedentes de investigaciones anteriores, se asume que p y q tienen el mismo valor de 50% cada una.
50%	
Q	
50%	
N	Es la Cantidad Total de Empresas en Antioquia, según <a href="http://www.supersociedades.gov.co">http://www.supersociedades.gov.co</a>
4341	
N	35
Nro de Empresas a Encuestar 35 del Valle de Aburrá	

El resultado obtenido después de aplicar la Anterior fórmula es de 35 empresas a ser encuestadas en el Valle de Aburrá.

Hallazgos investigativos:

- Crear una empresa para productos de software en telefonía móvil en el Valle del Aburrá, es factible dado el sinfín de usos que se les podría dar en una empresa. Desde el uso de mercadeo hasta actividades para ejecutivos.
- Para el montaje de esta empresa, es necesario contar con capacitación constante, y recursos de última tecnología para poder ofrecer productos de excelente calidad y diversificación.

- Se debe manejar un área comercial que se encargue de conseguir los clientes y definir las nuevas líneas de productos a ofrecer, dado que el sector al que se pueden ofrecer es muy extenso.
- Una de las principales herramientas de las empresas es la tecnología, ofrecerles una tecnología móvil es ofrecerle a las empresas movilidad, agilidad en sus procesos y aumento en el resultado de todas sus actividades.

#### **4. CONCLUSIONES**

1. La creación de una empresa dedicada a servicios de TI para dispositivos móviles según la investigación se ve viable y productiva por la gran proyección y mercado que se puede tener como fuente de negocios.
2. Se pueden definir varios sectores de mercado, pues tanto las empresas grandes como las Pymes usan o son usuarios potenciales de este tipo de dispositivos
3. En cuanto a las líneas que adoptaría la empresa como productos a ofrecer, se pueden abordar productos de tipo empresarial que agilicen los procesos en las diferentes actividades de las empresas clientes.

## **5. RECOMENDACIONES**

1. Si se decide ejecutar este proyecto, se debe contar con asesoramiento de profesionales expertos en cada área pues son muchos los regímenes legales, documentos y cálculos financieros con los cuales se deben contar para el buen emprendimiento de la empresa y que se deben generar para la oficialización legal de la empresa.
2. Se debe tener un plan de negocio para establecer las bases del negocio, para fijar una misión y una dirección de la empresa y disponer de estrategias y tácticas para alcanzar las metas empresariales.

## BIBLIOGRAFÍA

Proexport Colombia. Available from World Wide Web: [www.inviertaencolombia.com.co](http://www.inviertaencolombia.com.co).

Proexport. Sector Servicios de TI. Fecha de consulta: mayo de 2009. Available from World Wide Web: <http://www.slideshare.net/inviertaencolombia/sector-servicios-de-ti-proexport>.

Agüero Calvo, Ramón : Contribución a la mejora de las prestaciones en redes de acceso inalámbricas no convencionales. 3 de noviembre de 2008. Tesis. Universidad de Cantabria - Facultad de ingeniería de telecomunicaciones. ISBN: 398-2008 / 978-84-691-4700-9. Available from World Wide Web: <http://www.tesisenred.net/TDR-0526108-100600/index.html>.

García de los Salmones Sánchez, María del Mar : Tesis doctoral La imagen de empresa como factor determinante en la elección de operador: identidad y posicionamiento de las empresas de comunicaciones móviles. 12 de abril de 2002. Tesis doctoral. Universidad de Cantabria. Facultad de Administración de empresas. ISBN: 840-2006 / 84-690-2381-0. Available from World Wide Web: [http://www.tesisenred.net/TDR-1024106-111328/index\\_cs.html](http://www.tesisenred.net/TDR-1024106-111328/index_cs.html).

López Cano, José Luiz. Métodos e hipótesis científicas, México, 1984.

Hernández, Roberto. Metodología de la investigación. McGraw-Hill. ISBN: 9701057538.

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la investigación. McGraw Hill, Colombia – 1996.

Negocios Empresa. El negocio del Software como servicio promete ser muy rentable. En Blog Comercio electrónico, 17 de julio de 2009. Available from World Wide Web: <http://negocioempresa.com/el-negocio-del-software-como-servicio-promete-ser-muy-rentable.html>

Microsoft. Brochure Herramientas de desarrollo de Mobile. Available from World Wide Web: [http://www.mobilenug.com/dynamics/Hojas%20de%20producto/HerramientasDynamicsMobile\\_es.pdf](http://www.mobilenug.com/dynamics/Hojas%20de%20producto/HerramientasDynamicsMobile_es.pdf).

Apple. El iPhone en la empresa. Fecha de consulta: abril de 2009. Available from World Wide Web: <http://www.apple.com/es/iphone/enterprise/>.

Apple. iPhone developer program. Fecha de consulta: mayo de 2009. Available from World Wide Web: <http://developer.apple.com/iphone/program/>.

López Delgado, Elena. En busca de la eficiencia en el servicio de atención al cliente. En: Data.ti: 7 de julio de 2009. En línea: <http://www.datati.es/en-busca-de-la-eficiencia-en-el-servicio-de-atencion-al-cliente>.