

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Y POLÍTICA PÚBLICA, CAMPUS MONTERREY



TELEFONIA CELULAR: ESCENARIOS HACIA EL 2016
DEL USO DE ESTA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

MAESTRIA EN PROSPECTIVA ESTRATÉGICA

POR:
JOSE MANUEL ORTIZ OLIVARES

ASESOR: ING. ROMÁN MARTÍNEZ MARTÍNEZ

MAYO DE 2006

**INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACION PUBLICA
Y POLITICA PUBLICA, CAMPUS MONTERREY**



**TELEFONIA CELULAR: ESCENARIOS HACIA EL 2016
DEL USO DE ESTA TECNOLOGIA DE INFORMACION
EN LA EDUCACION UNIVERSITARIA**

MAESTRIA EN PROSPECTIVA ESTRATEGICA

**POR:
JOSE MANUEL ORTIZ OLIVARES**

ASESOR: ING. ROMAN MARTINEZ MARTINEZ

MAYO DE 2006

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y POLÍTICA PÚBLICA, CAMPUS MONTERREY

Telefonía celular: Escenarios hacia el 2016 del uso de esta
tecnología de información en la educación universitaria



José Manuel Ortiz Olivares

Maestría en Prospectiva Estratégica
Asesor: Ing. Román Martínez Martínez

Mayo de 2006

DEDICATORIA

Esta investigación y todo el esfuerzo para llevarla acabo, dedicado a:

A mis padres, quienes me han apoyado incondicionalmente durante mis estudios. Ellos son mi fuente de inspiración para superarme día a día y alcanzar las diferentes metas que me he trazado en esta vida.

A mi hermano, por su ejemplo de vida y superación ante las adversidades que la vida nos presenta.

A Ma. Esthela, por estar a mi lado apoyándome y motivándome incondicionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación y todo el esfuerzo para llevarla acabo, se los dedico a:

A mis padres, quienes me han apoyado incondicionalmente durante mis estudios. Ellos son mi fuente de inspiración para superarme día a día y alcanzar las diferentes metas que me he trazado en esta vida.

A Ma. Esthela, por estar a mi lado apoyándome y motivándome incondicionalmente.

Al maestro Román Martínez por toda su orientación y su interés en este proyecto. Además por el material bibliográfico facilitado durante el mismo.

Al maestro Gustavo Cervantes por sus atinados comentarios que enriquecieron este proyecto y las referencias bibliográficas recomendadas.

Al doctor Guillermo Gándara por todos los comentarios durante todo el desarrollo del proyecto que mejoraron significativamente este documento final.

Al maestro Enrique Castañeda por su apoyo en la aplicación de las encuestas a alumnos.

Al maestro Eduardo Salcedo por la información facilitada y colaboración en el proyecto.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
A. Objetivo del proyecto	2
B. Justificación del proyecto	3
C. Documentación del proyecto	5
II. MARCO DE REFERENCIA	7
A. Telefonía celular	10
1. La telefonía celular como parte de la tecnología de información.	10
2. Historia de la telefonía celular.	13
3. Componentes de la telefonía celular.	23
a. Las redes de telecomunicaciones.	23
b. Los aparatos para la telefonía celular.	25
c. Evolución en servicios y aplicaciones de la telefonía celular.	28
Primera generación (1G).	29
Segunda generación (2G).	29
Migración a la tercera generación: 2.5G.	30
Tercera generación (3G).	30
4. Futuro para la telefonía celular, cuarta generación (4G).	32
5. Telefonía celular en el mundo.	36
6. Telefonía celular en México.	41
B. Educación a nivel superior	46
1. Relevancia social, política y económica de la educación superior.	46
2. Educación Superior en México.	50
a. Principios y objetivos generales de la educación en México.	50
b. Situación actual en materia de educación en México.	51
c. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.	54
C. Prospectiva	57
1. ¿Qué es la prospectiva?	57
2. Metodología de escenarios de Peter Schwartz.	58

III.	APLICACIÓN DEL MÉTODO PROSPECTIVO	63
A.	Aplicación de la metodología de escenarios	63
	1. Resultados del sondeo de opinión a alumnos del ITESM.	65
	2. Evaluación y selección de factores.	67
	3. Descripción de los factores considerados.	71
	4. Jerarquización de los factores considerados por su relevancia.	72
	5. Descripción de los escenarios posibles.	77
	6. Acciones de cada factor considerado hacia el 2016.	80
B.	Desarrollo de los escenarios probables – año 2016	82
	1. Escenario 1.	82
	2. Escenario 2.	85
	3. Escenario 3.	88
	4. Escenario 4.	91
	5. Diagrama de los escenarios en ejes o cuadrantes.	93
C.	La visión desde cada escenario en el año 2016	94
	1. Escenario 1: Migración de la mariposa monarca.	95
	a. Un día en la vida de un estudiante para el escenario 1.	96
	b. Correo electrónico para el escenario 1.	100
	2. Escenario 2: Delfines en cautiverio.	101
	a. Correo electrónico para el escenario 2.	101
	3. Escenario 3: Osos hibernando.	102
	a. Un día en la vida de un estudiante para el escenario 3.	102
	b. Correo electrónico para el escenario 3.	106
	4. Escenario 4: León sin selva.	107
	a. Correo electrónico para el escenario 4.	107
IV.	CONCLUSIONES	109
A.	Posibles proyectos complementarios	113
V.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	115
VI.	ANEXOS	124

ÍNDICE DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁGINA
Anexo 1. Usuarios de Telefonía Móvil en México.	125
Anexo 2. Usuarios de Telefonía Móvil 1990 – 2005.	126
Anexo 3. Usuarios por el tipo de pago en el servicio de telefonía celular	127
Anexo 4. Penetración de la Telefonía Celular por Región en México.	128
Anexo 5. Datos de la SEP sobre la Educación Superior en México, 2003.	129
Anexo 6. Porcentaje de alumnos que cuentan con algún dispositivo móvil (campus Monterrey, ITESM).	130
Anexo 7. Porcentaje del uso que los alumnos dan a los servicios y aplicaciones de la telefonía celular.	130
Anexo 8. Porcentaje por tipo de contratación del servicio de telefonía celular.	131
Anexo 9. Nivel de aceptación en usar la telefonía celular con fines educativos.	131
Anexo 10. Nivel de aceptación en usar la telefonía celular dentro del aula.	132
Anexo 11. Nivel de aceptación en usar la telefonía celular para fines administrativos en la universidad.	132
Anexo 12. Formato de encuesta aplicada a alumnos para sondeo.	133
Anexo 13. Formato de encuesta aplicada a expertos para sondeo.	135

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Servicios y aplicaciones para el usuario.	9
Figura 2. Diferentes usos, ambientes y convergencia de estos.	12
Figura 3. Primera versión de radio telefonía móvil, 1924.	14
Figura 4. Equipo de radiocomunicación en vehículo, 1948.	15
Figura 5. Teléfonos celulares de 1973 y 1983, respectivamente.	19
Figura 6. Evolución de teléfonos Ericsson.	21
Figura 7. Equipos de 3G.	26
Figura 8. Evolución de dispositivos móviles.	27
Figura 9. Prototipo de la compañía Ericsson.	33
Figura 10. Prototipo de teléfonos celulares de las compañías Nokia y Telital.	34
Figura 11. Prototipo de teléfonos celulares con video llamadas de las compañías Nokia y Sky.	35
Figura 12. Prototipo de teléfonos celulares sin teclado de las compañías Lucent y T-Engine.	35
Figura 13. Prototipo de teléfonos celulares de las compañías Sanyo y Nortel.	36
Figura 13. Países con y sin servicio de telefonía celular.	37
Figura 15. Principales razones de uso del Internet móvil, Japón.	38
Figura 16. Proyección de usuarios de telefonía a nivel mundial.	40
Figura 17. Países con mayor porcentaje de usuarios de telefonía celular con prepago.	43
Figura 18. Cantidad de usuarios por cada 100 habitantes y Entidades que conforma la región.	44
Figura 19. Cuadrantes para la generación de escenarios.	77
Figura 20. Ubicación de cada escenario en los cuadrantes.	94

RESUMEN

Una revolución está suscitándose por las tecnologías de información. Mientras desarrollamos nuestras actividades diarias, la telefonía celular no deja de estar presente. Debido a este desarrollo, este proyecto aplica escenarios prospectivos con la finalidad de analizar la incursión de la telefonía celular en la educación superior como una herramienta didáctica.

Se trata de un estudio prospectivo, en base a escenarios, hacia el año 2016, tomando como base el campus Monterrey perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, que es una universidad privada en México.

Más adelante este proyecto analiza a los actores involucrados (alumnos, docentes, directivos y empresas de telefonía celular) principalmente, con la intención de conocer las ventajas y desventajas de utilizar la telefonía celular en la educación superior.

La relevancia de este proyecto radica en que no se encontraron documentos similares en México, además de describir las ventajas económicas de aprovechar la telefonía celular en este ámbito. También se describen algunas de las formas en que se podría utilizar esta tecnología en la educación, y se presenta la posibilidad de extrapolar los resultados a otras instituciones educativas de nivel superior u otros niveles educativos.

Las ventajas de la telefonía celular, así como el conocer las posibles acciones que se deberían de llevar a cabo por cada uno de los factores involucrados, son parte de los resultados que este proyecto darán. Cada factor analizado en este proyecto, tendría información que podría ser usada en la toma de decisiones para encaminar sus acciones futuras.

De acuerdo a los resultados obtenidos, también se establecer algunas líneas de investigación que pueden complementar este proyecto. Esto implica el uso de otras metodologías prospectivas o la recopilación de mayor información en algunas fuentes primarias.

I. INTRODUCCIÓN

La utilización de la tecnología de la telefonía celular, se ha expandido con gran auge en los últimos años, en todo el mundo. Su uso en las actividades laborales como en las personales ha propiciado este crecimiento generalizado. Además, la incorporación de nuevas aplicaciones en los equipos ha permitido dar un uso más personalizado a esta tecnología de información.

En el ámbito educativo también la telefonía celular ha iniciado su incursión. Existen algunos estudios realizados sobre su uso de la telefonía celular en la educación superior. Hacia el 2002 se puede mencionar la experiencia de la utilización de esta tecnología, en algunas universidades públicas y privadas de Malasia. Las universidades que hacen uso de esta tecnología de información son: University of Malaya, Internacional Islamic University Malaysia (IIUM), University Putra Malaysia (UPM), University Utara Malaysia (UUM), University Technology Mara (UiTM), Open University Malaysia (OUM) y College University Islam Malaysia (KUIM) (Nor Shahriza, Siti, Ramal 35-51).

Estas instituciones educativas de nivel superior han hecho uso principalmente para la administración académica utilizando mensajes cortos de texto. Algunos de los servicios que proveían estas universidades a los alumnos por medio de la telefonía celular eran: resultados de exámenes, horario de clases, calendario de exámenes finales y asesoría para trámites de admisión de alumnos. En este caso, el uso de la telefonía celular pretende ser aprovechada benéficamente.

Por el contrario, en Inglaterra y Finlandia, las universidades se encuentran analizando en este año, 2006, la forma en que contrarrestarán el uso de la telefonía celular por parte de sus alumnos. Esto se debe a que han detectado un incremento en el número de alumnos que hacen uso de esta tecnología para copiar en exámenes y trabajos escolares. Este problema aún es considerado por las universidades de estos países como pequeño, pero se buscan alternativas antes de que sea algo incontrolable ("Elnorte.com").

Estas experiencias dan un panorama con dos visiones completamente opuestas. Sin duda la mejor opción para la educación superior en México, y cualquier otro país, sería replicar la experiencia de Malasia, y es una de las motivaciones para la realización de este proyecto.

A. OBJETIVO DEL PROYECTO

Este proyecto busca analizar de manera prospectiva si los avances de la tecnología de información, específicamente en la telefonía celular, podrían aplicarse como una herramienta didáctica cotidiana en la educación superior de nuestro país. El proyecto prospectivo, visualiza darle el uso mencionado, hacia el año 2016, tomando como referencia al campus Monterrey del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

Para llevar a cabo este proyecto, ha sido conveniente analizar tres grandes temáticas que se vincularon paulatinamente durante la investigación: la

telefonía celular, la educación superior y la prospectiva. De cada área se abordarán diferentes aspectos relevantes, considerando aspectos de manera general y aspectos de particular interés para el enfoque del propósito de este proyecto.

Se trata de un proyecto que pretende, de acuerdo a la metodología de escenarios prospectivos de Peter Schwartz, plantear los escenarios que sean posibles¹ y probables² que se tendrían hacia el año 2016. Esto con la finalidad de aportar un punto de referencia y posible orientación a los diferentes actores involucrados, que permita llevar a cabo una toma de decisiones estratégicas.

Con la finalidad de aprovechar mejor esta tecnología de información como una herramienta didáctica en la educación superior, es importante conocer las ventajas que daría el uso de la telefonía celular. Se busca analizar la factibilidad de utilización (infraestructura), considerando las posibles ventajas y desventajas en cuanto a costos y aceptación por parte de alumnos y profesores.

B. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La existencia de algunas referencias relacionadas a la temática en otros países, que ya se han comentado, como lo es en Malasia para algunas universidades públicas, es una de las principales motivaciones para el tema de estudio. En el caso de los países europeos, como Finlandia e Inglaterra, que

¹ Entiéndase como la opción que puede ser o suceder, que se puede ejecutar (Océano ilustrado).

² Entiéndase como la opción donde existen buenas razones para creer que se verificará o sucederá (Océano ilustrado).

son pioneros en estas investigaciones, la motivación se encamina en el sentido de la prevención, evitando que se haga mal uso de la telefonía celular (“Dan nuevo uso a celular: copiar en los exámenes”). En el caso de México, no se encontraron referencias similares.

Por otro lado, existen factores que motivan aún más este proyecto prospectivo. La cantidad de usuarios de telefonía celular en México, es uno de estos factores. Tan solo en México la telefonía celular ha incrementado en más de 30 millones de usuarios, del año 2000 a septiembre de 2005³. “Mientras el uso del Internet domina en la población con escolaridad media, la penetración de la telefonía celular incursiona en los niveles bajos de la sociedad. Esto incluye a grupos minoritarios de raza, nivel socioeconómico bajo, jóvenes, adultos y gente de la tercera edad” (Nor Shahriza, Siti, Ramal 35-51).

Un muestreo entre usuarios de telefonía celular en México indicaba, para agosto de 2004, que más del 47% de estos usuarios, son jóvenes entre 18 y 29 años de edad que es el rango de edad en que la población es potencial estudiante del nivel superior. También se indicaba que de acuerdo al nivel de escolaridad, la muestra determinó que más del 70% de usuarios de telefonía celular en el país, mencionó contar con estudios universitarios o mayores (Campos 1-4).

El amplio mercado que tiene la telefonía celular, en conjunto con los servicios y aplicaciones que provee esta tecnología, han generado que la telefonía celular

³ Dato basado en información de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. Información detallada en anexo 1.

sea una herramienta tanto de uso personal como laboral. Su gran utilización nos podría permitir visualizar algunas de las ventajas de usar la telefonía celular de manera cotidiana en el ambiente académico a nivel superior. Esto en conjunto con el análisis de factores directamente relacionados con el campus Monterrey del Instituto Tecnológicos y de Estudios Superiores, así como las tendencias contempladas para la telefonía celular en los próximos diez años.

C. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En los siguientes capítulos, se describirá el desarrollo del proyecto de investigación.

Primeramente se encontrará el capítulo de marco de referencia (capítulo II), donde se abordan las tres principales temáticas que convergen en este proyecto: telefonía celular, educación superior y escenarios prospectivos de Peter Schwartz. Dentro del capítulo se encontrarán los apartados que permiten tener una visión global de cada tema, para posteriormente ir profundizando de manera gradual en el entorno que requiere el alcance de este proyecto.

Una vez culminado el capítulo II, se encuentra la aplicación del método prospectivo (capítulo III). En este capítulo se analiza cómo y qué resultados se obtienen al usar el método de escenarios para la temática tratada. En conjunto con esto, se visualizan los ejemplos realizados para cada escenario propuesto, una vez que se han determinado cuales son los factores más relevantes.

Tras el ejercicio que ilustra lo que sería cada escenario, se mostrarán las conclusiones (capítulo IV) resaltando los resultados obtenidos, así como las limitantes que se observaron. De forma complementaria se describen algunos otros proyectos que podrían realizarse como complemento a este.

Finalmente, a lo largo de los capítulos comentados, se mencionan algunas referencias las cuales pueden ser localizadas en la referencia bibliográfica (capítulo V) o bien en los anexos (capítulo VI).

II. MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo, se analizará cada una de las temáticas que tienen que ver con nuestro tema de estudio. Se pretende establecer un análisis de cada una de las áreas involucradas, partiendo de la visión general para enfocar posteriormente en el ámbito particular. Es una recopilación de los antecedentes y el panorama actual tanto de la telefonía celular⁴, como de la educación superior y de la prospectiva en su metodología de escenarios de Peter Schwartz.

Por un lado, el conocimiento ha sido un motor que ha impulsado a la sociedad en la búsqueda de una mejor calidad de vida. Esta constante búsqueda ha generado importantes avances que han sido trascendentales en la evolución de la humanidad. Estos cambios han hecho que la tecnología genere productos y/o servicios que se han convertido en una parte casi indispensable para nuestra vida cotidiana, como nuestras herramientas de trabajo, de comunicación, para nuestros hogares, etc.

En las últimas décadas, la tecnología ha pasado a ser una parte muy importante en la vida de la sociedad en general, teniendo gran relevancia hasta en la generación de mayor riqueza económica. Se ha generando un desarrollo más acelerado en todo el mundo, para casi todos los sectores productivos y en todos los niveles socioeconómicos.

⁴ En lo sucesivo, también se mencionará con el término de telefonía móvil, teniendo el mismo significado que telefonía celular.

Todos estos avances que se han tenido, mantienen una vinculación estrecha con la educación. Esto a su vez ha proporcionado al mundo mucha más información, que se vuelve parte fundamental para el conocimiento. Como lo menciona Enriquez Cabot, en nuestro mundo actual “sólo los países que educan a su gente o atraen a los mejores de otros países van a tener éxito.” (197).

Actualmente contamos con un sin fin de herramientas tecnológicas que nos facilitan nuestras labores diarias pero existen algunas tecnologías de información que se han vuelto tan usuales que pasamos desapercibidamente que son tecnología de punta. A la tecnología la podemos entender como la “innovación humana en acción que implica la generación de conocimientos y procesos, para el desarrollo de sistemas que solucionan problemas y amplían las capacidades humanas”⁵.

Ahora bien, la tecnología de punta debe ser vista como la tecnología más nueva en el mundo. Pero en general, las tecnologías de información mantienen un desarrollo muy acelerado que les permite formar parte de nuestras vidas. Los usuarios de estas tecnologías de información, en algunas ocasiones pueden llegar a estar confundidos con cual es la mejor tecnología de acuerdo a sus necesidades, ya que suele suceder que cuentan con varias tecnologías que les proporcionan servicios y/o aplicaciones similares. En la figura 1 se ilustra como el usuario puede disponer de varios dispositivos móviles, con los cuales puede tener diferentes servicios y aplicaciones, aunque

⁵ De acuerdo a la definición del Massachusetts Department of Education. Disponible en línea: <http://www.doe.mass.edu/frameworks/scitech/2001/resources/glossary.html>

algunos de estos se pueden encontrar en más de un dispositivo a la vez, con lo cual, el usuario debe tomar la decisión entre contar con varios dispositivos móviles o dejar de usar algún servicio o aplicación. En este proyecto nos ubicaremos con el uso de la telefonía celular únicamente.

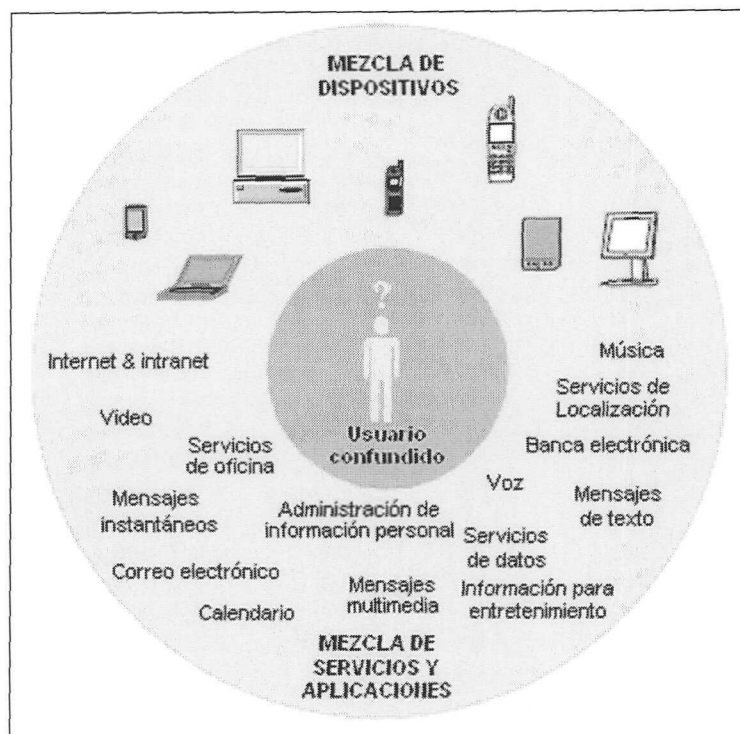


Figura 1. Servicios y aplicaciones para el usuario.⁶

Con la intención de poder establecer acciones en el presente que nos lleven a construir un futuro mejor, involucraremos la prospectiva en este estudio. La prospectiva será en base a una metodología de escenarios, que pretende plantear los diferentes ambientes que se podrían tener, tomando en cuenta algunos factores principales. Ante la gama de posibilidades y probabilidades que existen, se trata de analizar aquellas opciones que tienen una mayor viabilidad⁷ y factibilidad⁸ de presentarse, no asegurando que se presentarán.

⁶ Fuente del gráfico: Traducido de "Future development of mobile services and applications examined through the real options approach."

⁷ Entiéndase como una opción que puede ser realizada.

La intención radica es ser un instrumento que ayude a evaluar las diferentes opciones (escenarios), para poder tomar acciones que apoyen a que sucedan los eventos que ayudarían a alcanzar el escenario más conveniente.

En lo sucesivo, a lo largo de este capítulo, se establece el desarrollo de las temáticas involucradas en este proyecto: la telefonía celular, la educación superior y la prospectiva. Esto pretende establecer un panorama general respecto de cada área, considerando los aspectos relevantes de cada una de ellas. Posteriormente se podrá analizar la forma en que estas temáticas se vinculan de acuerdo al tema del proyecto.

A. TELEFONÍA CELULAR

1. La telefonía celular como parte de la tecnología de información

De acuerdo a Alvin Toffler, escritor y futurista estadounidense conocido por sus discusiones acerca de la revolución digital y de las telecomunicaciones, se considera que se han vivido tres grandes periodos en la historia de la humanidad denominados por como "olas del cambio" (9). En estos periodos se contempla la forma en que éste afecta a las personas y a las organizaciones. Estas etapas han ocasionado grandes transformaciones en la vida de la población, pudiéndose percibir como espirales, es decir de ida y aparente retorno, siendo este retorno a una etapa con mayor desarrollo. La "Primera Ola" ocurre cuando, hace unos 10.000 años atrás, el hombre descubre y

⁸ Entiéndase como algo que es fácil de hacer, es decir, sin salirse de límites existentes.

adopta la agricultura y la ganadería (Toffler 16-29). El hombre tiene un desarrollo de tecnología mínimo que le permite mantener una sobre vivencia.

La "Segunda Ola", hace unos 300 años aproximadamente y que para Toffler coincide con la Revolución Industrial, permite a la sociedad una evolución económica (Toffler 30-47). En esta etapa se puede considerar que todo se masifica: la producción, el consumo, la comunicación, etc. Durante esta época se presentan cambios que tienen un impacto en la sociedad, la economía, la política y la cultura. Por ejemplo, la educación se masifica, se da más importancia a memorizar, recibir órdenes y ser puntuales, se enfatiza la especialización y los alumnos se preparan para desempeñar su rol dentro de un sistema industrializado.

En la llamada "Tercera Ola", la cual se puede ubicar hacia 1970 (57), Toffler considera que nace una nueva cultura: la de la sociedad post-industrial, también llamada sociedad de la información. Esto se debe a la gran vinculación con las tecnologías de información. "En una sociedad de la Tercera Ola, seguimos necesitando de tierra y máquinas, pero la propiedad esencial se convierte en la información, y esto (...) es un cambio revolucionario porque es la primera forma de propiedad que no es material, ni tangible y, potencialmente, resulta infinita" (Toffler 63).

Esta evolución que ha tenido la sociedad en el mundo, independientemente de la estratificación que se quiera tener del tiempo, nos lleva a considerar la relevancia de la tecnología para el desarrollo de la humanidad. En la

actualidad es casi imposible dejar a un lado estos avances tecnológicos, pues están en casi todas las cosas que nos rodean. Mucha de la tecnología se ha creado con intenciones de atender necesidades primarias de la población, pero que con el paso del tiempo se han mejorado para que también nos brinden otro tipo de comodidades.

De igual modo, las tecnologías por lo general, se desarrollan con un fin particular, ya sea para fines laborales, para el hogar o simplemente para comodidad de las personas. Las tendencias para el futuro nos indican que estos avances que se han tenido de manera separada, deberán llegar al punto de formar uno solo. Aún y cuando una misma persona puede tomar parte en roles diferentes, la tecnología parece no considerar eso siempre. En la siguiente figura (figura 2) se ilustra como la persona parecería ser diferente de acuerdo a su rol de actividades (lado izquierdo), aunque la realidad sea que una persona es una en sus diferentes actividades (lado derecho), para lo cual la tecnología debería ser integral.

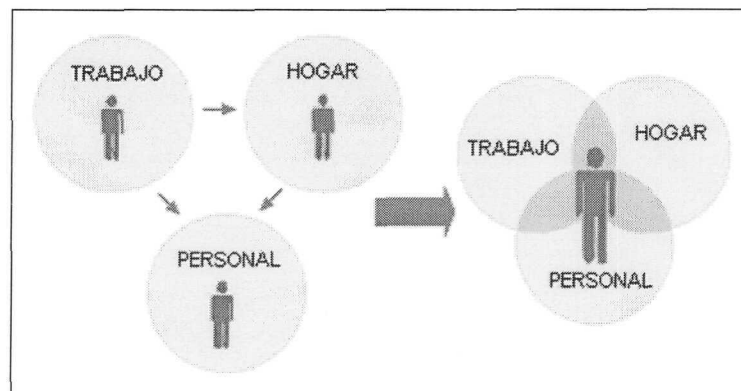


Figura 2. Diferentes usos, ambientes y convergencia de estos.⁹

⁹ Fuente del gráfico: Traducido de "Future development of mobile services and applications examined through the real options approach."

En este proyecto, las tecnologías de información juegan un papel muy importante. A las tecnologías de información las podemos definir como la “convergencia entre telecomunicaciones, computadoras en sus componentes de hardware y software, e información” (Tapscott 57). De acuerdo con lo anterior, podemos decir que la telefonía celular es una tecnología de información, debido a que es el resultado de la convergencia de aspectos que forman parte de las telecomunicaciones y de componentes que provienen de la computación y la información.

Finalmente, la telefonía celular es un avance de la tecnología que ha iniciado esa integración de diferentes avances tecnológicos para satisfacer a sus usuarios en las diferentes actividades que desempeñe. Podríamos decir, que se trata de un avance de otros avances previos. Es por esto, que si existe una integración, no se puede dejar de analizar la posibilidad de obtener los beneficios de la telefonía celular en la educación superior, cuyo rol es asumido por los alumnos y docentes, principalmente.

2. Historia de la telefonía celular

La telefonía celular tiene sus orígenes con la intención de contar con un dispositivo que permitiera mantener comunicación, teniendo movilidad a la vez. Esta movilidad no se percibía como cada individuo, sino se relacionaba directamente con los automóviles en circulación. Por otro lado, no se contemplaba a todos los vehículos, solamente a los relacionados a servicios de emergencia como la policía, las ambulancias y los bomberos. Dando cuenta de

esto, el primer sistema de comunicación móvil fue a inicios del año 1924 (figura 3). Una de las primeras entidades en utilizar este sistema, fue el departamento de policía de Detroit de Estados Unidos, que instaló radios de comunicación de dos vías en sus vehículos (Steuernagel 9-25).

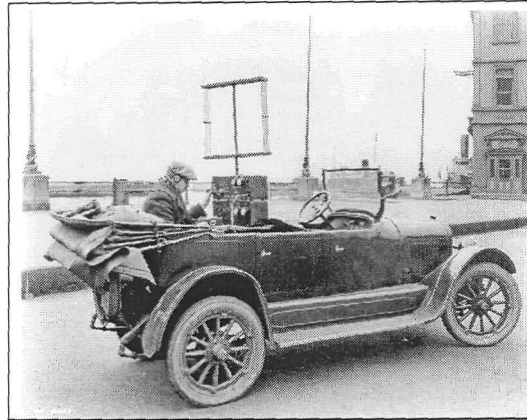


Figura 3. Primera versión de radio telefonía móvil, 1924.¹⁰

El concepto en sí de teléfonos celulares inicio hacia el año de 1947, cuando investigadores observaban los equipos de radiocomunicación que se instalaban en los automóviles, para los cuales habían creado pequeñas células (áreas limitadas de cobertura para dar el servicio) con la reutilización de la radiofrecuencia utilizada. Con esto, lo que intentaba era aumentar sustancialmente la capacidad del tráfico de comunicaciones de estos radios móviles. Sin embargo en aquella época, la tecnología existente no les permitía un gran desarrollo al respecto. Cabe mencionar, que para algunos autores, la telefonía celular en sí inicia hasta el año de 1973, teniendo en la figura de Martín Cooper al pionero en esta tecnología ("Cell phones ruin the opera? Meet the culprit"). Cooper es considerado como "el padre de la telefonía celular" al

¹⁰ Fuente de la fotografía: Bell System Memorial. Historial Photos of the Bell System. Disponible en: www.bellsystemmemorial.com/oldphotos_1.html

introducir el primer radioteléfono en Estados Unidos, mientras trabajaba para la empresa Motorola (“Mobile telephone history”).

Las limitantes a las que se enfrentaban eran principalmente dos. La primera referente a la poca cobertura que se lograba tener, sin considerar que muchas veces la recepción no era la adecuada y existía mucho ruido en la comunicación. Por otro lado, el alto consumo de energía de los equipos, para los cuales se necesitaba mucha batería para poco tiempo de uso. Para esto, los equipos de radiocomunicación que se instalaban en los autos eran conectados a las baterías de los mismos, pero con el uso prolongado estos se calentaban mucho, por lo que tenían que ser apagados (Steuernagel, 18-37). El factor adicional que se tenía, era el tamaño del equipo, con lo cual en el vehículo se perdía espacio (figura 4).

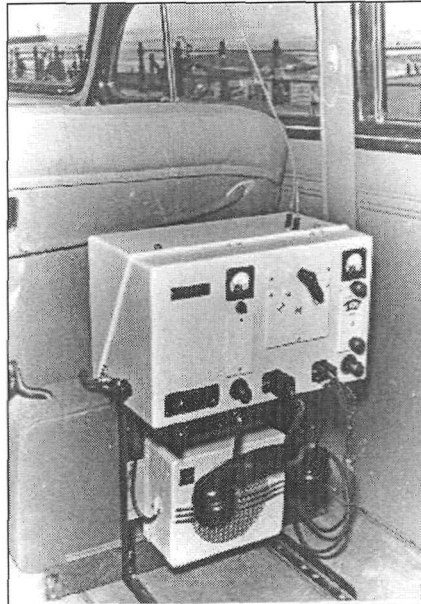


Figura 4. Equipo de radiocomunicación en vehículo, 1948.¹¹

676527

¹¹ Fuente de fotografía: Bell System Memorial. Historical Photos of the Bell System.

En los Estados Unidos, la compañía AT&T introdujo el primer servicio telefónico móvil el 17 de junio de 1946 en San Luis, Missouri. Este sistema se utilizó para intercomunicar usuarios móviles (usualmente viajando en automóviles) con la red telefónica pública, permitiendo así llamadas entre estaciones fijas y usuarios móviles. Un año después, el servicio telefónico móvil se ofreció en más de 25 ciudades de los Estados Unidos y unos 44 mil usuarios en total, aunque por desgracia había 22 mil más en una lista de espera de cinco años.

La mayoría de estos sistemas utilizaban un solo transmisor muy poderoso para proveer cobertura a más de 80 Km. desde la base de transmisión. Los canales telefónicos móviles de FM evolucionaron a 120 Khz. del espectro para transmitir la voz, con un ancho de banda de 3Khz., y se esperaban mejoras en la estabilidad del transmisor, en lo que respecta al ruido y al ancho de banda del receptor.

La demanda para el servicio de telefonía móvil creció rápidamente y permaneció por detrás de la capacidad disponible en muchas de las ciudades. A pesar de la demanda existente en los Estados Unidos, en algunas ciudades tuvieron que pasar más de 30 años para cubrir las necesidades de telefonía móvil. La capacidad del sistema (oferta) era menor al tráfico (demanda) que tenía que soportar, por ello, la calidad del servicio era terrible; las probabilidades de falla en la señal eran del 65% o más. La inutilidad del teléfono móvil disminuyó la demanda de su uso ya que los usuarios encontraron que era mejor prevenir, esto es, preferían no hacer llamadas en horas pico. Los usuarios y las compañías telefónicas se dieron cuenta que un

conjunto de canales no sería suficiente para desarrollar un servicio telefónico móvil eficiente. Se necesitarían grandes bloques del espectro para satisfacer la demanda en áreas urbanas (Steuernagel, 37-85).

En el año de 1949, la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones, por sus siglas en inglés), que es el organismo que regula las comunicaciones en los Estados Unidos, dispuso más canales. La mitad se los dio a la compañía Bell System y la otra mitad a compañías independientes como la RCC (Radio Common Carriers), con la intención de crear la competencia y evitar los monopolios. Fue a mediados de los años 50 cuando se creó el primer equipo telefónico con un menor tamaño con el cual era factible poder viajar en auto. Esto sucedió en Estocolmo, Suecia, en las oficinas centrales de Ericsson. Pero no fue sino 10 años después cuando los transistores redujeron en peso y en tamaño, aumentando su potencia al mismo tiempo, con lo que lograron ser introducirlos al mercado.

En 1956, la compañía Bell System comenzó a dar servicio en los 450 Mhz., que era una nueva frecuencia de banda para tener una mayor capacidad. En el año de 1958, la Richmond Radiotelephone Co. mejoró su sistema de marcado conectando rápidamente las llamadas de móvil a móvil. A mediados de los años 60, Bell System introdujo el Servicio Telefónico Móvil Mejorado (IMTS por sus siglas en inglés) con características mejoradas. Las mejoras en el diseño del transmisor y del receptor permitieron una reducción en el ancho de banda del canal de FM de 25-30 KHz ("Mobile phones: A brief history").

Con los avances tecnológicos posteriores se fue mejorando tanto el tamaño como la cantidad de energía que requerían los equipos, aunque su problemática radicaba en la corta cobertura que tenían los teléfonos móviles, así como la poca capacidad en infraestructura que se tenía para la demanda existente, que aunque era poca, sobrepasaba lo oferta que se tenía. Esto ocurría hacia finales de los años 70 y principios de los 80, siendo también que en 1979 aparecieron los primeros sistemas comerciales para telefonía celular en Tokio, Japón por la compañía NTT.

Las frecuencias ya no eran reutilizadas en células adyacentes para evitar la interferencia en estos primeros sistemas celulares. En enero 1969 Bell System aplicó por primera vez la reutilización de frecuencias en un servicio comercial para teléfonos públicos de la línea del tren de Nueva York a Washington, D.C. (ciudades de los Estados Unidos) utilizando equipos "portátiles" (figura 5, lado izquierdo). Para desarrollar este sistema se utilizaron 6 canales en la banda de 450 Mhz., en nueve zonas a lo largo de una ruta de 380 km.

Se debe reconocer que la primera generación de radio celular analógico no fue una nueva tecnología, pero si una nueva idea el de reorganizar la tecnología existente IMTS a gran escala. Mientras que las comunicaciones de voz utilizaron el mismo FM analógico que se había estado usando desde la Segunda Guerra Mundial, dos mejoras importantes hicieron el concepto celular realidad. A principios de los años 70 se inventó el microprocesador. La segunda mejora fue en el uso de un enlace de control digital entre el teléfono móvil y la estación base.

No fue sino hasta marzo de 1977 cuando la FCC aprobó que Bell probara un sistema celular en Chicago, utilizando nuevos equipos móviles (figura 5, lado derecho). En 1978, en los Estados Unidos comenzó a operar el Servicio Telefónico Móvil Avanzado (Advanced Mobile Phone Service), AMPS por sus siglas en inglés. En ese año, 10 células cubrían 355 mil kilómetros cuadrados en el área de Chicago, operando en las nuevas frecuencias en la banda de 800 Mhz. Esta red utilizaba circuitos integrados LS, una computadora dedicada y un sistema de conmutación, lo que probó que los sistemas celulares podían funcionar (Steuernagel, 37-85).

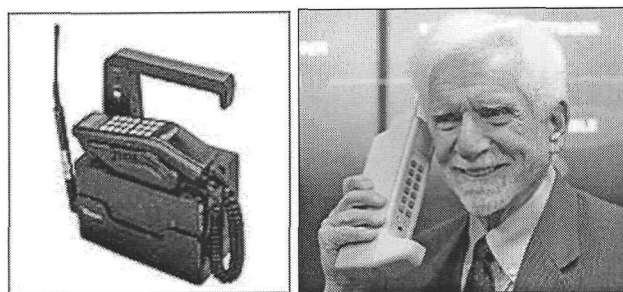


Figura 5. Teléfonos celulares de 1973 y 1983, respectivamente.¹²

El desarrollo de AMPS fue muy rápido, un sistema comenzó a operar en mayo de 1978 en Arabia Saudita, otro en Tokio en diciembre de 1979 y el primero en nuestro país, México, en 1981 ("Mobile telephone history"). Entonces, surgió por parte de la FCC otro requisito de competencia. Un proveedor de servicio celular tenía que coexistir con la Bell System en el mismo mercado (Bandas A y B). Con esto, Ameritech entró al mercado en la ciudad de Chicago el 12 de octubre de 1983.

¹² Fuente de las fotografías: www.connected-earth.com/.../Theoriginsofmobile/ y www.cellphoneneeds.net/archives/2005/11/

La compañía AT&T desarrolló un modelo junto con la compañía Motorola conocido como Dyna-TACS o TACS, que significa Total Access Communications System, el cual se puso en marcha en Baltimore y en Washington D.C. por la compañía Cellular One el 16 de diciembre de 1983. Otro estándar que surgió fue el de AURORA-400 en Canadá, en febrero de 1983, utilizando equipo de GTE y NovAtel. Este sistema llamado descentralizado opera en los 420 Mhz. y utilizaba 86 células, funcionando mejor en áreas rurales por su poca capacidad pero cobertura amplia.

En Europa, el sistema celular Telefonía Móvil Nórdico (Nordic Mobile Telephone System) NMT450 inició operaciones en Dinamarca, Suecia, Finlandia y Noruega en el rango de 450 Mhz. En 1985 la Gran Bretaña empezó a usar TACS en la banda de 900 Mhz. Más tarde, Alemania Occidental implementó C-Netz, Francia con Radiocom 2000, e Italia RTMI/RTMS. Todos ellos ayudaron a que hubiera nueve sistemas incompatibles, a diferencia de los Estados Unidos que no sufrían de este problema (Steuernagel, 80-93). Por esta razón, se inicio el análisis para plantear la creación de un sistema digital único para Europa. En 1989 surge GSM, primero conocido como Grupo Especial Móvil y luego como Sistema Global para Comunicaciones Móviles. Lo más destacado de él es que unificó los sistemas europeos.

A finales de los años 80 el interés emergió hacia los sistemas celulares de tipo digital donde ambos, la voz y el control, fueran digitales. El uso de tecnología digital para reproducción de discos compactos popularizó la calidad del audio

digital. La idea de eliminar el ruido y proveer el habla clara hasta los límites de cada área de servicio fueron atractivos para todos, productores y consumidores. En 1990, el sistema celular en los Estados Unidos agregó una nueva característica, el tráfico de la voz se convirtió en digital; esto triplicó la capacidad.

Para 1991, el servicio celular digital comenzó a emerger reduciendo el costo de las comunicaciones inalámbricas y mejorando la capacidad de manejar llamadas de los sistemas celulares analógicos (figura 6). Es en este año cuando se inicia el Servicio de Mensajes Cortos (Short Message Service, SMS por sus siglas en inglés) ("Mobile phones: A brief history"). Desde 1993 los sistemas se estaban sobre ofertando por los usuarios en los Estados Unidos. El 14 de enero de 1997, la FCC abrió un nuevo grupo de frecuencias inalámbricas que permitiría el desarrollo de las tecnologías como CDMA: la banda de 1900. El PCS 1900 es la contraparte en frecuencia de GSM y tiene un gran potencial. En estos días más de la mitad de los teléfonos en el mundo operaban de acuerdo a los estándares de AMPS.



Figura 6. Evolución de teléfonos Ericsson.¹³

¹³ Fuente de las fotografías: <http://www.ericsson.com/>

Ya para finales de siglo, el tamaño no era problema alguno; cada persona era capaz de poder transportar su propio teléfono celular. La cobertura era cada vez mayor y se podía atender la demanda con mayor eficiencia; las baterías lograban ser más duraderas y la fidelidad en el sonido era mucho mejor. Ahora se buscaba la incorporación de nuevas tecnologías en la infraestructura de comunicación que permitirían enviar mensajes de texto, para ir dando paso a la comunicación por medio no solo de voz, sino incluyendo texto e imágenes también.

Hoy en día, esta tecnología de información se ha convertido en una herramienta cotidiana para muchas personas, y México no en la excepción. La telefonía celular sigue creciendo y brindando muchos servicios a la gente. Es una de estas tecnologías de información que usamos día a día y que mantiene una evolución constante para poder brindar a sus usuarios nuevos y mejores servicios.

Esta tecnología, que inició como un medio de comunicación, ha evolucionado hasta ser una tecnología de información (Tapscott 132-142), ya que la comunicación solo es una de las funciones que brinda en la actualidad. Además, sus costos han disminuido considerablemente permitiendo que sea más accesible para las personas de cualquier nivel socioeconómico a nivel mundial.

3. Componentes de la telefonía celular

La tecnología de la telefonía celular requiere de al menos tres componentes para su utilización. Estos componentes convergen de tal manera que permiten el funcionamiento adecuado de la telefonía móvil. El primero componente se refiere a la infraestructura que permite establecer la comunicación entre equipos, así como transportar la información que se genera; este componente son las redes de telecomunicación. Como segundo componente tenemos a los equipos de telefonía celular, al teléfono en sí. El aparato es el equipo que cuenta con la configuración necesaria para vincular el primer componente con el tercero, que se describe a continuación. Actualmente los equipos suelen traer integrados otros dispositivos adicionales. Finalmente, el tercer componente son los servicios y aplicaciones que se han desarrollado de acuerdo a las diferentes necesidades que se han generado con el paso del tiempo.

a. Las redes de telecomunicaciones

Como primer componente para la tecnología de telefonía móvil, tenemos a las redes de telecomunicación. A través de los años se han ido desarrollando diversas tecnologías que han permitido ir mejorando la transportación de la información, principalmente voz.

Actualmente, en lo que respecta al tipo de señal con que se opera, podemos encontrar como predominante al tipo digital, que pertenece a la llamada

Tercera Generación (3G) en la telefonía celular. La 3G es la versión más nueva existente en el mercado, y se trata de “una tecnología de las radiocomunicaciones que fue creada para proporcionar acceso móvil a servicios basados en Internet. Busca realzar y ampliar la movilidad... “ (“Introduction into 3G”).

Esto significa que las redes de comunicación que se utilizan permiten el manejo de cantidades grandes de datos, voz principalmente. Con esta tecnología de la radiocomunicación se pueden proporcionar mayor cantidad de conexiones, entre equipos móviles, con mayor capacidad para el paso de información, denominado técnicamente como “ancho de banda”. Con esto, los usuarios también han podido hacer uso de servicios de multimedia y acceder a Internet desde sus equipos móviles, los cuales requieren el paso de mayor cantidad de información a una mayor velocidad.

La utilización de diferentes protocolos de comunicación¹⁴ permite que los usuarios finales disfruten de la variedad de servicios, independientemente del equipo con que cuente, ya que las compañías que producen estos servicios no tienen que desarrollar el mismo servicio para cada equipo diferente que exista en el mercado. La tecnología conocida como bluetooth¹⁵, es un ejemplo de

¹⁴ Definición de protocolo de comunicación: Se le llama protocolo de red o protocolo de comunicación al conjunto de reglas que controlan la secuencia de mensajes que ocurren durante una comunicación entre entidades que forman una red. Las entidades de las cuales se habla son programas de computadora o automatismos de otro tipo, como dispositivos electrónicos capaces de interactuar en una red. Disponible en línea: <http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo>

¹⁵ Una iniciativa global de las compañías Ericsson, IBM, Intel, Nokia y Toshiba para fijar un estándar para la conectividad libre de cables entre los teléfonos celulares, las PC móviles, las computadoras de “handheld” y otros periféricos. Utiliza conexiones de radio de corto alcance, en una frecuencia sin costo. Disponible en línea: <http://www.3gnewsroom.com/html/glossary/b.shtml>

estos protocolos, con el cual se puede hacer uso de dispositivos externos de manera inalámbrica como manos libres, audífonos y conexión a computadoras.

b. Los aparatos para la telefonía celular

Para esta tecnología de información, también existe otro componente de vital importancia: el aparato telefónico en sí. Por sus avances tecnológicos, nos encontramos ya en la denominada 3G, al igual que en la red de comunicación. Las características dominantes de los equipos de la 3G son: un alto grado de estandarización en protocolos de comunicación para todo el mundo, compatibilidad de servicios, uso de dispositivos de bolsillo (pequeños), incorporación de programas que permiten conexión a Internet y otros usos de los multimedia.

El equipo telefónico en sí juega un papel esencial en el desarrollo del mercado de servicios móviles. A corto plazo los equipos tienen un papel determinante en el desarrollo del mercado 3G, en el negocio de la transferencia de información, y de las diferentes opciones de convergencia fijo-móvil ("3GSM World Congress 2006").

Podemos encontrar además que los equipos cuentan con varios dispositivos integrados, además de buscar la estética del mismo. Los principales dispositivos que se han incorporado a los teléfonos celulares son las cámaras fotográficas, cámaras de video, grabadora de audio y reproducción de música. En la figura 7 que se muestra a continuación se visualizan algunos modelos de

teléfonos celulares que integran algunos de los dispositivos mencionados previamente.



Figura 7. Equipos de 3G.¹⁶

Durante la primera mitad de 2005 se han lanzaron al mercado más de 100 modelos de terminales 3G distintos, cubriendo prácticamente todos los segmentos de usuarios en cuanto a tamaño y capacidad de proceso (“3GSM World Congress 2006”). Lógicamente se trata de los primeros equipos, por lo que se espera que tanto el precio (aún elevado y lejos del óptimo que estimularía la demanda entre los usuarios) como sus prestaciones (duración limitada de la batería, y excesivo peso y calentamiento como principales desventajas) mejoren progresivamente.

Además de los dispositivos, no podemos olvidar que cada equipo opera usando un software especializado, denominado sistema operativo (SO). El SO es “un conjunto de programas que controlan el funcionamiento del dispositivo. Controla la operación de otros software y proporciona los servicios tales como la asignación de recursos, controla la entrada y salida de información y

¹⁶ Fuente de la fotografía: www.cellularfone.us/

administra los datos¹⁷, aunque en cada equipo puede variar la versión y el tipo. Con este SO se anexan diferentes funciones al teléfono celular como lo son: agenda telefónica, agenda personal, despertador, juegos, calculadora, correo electrónico, procesador de palabras, hoja de cálculo, entre otros.

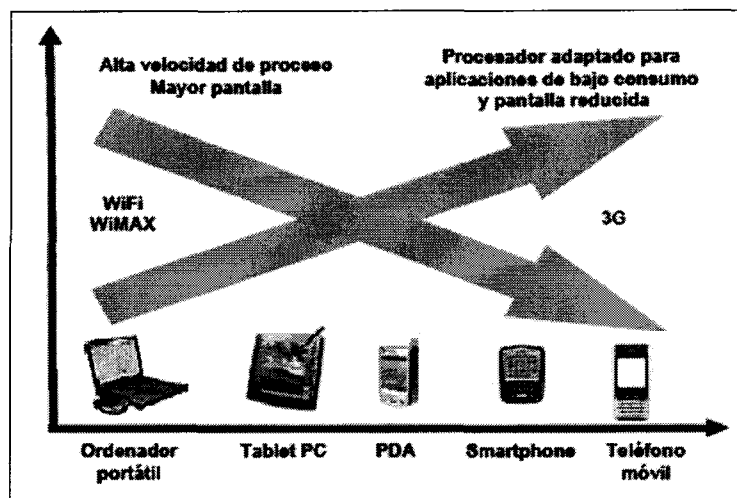


Figura 8. Evolución de dispositivos móviles.¹⁸

La figura anterior (figura 8) muestra las diferentes opciones de terminales de usuario que actualmente se comercializan, donde la combinación de procesamiento entre voz y datos dota al equipo de unas prestaciones determinadas y se adapta a un segmento concreto de usuarios:

- Computadoras personales portátiles. La comercialización en los últimos meses de servicios de conectividad móvil (3G o inalámbrica) mediante tarjetas de conexión para computadoras portátiles han convertido a este dispositivo en una terminal de acceso móvil a los servicios, contenidos y aplicaciones de la Internet tradicional.

¹⁷ De acuerdo a la definición de: The Nacional Center for Supercomputing Applications (NCSA). Disponible en línea: http://www.ncsa.uiuc.edu/UserInfo/Resources/Hardware/IBMp690/IBM/usr/share/man/info/en_US/a_doc_lib/aixuser/glossary/O.htm

¹⁸ Fuente del gráfico: ING Financial Market Analysis.

- Asistentes personales. Dispositivos como las agendas electrónicas son terminales particularmente adaptados para integrar redes celulares e inalámbricas, ya que ofrecen al usuario ambas conexiones, quedando sus prestaciones entre la facilidad de uso de un teléfono móvil y la potencia de procesado de una computadora personal.
- Teléfonos inteligentes (en inglés, *smartphones*). Estos equipos se han popularizado en los últimos años como sustituto de las agendas personales y ante la necesidad de combinar las comunicaciones personales con las aplicaciones orientadas a los usuarios de negocio.
- Teléfonos móviles. Se trata de los equipos con mayor presencia en el mercado, siendo su gama amplia y adaptada a todos los segmentos de usuarios, que van desde aquellos únicamente orientados a los servicios de voz hasta los más sofisticados que incorporan prestaciones multimedia para redes de última generación.

c. Evolución en servicios y aplicaciones de la telefonía celular

Los servicios y aplicaciones son el tercer y último componente para la tecnología de telefonía celular. En realidad suele ser el componente con quemador interacción tiene el usuario final junto con el equipo. La evolución de estos servicios y aplicaciones, se pueden analizar en tres grandes etapas que se han denominado generaciones, colocando en cada una de ellas los diferentes avances que se han generado para la telefonía móvil ("Mobile Telephone History").

Primera generación (1G). La primera generación (1G) se puede considerar entre los años de 1979 y 1989. En esta generación, podemos caracterizar la telefonía celular por lo siguiente:

- Se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces era muy baja, además de tener baja velocidad en la transmisión de la misma.
- La seguridad no existía, por que las llamadas podían ser escuchadas por otras personas.
- Cobertura de llamadas locales solamente.
- Sus principales aplicaciones eran para las llamadas de emergencia. Los equipos estaban colocados en los vehículos de primeros auxilios como ambulancias, bomberos y policía.

Segunda generación (2G). Entre los años 1990 y 2000 podemos ubicar a la segunda generación (2G).

- Se caracterizó por ser digital. Esto significa que la voz fuera transmitida de manera codificada en sistema binario.
- Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos.
- Las tecnologías predominantes son: GSM (Global System Mobile); IS-136 (conocido también como TIA/EIA136 o ANSI-136) y CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), este último utilizado en Japón.

- Cobertura de llamadas a nivel local y nacional. Se logra un mayor radio de cobertura, logrando hacer llamadas entre las principales ciudades del país.
- Se extiende su uso al sector de negocios. Los altos ejecutivos de empresas importantes a nivel mundial, hacen uso de esta tecnología que aún era de costos poco accesibles.
- Se pueden ofrecer servicios auxiliares como datos, fax y SMS (Short Message Service).

Migración a la tercera generación: 2.5G. Existe una pequeña etapa que no tiene una consolidación en sí, que se utilizó por algunos países para hacer cambios entre la segunda y tercera generación. La Generación 2.5 (2.5G) fue utilizada por los proveedores de servicios de telecomunicaciones para migrar paulatinamente antes de entrar masivamente a la 3G. La tecnología 2.5G es más rápida, y cuenta con capacidades adicionales a la 2G. Los proveedores europeos y estadounidenses migraron a 2.5G en el 2001. Mientras que Japón realizó una transferencia directa de la 2G a la 3G también en el 2001.

En este periodo de transición no existe la adición de servicios o aplicaciones, pues solo se pretendía preparar la infraestructura para poder brindar a los servicios para la 3G que estaba por incursionar.

Tercera generación (3G). Finalmente, la tercera generación (3G) se inicia en el año de 2001, al menos en algunos países, y se mantiene hasta la actualidad.

Para esta tecnología de información, es la etapa con mayor penetración en los usuarios.

- Se caracteriza por contener la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; en otras palabras, es apta para aplicaciones multimedia y transmitir grandes cantidades de datos.
- Cobertura a nivel local, nacional e internacional. Se pueden realizar llamadas a nivel mundial, teniendo una gran cobertura.
- Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan transferencias de información con mayor velocidad; están enfocados para aplicaciones más allá de la voz como audio, video en movimiento, videoconferencia y acceso rápido a Internet, sólo por nombrar algunos.
- Uso de mensajes multimedia. Se pueden enviar mensajes que incluyan texto, audio e imágenes a la vez.
- Conexión a Internet. Se cuenta con protocolos de comunicación que permiten navegar en Internet desde un teléfono celular.
- Conexión con otros dispositivos móviles. Se pueden conectar diversos equipos móviles de tal manera que se puede sincronizar información entre los diferentes equipos, por ejemplo de una computadora personal a un teléfono celular y viceversa.
- Otros dispositivos integrados. A los teléfonos celulares las compañías les integran, principalmente, cámaras fotográficas, reproductores de música y grabadoras de audio y/o video.
- Desarrollo de software especial. Se incorpora en el sistema operativo del teléfono celular, programas que permiten visualizar y/o modificar archivos de texto, agendas electrónicas, calculadoras, juegos, etc.

- Uso popularizado. Se inició un gran auge por la telefonía celular. La disminución en el costo por sus servicios, generó en la población una mayor demanda. La gente le da un uso tanto personal como laboral.

4. Futuro para la telefonía celular, cuarta generación (4G)

Aunque la 3G aún está muy lejos de rentabilizar las inversiones en tecnología que se hicieron por parte de las compañías, ya se contempla lo que pudiera tenerse para una próxima generación, 4G. Primeramente, la 4G se estima llegue al mercado dentro de 10 o 12 años, pasado el año 2015 (Minges, Mannisto, Nelly, 485-496).

Muchas cosas son las que se pudieran pensar sobre las tendencias en la telefonía celular, de igual manera, muchas son las voces expertas que vislumbran cosas muy diferentes. Las principales áreas que se contemplan para el futuro de la telefonía celular son: la estabilización de la 3G explotando las características que incorpora; así mismo, el desarrollo de equipos, servicios y aplicaciones que integren funciones.

La 3G es "reciente" y aún no se expande al 100% en el mundo. Los países asiáticos son líderes en este sentido, pero no por ello la tecnología ha pasado a ser obsoleta, y mantiene un crecimiento muy ligado a la otra área que se mencionó como tendencia. En México por ejemplo ya se utiliza la 3G pero su costo aún es elevado como para tener una gran demanda, cuestión que con el paso del tiempo se espera se revierta. Por otro lado, en los países en

desarrollo, se puede encontrar un mayor pero aún no se tienen muchas áreas de oportunidad, ya que los desarrollos se han ido incorporando de acuerdo a las prioridades de la gente.

Lo que respecta a la integración en equipos, servicios y aplicaciones, el mercado es aún mucho más grande. Primeramente, se busca evitar que los usuarios tengan que contar con diferentes equipos para desarrollar sus actividades. Ya actualmente se pueden encontrar equipos que integran otros dispositivos (figura 9), pero que por lo general se utilizan para los tiempos de ocio, como la inclusión de cámaras fotográficas, reproductores de música, etc.

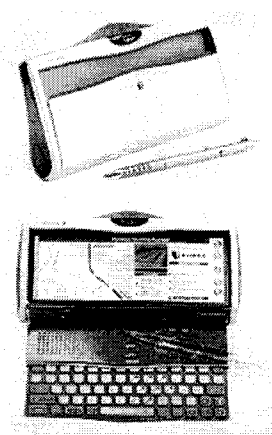


Figura 9. Prototipo de la compañía Ericsson.¹⁹

Las personas de negocios por ejemplos, aún siguen haciendo uso de computadoras portátiles, agendas personas y teléfonos celulares por separado. Aunque si bien en los últimos años los equipos tendieron a reducir su tamaño y peso, esto se podría revertir en los siguientes años, ya que si se pretende sustituir con un dispositivo a varios de ellos, el tamaño tendrá que pasar a

¹⁹ Fuente del gráfico: The Apple Collection.

segundo término. Esto se debe primordialmente a tamaño en las pantallas (figura 10) y teclados para facilitar su manejo.

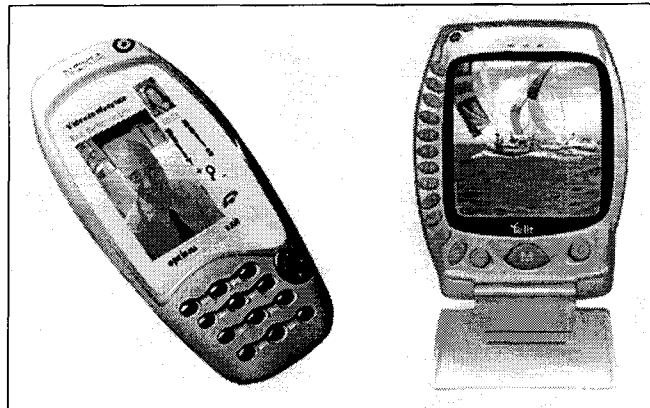


Figura 10. Prototipos de teléfonos celulares de las compañías Nokia y Telital, respectivamente.²⁰

Como consecuencia de esto, también existe la tendencia de poder colocar mayor capacidad de almacenamiento disponible en los equipos móviles. No se busca que la capacidad sea limitada de fabricación, si no hacer uso de memorias flash que se pueden intercambiar de acuerdo a las necesidades a los usuarios. La compañía Sony, en el corto plazo (2008), ya tiene contemplados equipos que contarán, de inicio con 4Gb de memoria, además de poder colocar mayor capacidad por medio de su tarjeta “memory stick”.

Ahora bien, los servicios y aplicaciones también siguen evolucionando, pretendiendo cubrir las necesidades de los usuarios. Entre sus muchas tendencias existen las de unificar la transmisión de voz y video, de tal manera de poder contar con video llamadas desde un equipo móvil (figura 11). Por su parte, los aplicaciones no consideran que deban esperar a que los equipos “crezcan” de tamaño nuevamente, por lo que contemplan el uso de la

²⁰ Fuente del gráfico: The Apple Collection.

tecnología de *touchscreen* para los teléfonos móviles permitiendo eliminar la mayor cantidad de teclas posibles y logrando ampliar su espacio para las pantallas planas con millones de colores (figura 12).

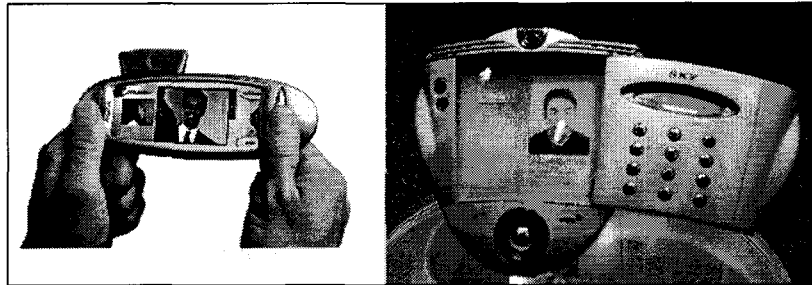


Figura 11. Prototipos de teléfonos celulares con video llamadas de las compañías Nokia y Sky, respectivamente.²¹

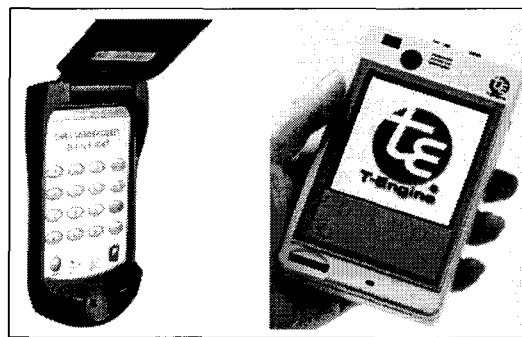


Figura 12. Prototipos de teléfonos celulares sin teclado de las compañías Lucent y T-Engine, respectivamente.²²

En la 4G se está considerando que la velocidad de transmisión de datos para estos teléfonos, inicialmente, alcanzará los 100 megabits por segundo. Esta velocidad con que se podría transmitir y recibir información, es una velocidad equivalente a la de la televisión por cable.

En palabras de Osten Makitalo, director de Investigación de la compañía escandinava Telia Mobile, la "4G es un sistema de sistemas capaz de

²¹ Fuente del gráfico: The Apple Collection.

²² Fuente del gráfico: The Apple Collection.

aprovechar todo tipo de tecnologías inalámbricas diferentes". En esencia se espera que la 4G fuera una red inalámbrica ultrarrápida, una superautopista de la información sin cables. La nueva red permitiría conexiones móviles de realidad virtual tridimensional entre usuarios individuales. La 4G alcanzaría una velocidad de transmisión de datos de 100 megabits por segundo, un salto de gigante con respecto a la velocidad de los actuales móviles, de 10 kilobits por segundo ("The evolving network").

Todas las tendencias son planes, algunas cuestiones ya se encuentran en fase de prototipos (figura 13), por lo que en los años venideros podríamos estar disfrutando de toda esta tecnología en la palma de nuestra mano.

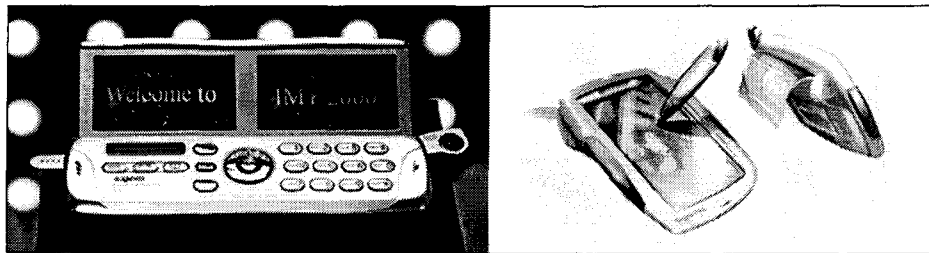


Figura 13. Prototipos de teléfonos celulares de las compañías Sanyo y Nortel, respectivamente.²³

5. Telefonía celular en el mundo

La telefonía celular es una de estas tecnologías de información que usamos día a día y que mantiene una evolución constante para poder brindar a sus usuarios nuevos y mejores servicios. A través de los años, la tecnología de la telefonía móvil se ha ido expandiendo a lo largo de los países. En algunos casos la incursión a esta tecnología es reciente, pero su expansión sigue

²³ Fuente del gráfico: The Apple Collection.

avanzando. Tan solo, en los 185 países miembros de las Naciones Unidas hasta 1998, el 90% de ellos ya hacían uso de esta tecnología (figura 14).

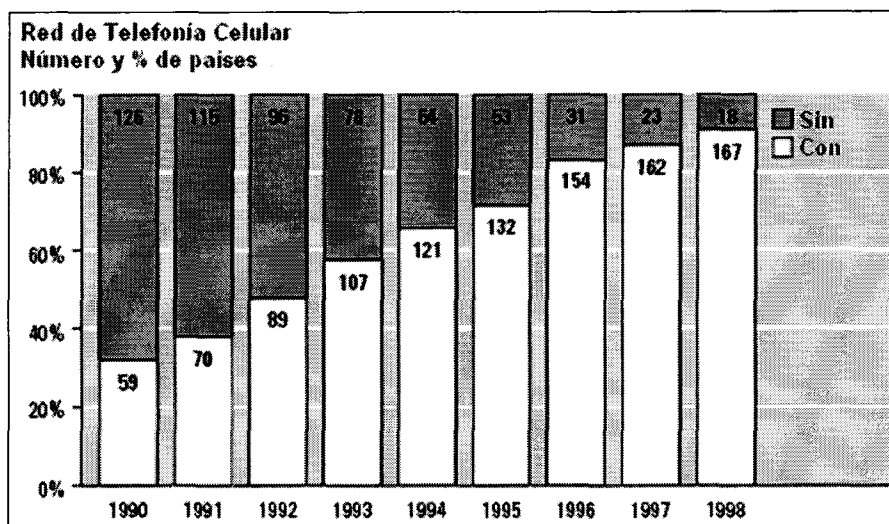


Figura 14. Países con y sin servicio de Telefonía Celular.²⁴

Este crecimiento a nivel mundial, ha permitido que sea mayor el número de usuarios potenciales. La compañía Select contempla que en 2006 la telefonía celular y el acceso a Internet de banda ancha son las tecnologías de información que tendrán un mayor crecimiento de usuarios respecto al 2005 con un 7.8% durante el año (Valencia 1).

Actualmente, el negocio de la telefonía móvil ha venido girando alrededor de dos servicios, las llamadas telefónicas (voz) y los mensajes cortos de texto (SMS). En la mayor parte de los países desarrollados estos dos servicios, que tienen una alta demanda por parte de los usuarios, están alcanzando el nivel de saturación. Es por esto, que la evolución del negocio debe mirar a nuevos servicios. Para esto, la 3G es la gran esperanza, pero también un gran

²⁴ Los países referidos son los 185 miembros de las Naciones Unidas que se tenían hacia 1999. Fuente del gráfico: Traducido de "The future is bright, the future is mobile".

desafío, para los operadores de telefonía móvil, que necesitan encontrar la forma de obtener rentabilidad de nuevos servicios.

La explotación de nuevos servicios usando la 3G tiene predominio en algunos países de Asia. En el caso particular de Japón, el principal servicio demandado, es la conexión a Internet por medio del teléfono celular, sin considerar las habituales llamadas y mensajes cortos de texto (Srivastava 237). Pero además, este servicio de conexión a Internet de manera móvil, da a los usuarios muchas otras formas particulares de uso, donde predomina el correo electrónico y escuchar o adquirir música (figura 15).

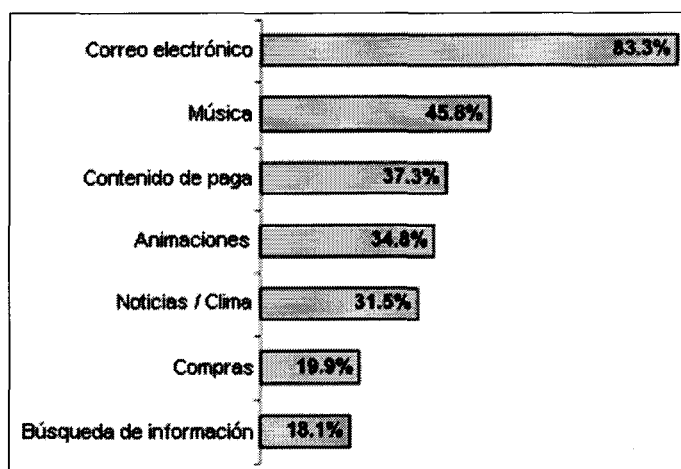


Figura 15. Principales razones de uso del Internet móvil, Japón.²⁵

Es posible clasificar la evolución de los servicios móviles en tres áreas:

- Comunicaciones personales. Los servicios de comunicación son el elemento central de la telefonía móvil y lo seguirán siendo en los próximos años. Por este motivo, el tradicional servicio de voz se ha enriquecido progresivamente con la introducción de funcionalidades

²⁵ Fuente del gráfico: Traducción de "MPHPT, Information and Communications in Japan 2003."

adicionales, como por ejemplo el envío de imágenes, animaciones o *chat*, y recientemente la videotelefonía.

- Servicio de Internet. Las tecnologías inalámbricas y celulares posibilitan el acceso a Internet desde un dispositivo móvil, lo que supone un valor añadido con respecto a las tradicionales conexiones fijas. Esta posibilidad permite a los usuarios disfrutar en cualquier lugar de las clásicas funcionalidades de Internet (navegación Web, etc.) junto con las aplicaciones de su ámbito profesional (VPN,...). Esto da paso al siguiente punto.
- Móvil multimedia. Los operadores de telefonía móvil han centrado el desarrollo de su oferta principalmente en la creación de portales específicos para sus usuarios donde pueden acceder (por medio de conexión a Internet) de manera personalizada. Por lo general son servicios multimedia especialmente adaptados para dispositivos móviles, y donde predominan los servicios de información y entretenimiento: música, cine, deportes y juegos en red.

El sector ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años aunque con notables diferencias a nivel regional. Los principales mercados internacionales han alcanzado niveles de penetración próximos en algunos casos al 100%, superando a finales de 2004 los 1.600 millones de usuarios en todo el mundo ("HSBC Global Research"). La voz sigue siendo la principal fuente de ingresos para los operadores.

En el caso de mercados maduros, la retención de clientes supone el mayor reto, ya que se prevé que el futuro crecimiento del sector móvil vendrá de la mano de los servicios móviles de datos, siendo imprescindible para ello contar con una base de clientes estable. En cuanto a la contribución de los datos, por el momento es aún pequeña en comparación con los ingresos generados por la voz, salvo en los mercados de Japón y Corea (Srivastava, 234-251).

Para el sector de la telefonía fija, también la telefonía celular representa a su principal competidor a nivel mundial. La población en general está prefiriendo hacer uso de la telefonía celular hasta el punto de intercambiar la telefonía fija de sus hogares o centros de trabajo, por equipos de telefonía celular (figura 16). En Finlandia, país origen de una de las principales compañías a nivel mundial de la telefonía celular (Nokia), desde 1998 existe una paridad en el número de suscriptores de telefonía fija y celular (Minges, Mansito, Nelly 485-496). En dicho país, por cada 100 habitantes existen 56 usuarios de telefonía fija y mismo número de usuario de telefonía celular. Obviamente una parte de la población podría estar haciendo uso de ambas tecnologías, o contar con más de una línea de un mismo tipo.

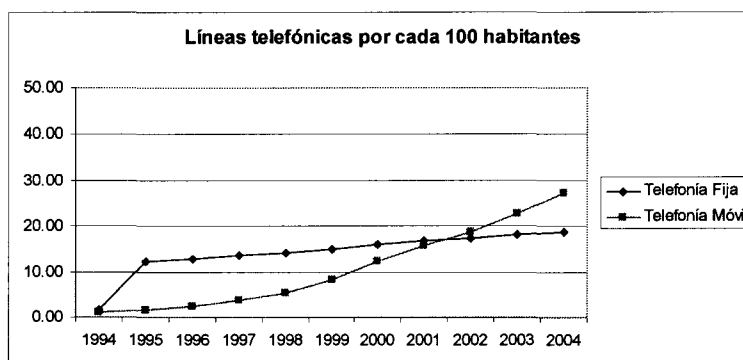


Figura 16. Proyección de usuarios de telefonía a nivel mundial.²⁶

²⁶ Gráfico en base a información International Telecommunication Union.

6. Telefonía celular en México

Datos de los últimos años, indican que la suscripción a la telefonía fija muestra un estancamiento, mientras que la telefonía celular crece a un gran ritmo año tras año. En nuestro país, este fenómeno no es ajeno. Las cifras indican que del año 2000 al 2005 la telefonía fija aumentó poco más de 7 millones de líneas en toda la República Mexicana. Por su parte, la telefonía celular en el mismo periodo de tiempo y mismo territorio, aumentó 33 millones de líneas. El estancamiento de la telefonía fija se aprecia año con año; de 2004 a 2005 reportó un incremento solo del 8%, mientras que la telefonía celular reportó un 23.4% de crecimiento (“Disputan hogares celulares y fijos”).

Como lo hemos comentado con anterioridad, esta tecnología de información se ha convertido en una herramienta cotidiana para muchas personas, y México no en la excepción. La telefonía celular sigue creciendo y brindando servicios a la gente a costos accesibles, es por ello que su accesibilidad es alta. En nuestro país las principales compañías de telefonía celular reportaron 44 millones 614 mil 100 usuarios a septiembre de 2005²⁷ tomando en consideración que la población registrada en el año 2000 fue de 97 millones 483 mil 412 habitantes (INEGI 5). Todos los usuarios cuentan al menos con los servicios básicos que son realizar llamadas a cualquier otro equipo telefónico, recibir llamadas de cualquier otro equipo telefónico y mensajes de texto en dos vías entre equipos móviles.

²⁷ Dato basado en información de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. Información detallada en anexo 2.

Existen otros servicios, los cuales depende del tipo de contratación que utiliza el usuario y de la compañía de telefonía celular que brinda el servicio. Los servicios pueden ir desde envío y recepción de mensajes multimedia, conexión a Internet, envío y recepción de correos electrónicos, hasta el uso de localizadores vía satélite. En nuestro país, como en muchos otros, existen dos diferentes esquemas de contratación que brindan las compañías de telefonía celular: prepago y pospago.

El esquema de prepago es aquel donde el usuario realiza un pago previo que le permite hacer uso de los servicios de la telefonía celular, teniendo un límite de acuerdo al pago realizado. En contra parte el esquema de pospago es aquel donde el usuario realiza la contratación del servicio por un periodo relativamente largo (12 meses por lo general) y de manera mensual realiza el pago de acuerdo al uso que haya tenido durante el mes previo.

En cuanto al tipo de contratación, el prepago tiene el mayor porcentaje de usuarios registrados, y esto no solo sucede en nuestro país, si no en el resto del mundo (figura 17). Para finales de 2005, el 93.5% de los usuarios del país²⁸ estaban bajo tipo de contratación de servicio, lo que representa más de 41 millones de personas.

²⁸ Dato basado en información de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. Información detallada en anexo 3.

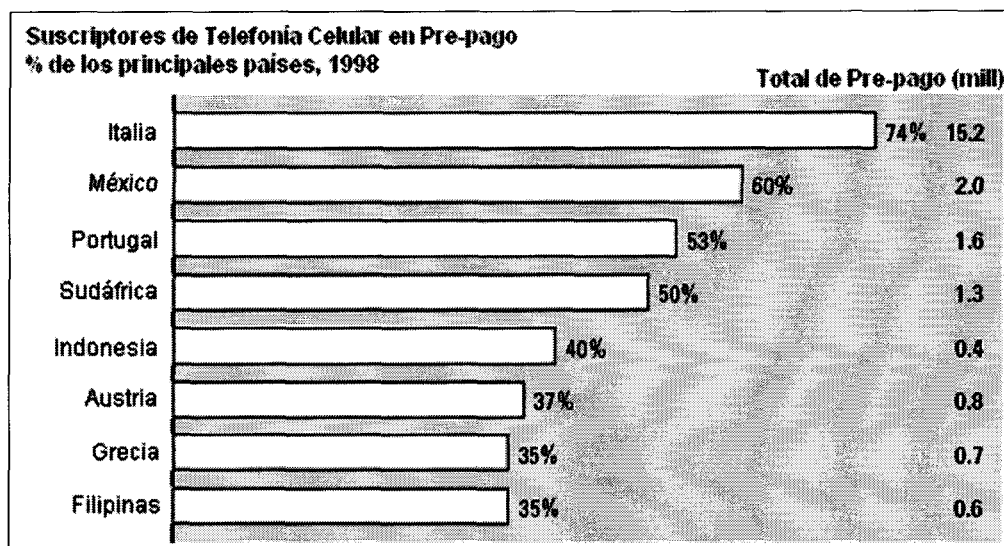


Figura 17. Países con mayor porcentaje de usuarios de telefonía celular con prepago.²⁹

De acuerdo a la estructura creada por la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), el territorio nacional se ha dividido en nueve regiones para la telefonía celular, donde cada región agrupa diferentes estados de la República Mexicana (figura 18). De estas nueve regiones, para junio de 2005, la que presenta mayor demanda por cada cien habitantes es la región 1, con 56.6 usuarios de cada cien habitantes³⁰. La región 7 es la que presenta la menor cantidad de usuarios, con tal solo 24.5 por cada cien habitantes. Nuevo León se ubica en la región 4, reportando 48.5 usuarios por cada cien habitantes.

²⁹ Fuente del gráfico: ITU World Telecommunication Indicators Database.

³⁰ Dato basado en información de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. Información detallada en anexo 4.

REGIÓN	USUARIOS	ESTADOS QUE CONFORMAN LA REGIÓN
Región 1	56.6	Baja California, Baja California Sur y el Municipio de San Luis Río Colorado del Estado de Sonora
Región 2	40.4	Sonora y Sinaloa excluyendo el municipio de San Luis Río Colorado del Estado de Sonora
Región 3	40.9	Chihuahua, Durango y los municipios de Torreón, Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Viesca del estado de Coahuila
Región 4	48.5	Nuevo León se ubica en la región 4 junto con los estados de Coahuila y Tamaulipas excluyendo los municipios de Torreón, Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Viesca del Estado de Coahuila
Región 5	41.2	Jalisco, Nayarit, Colima y Michoacán, excluyendo los municipios de Huejucar, Sta. María de los Angeles, Colotlán, Teocaltiche, Huejuquilla, Mesquitic, Villa Guerrero, Bolaños, Lagos de Moreno, Villa Hidalgo, Ojuelos y Encarnación de Díaz del estado de Jalisco
Región 6	33.6	Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, y los municipios de Huejucar, Santa Ma. de los Ángeles, Colotlán, Teocaltiche, Huejuquilla, Mesquitic, Villa Guerrero, Bolaños, Lagos de Moreno, Villa Hidalgo, Ojuelos y Encarnación de Díaz del estado de Jalisco
Región 7	24.5	Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Oaxaca y Guerrero
Región 8	35.1	Chiapas, Tabasco, Yucatán, Campeche y Quintana Roo
Región 9	51.4	Morelos, Hidalgo, Estado de México y el Distrito Federal

Figura 18. Cantidad de usuarios por cada 100 habitantes y Entidades que conforma la región.

Ahora bien, analizando a los usuarios a nivel nacional, podemos separar a los usuarios de acuerdo a su edad. Casi la mitad de los usuarios de telefonía celular, en nuestro país, se ubica entre los 18 y 29 años de edad con un 47.5%, que es la población de jóvenes que se encuentran estudiando en los niveles medio superior, superior y postgrado, y que a su vez son económicamente activos. El rango de los 30 a 49 años, quienes también son económicamente activos, reporta un 36.5%. La población de adultos mayores, población de 50 años o más, reporta un uso de teléfonos celulares de solo el 16% (Campos 1-4).

Se ha mencionado que esta tecnología de información se ha diversificado y popularizado, debido que sus costos se han ido reduciendo, siendo más accesible para la población. Considerando los diferentes niveles socioeconómicos de la población en México, encontramos que los niveles con

mayor poder de adquisición presentan una notable diferencia en cuanto a demanda de servicios de la telefonía celular, ya que el 77.5% de la población ubicada en los niveles A, B y C+ así lo reportan. El nivel denominado C, también sobrepasa la mitad, pero de manera muy ligera, con un 53% de demandantes por esta tecnología de información.

Con los niveles que tienen un menor poder de adquisición se aprecia una diferencia considerable en la demanda, pero nos indica que no es una tecnología ajena a la población. Para nivel D+ se contabiliza un 24.6% mientras que para los niveles D y E se tiene un 14.8%.

Estos datos presentados mantienen una vinculación con la información que se tiene en base a la escolaridad de la población. Si bien los niveles más altos presentan una mayor demanda, también son, por lo general, quienes tienen un mayor grado de escolaridad. Considerando esta última variable, podemos apreciar que la población que no cuenta con educación o tan solo tiene el nivel primaria, agrupa un porcentaje de 8.3%. Un 42.56% de la población con escolaridad de secundaria o preparatoria, hace uso de la telefonía celular, notando un incremento considerable con respecto a los niveles de escolaridad inferiores. Pero la población con mayor escolaridad, educación superior o mayor, demanda en un 71% el uso de esta tecnología de información.

B. EDUCACIÓN A NIVEL SUPERIOR

1. Relevancia social, política y económica de la educación superior

En los albores del nuevo siglo, se observan una demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales.

La educación superior comprende todo tipo de estudios o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior. La educación superior se enfrenta en todas partes a desafíos y dificultades relativos al financiamiento, la igualdad de condiciones de acceso a los estudios y en el transcurso de los mismos, una mejor capacitación del personal, la formación basada en las competencias, la mejora y conservación de la calidad de la enseñanza, la investigación y los servicios, la pertinencia de los planes de estudios, las posibilidades de empleo de los diplomados, el establecimiento de acuerdos de cooperación eficaces y la igualdad de acceso a los beneficios que reporta la cooperación internacional (“Declaración Mundial Sobre La Educación Superior En El Siglo XXI: Visión y Acción”).

La educación superior debe hacer frente a la vez a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber y de acceder al mismo. Deberá garantizarse un acceso equitativo a estas tecnologías en todos los niveles de los sistemas de enseñanza.

La segunda mitad del siglo XX pasará a la historia de la educación superior como la época de expansión más espectacular; a escala mundial, el número de estudiantes matriculados se multiplicó por más de seis entre 1960 (13 millones) y 1995 (82 millones). Pero también es la época en que se ha agudizado aún más la disparidad, que ya era enorme, entre los países industrialmente desarrollados, los países en desarrollo y en particular los países menos adelantados en lo que respecta al acceso a la educación superior y la investigación y los recursos de que disponen. Ha sido igualmente una época de mayor estratificación socioeconómica y de aumento de las diferencias de oportunidades de enseñanza dentro de los propios países, incluso en algunos de los más desarrollados y más ricos (“Calidad en la Educación Superior en México”).

Si se carece de instituciones de educación superior e investigación adecuadas que formen a una masa crítica de personas calificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; los países en desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados. El intercambio de

conocimientos, la cooperación internacional y las nuevas tecnologías pueden brindar nuevas oportunidades de reducir esta disparidad.

La educación superior ha dado sobradas pruebas de su viabilidad a lo largo de los siglos y de su capacidad para transformarse y propiciar el cambio y el progreso de la sociedad. Dado el alcance y el ritmo de las transformaciones, la sociedad cada vez tiende más a fundarse en el conocimiento, razón de que la educación superior y la investigación formen hoy en día parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones. Por consiguiente, y dado que tiene que hacer frente a imponentes desafíos, la propia educación superior, primordialmente, ha de emprender la transformación y la renovación más radicales que jamás haya tenido por delante, de forma que la sociedad contemporánea, que en la actualidad vive una profunda crisis de valores, pueda trascender las consideraciones meramente económicas y asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad más arraigadas.

Con la intención de encontrar soluciones para estos desafíos y de poner en marcha un proceso de profunda reforma de la educación superior, la UNESCO convocó a una Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción. Como parte de los preparativos de la Conferencia, la UNESCO publicó en 1995 su documento de orientación sobre "Cambio y desarrollo en la educación superior". Con anterioridad, ya se habían celebrado cinco consultas regionales (La Habana, noviembre de 1996; Dakar, abril de 1997; Tokio, julio de 1997; Palermo, septiembre de 1997 y Beirut, marzo de

1998). En la Declaración Mundial Sobre La Educación Superior En El Siglo XXI: Visión y Acción se toman debidamente en cuenta, sin perder de vista el carácter propio de cada documento, las Declaraciones y Planes de Acción aprobados por esas reuniones, así como todo el proceso de reflexión generado por la preparación de la Conferencia Mundial.

De esta forma, se puede considerar que la calidad educativa es un concepto normativo integrado por, al menos, las siguientes dimensiones: filosófica, pedagógica, económica, cultural y social. En este sentido se entiende que un sistema educativo es de calidad, cuando en la dimensión filosófica se considera que sus contenidos son relevantes al grupo social al que está destinado y, por lo tanto, responden a sus necesidades y aspiraciones.

En la dimensión pedagógica, la calidad implica que se cubran eficazmente las metas propuestas en los planes y programas educativos; en la económica, que los recursos destinados al impartirla sean utilizados eficientemente; en la cultural, que los contenidos y métodos de la enseñanza resulten pertinentes a las posibilidades de aprendizaje de los individuos y conglomerados sociales a los que se dirige; y en lo social, la calidad se logra cuando están equitativa o igualitariamente distribuidas las oportunidades de acceso, permanencia y culminación de los ciclos escolares, así como las de obtener resultados semejantes en los aprendizajes entre los individuos procedentes de los diversos estratos que integran la sociedad (“Calidad de la educación: Políticas instrumentadas en diversos países para mejorarla”).

2. Educación Superior en México

a. Principios y objetivos generales de la educación en México

En México, el artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Educación (1993) son los principales cuerpos legales que regulan al sistema educativo y establecen los fundamentos de la educación nacional.

El artículo tercero de la Constitución estipula que todo individuo tiene derecho a recibir educación y que la Federación, los estados y los municipios la impartirán en los niveles de preescolar, primaria y secundaria. Así mismo, decreta que la educación primaria y secundaria es obligatoria y que el Estado tiene el deber de impartirlas. Se establece también que toda la educación que el Estado imparta será gratuita y que éste promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos, incluyendo la educación superior, apoyará la investigación científica y tecnológica y alentará el fortalecimiento y difusión de la cultura de México (“Educación Superior”).

La educación superior se define como aquella que es posterior al bachillerato. Comprende licenciatura y postgrado en educación normal, universitaria y tecnológica. Para cursar la licenciatura y la normal debe concluirse el bachillerato o sus equivalentes; para cursar estudios de maestría es indispensable la licenciatura; para cursar estudios de doctorado, es necesario tener el grado de maestría o méritos académicos equivalentes. Algunas

instituciones de educación superior ofrecen estudios en la modalidad abierta. En general, los estudios de licenciatura tienen una duración de cuatro a cinco años, organizados en periodos semestrales.

La educación que ofrece el Estado debe ser laica, por tanto ajena a cualquier doctrina religiosa, y estará orientada por los resultados del progreso científico. La educación también se guía por el principio democrático, considerando a la democracia no sólo como estructura jurídica y régimen político, sino como sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural de las personas.

La Ley General de Educación amplía algunos de los principios establecidos en el artículo tercero constitucional. Esta ley señala que todos los habitantes del país tienen las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo nacional; que la educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, y que es un proceso permanente orientado a contribuir al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad. El proceso educativo debe asegurar la participación activa del educando y estimular su iniciativa y su sentido de responsabilidad (Márquez 477-500).

b. Situación actual en materia de educación en México

El Programa Nacional de Educación 2001-2006 establece un conjunto de políticas que dan continuidad a los proyectos desarrollados en los últimos previos; incorpora aportaciones de padres de familia, alumnos, profesores y

sus organizaciones, autoridades educativas, especialistas, organizaciones diversas, y propone innovaciones para hacer frente a los retos del nuevo siglo (SEP).

La equidad sigue siendo un objetivo central y prioritario de la política educativa, además de incorporar la dimensión de la calidad vinculada expresamente con ella. Se considera educación de calidad, como aquella que se propone objetivos de aprendizaje relevantes y consigue que los alumnos los alcancen en los tiempos previstos, apoyando en especial a quienes más lo necesiten. Por otro lado, esta calidad implica evaluación. La evaluación que es concebida como medio indispensable para la mejora continua y el aseguramiento de la calidad, así como para la rendición de cuentas.

En ese sentido además de evaluar, se considera importante el dar a conocer los resultados y utilizarlos para la toma de decisiones. El proceso de evaluación y sus resultados deben reconocerse como elementos valiosos que ayuden a escuelas e instituciones a valorar sus logros y limitaciones y a definir y operar innovaciones que les permitan alcanzar niveles superiores de desarrollo y consolidación. Estos elementos son lo que se define como un enfoque educativo para el Siglo XXI y la visión a 2025 de la educación mexicana, de acuerdo con las autoridades del país (“Calidad de la educación: Políticas instrumentadas en diversos países para mejorarla”).

En México la educación universitaria ha recibido un mayor apoyo en los últimos años y se han incrementando el número de instituciones que buscan cubrir las

necesidades y expectativas de miles de jóvenes con programas educativos que brinden un valor agregado, así como nuevas formas de enseñanza-aprendizaje para lograr despertar ese interés en sus alumnos que se encuentran tan informados de las nuevas tendencias tecnológicas principalmente gracias al uso del Internet.

Uno de los factores que influyó, en nuestro país, para la rápida expansión del sistema de educación superior durante los años setenta fue la convicción de que este nivel educativo contribuiría favorablemente al desarrollo social y económico del país. Esta idea, sustentada en la teoría del capital humano³¹ y en las evidencias aportadas por las investigaciones enmarcadas en ella, provocó, al igual que en muchos otros países, se incrementaran los recursos destinados a la educación, especialmente a la superior (“Educación Superior”).

En las naciones en desarrollo, los recursos para financiar este crecimiento recayeron principalmente en el sector público, bajo la perspectiva de que más que un gasto, se trataba de una inversión para el desarrollo. Además, se pensaba que la expansión de este nivel educativo se constituiría en un mecanismo de movilidad social y de distribución más igualitaria del ingreso, según se fueran incorporando los grupos sociales que no accedían a la educación superior.

En ese contexto, se dio una rápida expansión del sistema de educación superior en México entre 1970 y 1985 que fue financiado, principalmente, por el

³¹ La teoría del capital humano desarrollada por Gary Becker en 1964, se define como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos.

sector público; durante estos años la matrícula pasó de 256 mil a más de un millón de estudiantes. Con los diferentes planes implementados por el gobierno federal, se ha seguido incrementando la inversión en la educación de nivel superior. Para el año 2003, de acuerdo a las cifras oficiales de la Secretaría de Educación Pública en México, la matrícula del nivel superior fue de 2 millones 98 mil 504 alumnos. Estos estudiantes a nivel nacional se encontraban distribuidos en 4 mil 808 instituciones y escuelas, tanto públicas como privadas, en las cuales laboran 209 mil 873 profesores³².

c. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) es una institución educativa de carácter privado y sin fines de lucro, comprometida con el desarrollo social y la innovación, además de finalidades académicas en los niveles medio superior y superior, incluido el postgrado. Así mismo, promueve sistemas educativos para apoyar a la educación de México, a través de la Universidad TecMilenio y PrepaNet, apoyando otros niveles de educación, capacitación, actualización y desarrollo de las personas.

Fue fundado en el año de 1943 por un grupo de empresarios mexicanos encabezado por don Eugenio Garza Sada. A la fecha cuenta con 33 campus en México y una Universidad Virtual con presencia en México y otros países. Da servicio a más de 97 mil estudiantes -29 mil de preparatoria, 58 mil de profesional y 11 mil de postgrado- a través de su planta docente constituida por

³² Para conocer información de manera desglosada, ver gráfico en capítulo VI, Anexo 5.

más de 8 mil profesores, de los cuales más de mil cuentan con el grado de doctor. El Tecnológico de Monterrey tiene, hasta la fecha, más de 128 mil egresados de las carreras profesionales y más de 27 mil egresados de los programas de postgrado.

La oferta educativa del Tecnológico de Monterrey está conformada por 3 programas de preparatoria y por 35 carreras profesionales, 6 especialidades, 51 maestrías y 10 doctorados, primordialmente en las áreas de administración, tecnologías de información y electrónica, biotecnología, humanidades, ciencias sociales, ingeniería, medicina, agronomía y tecnología de alimentos.

Así mismo, tiene oficinas de enlace internacional en Barcelona, Beijing, Bratislava, Boston, Dallas, Friburgo, Hangzhou, Madrid, Montreal, París, Shanghai, Vancouver y Washington; y sedes para recibir programas a través de la Universidad Virtual en Bogotá, Caracas, Guayaquil, Lima, Medellín, Miami, Panamá, Quito y Santiago, así como 16 sedes en distintos lugares de la República Mexicana, adicionalmente a las que tiene en cada uno de sus 33 campus ("Conócenos").

El ITESM es una universidad que se han preocupado por tratar de aprovechar las tecnologías de información en la educación, lo cual se ha visto reflejado en la inversión de infraestructuras y plataformas tecnológicas para que los alumnos y profesores puedan hacer uso de ellas dentro y fuera de sus instalaciones. El Instituto se ha destacado a nivel nacional e internacional por esta situación, en los últimos años, sin dejar a un lado su calidad en lo

académico. Las estrategias que el ITESM tiene, se desprenden de su misión, la cual es renovada periódicamente cada diez años; actualmente la institución se enfoca en las estrategias desprendidas de la Misión 2015³³.

El Tecnológico de Monterrey mantiene como perfil institucional que las tecnologías de punta sean conocidas y/o utilizadas de manera habitual por sus egresados y catedráticos con la finalidad de lograr una mayor competitividad académica y laboral dentro y fuera del país. La vinculación de esta institución con el sector empresarial le ha dado ventajas, ya que se tiene una visión más allá de lo académico. Prueba de esto es la Universidad Virtual, entidad en la cual se ha hecho un uso extensivo de tecnologías de información.

El campus Monterrey, además de ser el primer campus del Instituto, es el más grande en infraestructura. Está ubicado en el norte de la República Mexicana, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León. En lo que respecta a su alumnado, el campus Monterrey, para su periodo académico de Enero – Mayo de 2006, cuenta con más de 15 mil alumnos³⁴ cursando el nivel profesional, y cerca de 2 mil 500 alumnos en el nivel de postgrado. Todos estos alumnos están estrechamente relacionados con el uso continuo de tecnologías de información.

Por su parte, el personal docente asciende a casi 1 mil 200 profesores activos³⁵ para el mismo periodo, tan solo en el campus Monterrey. Los catedráticos

³³ La referencia en línea para acceder a este documento completo es: <http://www.itesm.mx/2015/>

³⁴ Información recabada vía entrevista a Castañeda, María E., de la Vicerrectoría Académica del ITESM. Febrero de 2006.

³⁵ Información proporcionada por la Dirección de Recursos Humanos del Sistema, del ITESM. Febrero de 2006.

también hacen un uso continuo de tecnología, que utilizan para impartir sus clases o bien como herramientas de apoyo para su continua preparación.

Tras esta información sobre la educación superior, concluimos la segunda de las tres temáticas involucradas en este proyecto prospectivo. Este tema se destaca por ser el entorno en el cual se pretende introducir la utilización de la telefonía celular, por lo que se debe conocer el panorama correspondiente. La conjunción de este tema con el de telefonía celular, el cual se analizó con anterioridad, da paso al análisis del tercer y último tema del marco de referencia: la prospectiva.

C. PROSPECTIVA

1. ¿Qué es la prospectiva?

La prospectiva parte del concepto que el futuro aún no existe y “se puede concebir como una realidad múltiple” (Jouvenel 198) y que “depende solamente de la acción del hombre” (Godet 98). Por esa razón, el hombre puede construir el mejor futuro posible, para lo cual debe tomar las decisiones correctas en el momento apropiado.

El uso de la prospectiva se emplea como una herramienta de planeación de políticas públicas y empresariales desde la década de los años cincuenta. Los resultados de la utilización de la prospectiva han sido exitosos. Japón reconoce en el uso de la prospectiva una de las razones para su sorprendente

desarrollo industrial en el campo de la electrónica y en la actividad automotriz, durante las décadas de los años sesenta, setenta y ochenta (Ortega 4).

La prospectiva no es más que una disciplina científica que nos ayuda a reducir la incertidumbre. Podemos definir en pocas palabras a la prospectiva, como: "la gestión de la incertidumbre de los escenarios futuros que posiblemente vivamos" (Ortega 7). La metodología de la prospectiva permite reducir el riesgo e incertidumbre en la puesta en marcha de un proyecto, porque permitirá identificar los factores clave y sobre ellos implementar la estrategia efectiva.

2. Metodología de escenarios de Peter Schwartz

Esta metodología, fue concebida por la compañía petrolera Royal Shell. Se trata de la primera empresa multinacional que empleó la prospectiva en sus procesos de planeación en 1968, tratando de identificar el panorama que se tendría en el sector petrolero en los años venideros. Esta compañía conjuntó a un grupo de expertos en diferentes áreas de conocimiento, para que analizaran el pasado y el presente, tratando de establecer un futuro posible.

Este grupo, utilizando la metodología de escenarios de Peter Schwartz, identificó un escenario futuro, pero muy poco deseable, que más tarde efectivamente ocurrió: la crisis del petróleo del año 1973 (Schwartz 144).

Esta metodología plantea la realización de un análisis de información referente a la temática, con la cual se podrán encontrar los principales factores que

pueden determinar el rumbo futuro. Pero la determinación de algo que aún no sucede es incierto y con un grado de incertidumbre aún existente, por lo que, no se puede considerar que solo existe un futuro posible.

Existen muchos futuros posibles, pero de ellos sólo algunos tienen mayor probabilidad de ocurrencia, de acuerdo a la información que se obtiene en momento del estudio. Esto se debe a que, con el paso del tiempo, puede ocurrir algo lo suficientemente importante, como para cambiar esa asignación de probabilidades. Por esa razón, la prospectiva debe ser capaz de identificar aquellos escenarios futuros que en el período que va del presente al horizonte del estudio, puedan presentarse.

Existen diferentes opciones para determinar la probabilidad de ocurrencia de los diferentes futuros. Podemos considerar dos opciones primordialmente. Una opción se basa en una decisión del autor de los escenarios, la cual toma en base a su experiencia en el tema con apoyo en la información recopilada. Otra opción radica en apoyarse en algún otro método prospectivo (método Mactor, por ejemplo) que determine de manera cuantitativa esta probabilidad. El resto de opciones se trata de una combinación de las antes mencionadas, tomando en consideración algunos otros factores que impactan al proyecto, como el tiempo en que se debe desarrollar, cuestiones de costos o la experiencia del autor, por ejemplo.

De la gama de futuros posibles, se puede considerar la siguiente clasificación para los escenarios (Astigarraga 1-8):

- Escenarios posibles. Todos aquellos que podamos imaginar. Son aquellos escenarios que las personas podrían soñar, considerando que no todos estos se podrían llevar a cabo.
- Escenarios realizables. Todos aquellos que tengan alguna posibilidad de presentarse. Son aquellos escenarios que independientemente de ser bueno o malos, los factores analizados determinan que existe una posibilidad, aunque sea mínima, de que se cumplan.
- Escenarios deseables. Todos aquellos por los que se tiene preferencia particular. Son aquellos escenarios favoritos, por los resultados que se tendrían, pero solo algunos de estos son posibles aunque no necesariamente realizables.
- Escenario tendencial. Todo aquel escenario que se realiza con la extrapolación de tendencias. Son aquellos escenarios que consideran las tendencias para determinar el futuro.
- Escenario más probable (de referencia). Todo aquel escenario que es realizable y que tiene la mayor probabilidad de cumplirse.
- Escenario contrastado. Se trata de aquel escenario donde se realiza una exploración extrema.

Si bien la prospectiva en general nos brinda diferentes metodologías para su aplicación, en este proyecto se ha seleccionado la metodología de escenarios de Peter Schwartz. Este método cualitativo en su mayoría, permitirá analizar la información que se investigó, a fin de poder crear los posibles escenarios hacia el año 2016.

Se aplicará esta metodología debido a que solo se van a considerar los dos factores principales, los cuales pueden ser utilizados como ejes X y Y de un plano cartesiano. De acuerdo con esta composición, podremos establecer en cada cuadrante formado por el plano, un escenario posible y probable.

Esta metodología nos permite incorporar la información recaba durante la investigación con los expertos³⁶, así como incorporar el punto de vista particular del autor. Se trata de una metodología de tendencias cualitativas, donde los datos cuantitativos refuerzan la prospectiva que se realice en cada escenario.

Finalmente, se ha determinado el uso de esta herramienta prospectiva por razones de tiempo para el estudio. Aunque el periodo de estudio ha sido breve, la herramienta puede generar la suficiente información para llegar a conclusiones contundentes, que puedan apoyar la temática en estudio.

La metodología implica inicialmente una recopilación de información que permite tener una panorama sobre la temática en análisis. En este proyecto en particular ya se describió cada una de las temáticas que se consideran, por lo que se tiene un panorama independiente de cada una de ellas. Toca entonces establecer la vinculación que se da entre estas para dar paso a la segunda etapa de la aplicación de la metodología prospectiva. En esta segunda etapa se realiza la conjunción de información que permite establecer las diferentes relaciones que pueden existir, con la finalidad de identificar los diferentes factores y su nivel de impacto en el tema.

³⁶ En este proyecto se realizaron 10 entrevistas a expertos (personal docente del campus Monterrey y directivos del Instituto en el área de Tecnologías de Información). Las entrevistas fueron realizados en el mes de abril de 2006.

Para este proyecto, se ha visto como la telefonía celular rodea las actividades cotidianas de la sociedad, convirtiéndose en una tecnología necesaria para el desarrollo de éstas. Para llegar a este punto, donde la telefonía celular es tan importante en la vida diaria de las personas, se han presentado muchos avances en esta tecnología, llegando al punto de ser una de las tecnologías de información más importantes actualmente. He ahí una de las vinculaciones con la educación. La educación, en cualquiera de sus niveles, requiere de información, la cual ha permitido que las sociedades evolucionen.

La educación a lo largo de los años ha dado pie al desarrollo y evolución de la humanidad. Se trata de una constante referencia a lo que experiencias pasadas han dejado a las personas, siendo que estas referencias son la información. Hoy en día, para acceder a esa información se hace uso de diversas tecnologías de información, entre ellas la telefonía celular.

Pero como se mencionó al inicio de este proyecto, aún son pocos los estudios realizados en materia de aprovechamiento de esta tecnología en el sector educativo. Por tal motivo, se hará uso de la prospectiva. La prospectiva finalmente sería una herramienta que permitiría analizar la posibilidad de incorporar de manera cotidiana, la telefonía celular en la educación, particularmente en el nivel superior ("Sur la méthode prospective: un bref guide méthodologique").

III. APLICACIÓN DEL MÉTODO PROSPECTIVO

En este capítulo se describe la aplicación del método seleccionado en la temática de este proyecto, y se mostrarán los resultados correspondientes. Como parte de este apartado también se muestran ejemplos de los diferentes escenarios propuestos, con la finalidad de visualizar de manera práctica los posibles resultados en cada uno de ellos.

A. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ESCENARIOS

Para la construcción de escenarios, primeramente requerimos hacer una evaluación que nos indique cuales son los factores clave que se tomarán en cuenta en esta investigación. Estos factores clave serán aquellos que son influyentes preponderantes en el desarrollo por venir de la telefonía celular como una herramienta didáctica cotidiana en la educación superior dentro del campus Monterrey del ITESM.

La evaluación de cada unos de estos factores, se realizará en base a información obtenida en fuentes primarias y secundarias. Como fuentes primarias se realizaron encuestas a alumnos y entrevistas a expertos³⁷. La información permitirá tener características que apoyarán la evaluación de los factores.

³⁷ Los nombres de las personas entrevistadas son confidenciales a solicitud de las mismas personas, ya que se proporcionó información confidencial. Estas entrevistas se realizaron en base al formato que muestra en capítulo VI, Anexo 13.

La relevancia del factor, entendida como, la importancia que tiene el factor en la posible implementación de la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana, es una de las características a evaluar. El grado de involucramiento también será otra característica, entendiéndose como el nivel de participación que podría tener el factor en la implementación.

En base a los factores seleccionados, se procederá a analizar cada uno de ellos para poder jerarquizarlos de acuerdo a su importancia. Con esta información se realizará la descripción de los posibles escenarios y la situación que cada factor estaría teniendo en cada uno de ellos, concluyendo con la creación de lo que sería una visión de cada uno de los escenarios considerados. Para ejemplificar esto, se hará uso de redacciones que suponen algunas vivencias en particular ya en el año 2016, donde se proyecta la situación por la cual pasa la implementación de la telefonía celular como una herramienta didáctica cotidiana en la educación superior.

Antes de realizar la evaluación de los factores, se describen los resultados obtenidos en el sondeo de opinión que se realizó entre los alumnos del campus Monterrey. Esta información permitirá tener una visión para realizar una valoración más apropiada.

1. Resultados del sondeo de opinión a alumnos del ITESM

Para este proyecto, se realizó un sondeo de opinión a algunos alumnos del campus Monterrey, mediante una encuesta³⁸, con la intención de conocer algunas de sus preferencias de uso en cuanto a los servicios de telefonía celular, así como conocer su percepción acerca de la posibilidad de utilizar esta tecnología en un futuro para fines educativos. La encuesta se aplicó a 115 alumnos, de forma aleatoria y de manera individual.³⁹

Para fines de análisis de resultados, la muestra incluyó a alumnos de ambos géneros, así como alumnos que estudian desde primero hasta noveno semestre de sus estudios profesionales. También fueron consideradas la mayor cantidad de carreras profesionales. Los porcentajes de participación que predominaron, de acuerdo a estas características fueron: el 51.3% pertenecen al género masculino, el 46.1% fueron alumnos que cursan entre cuarto y sexto semestre, y el 64.8% fueron alumnos pertenecientes a alguna carrera del área de ciencias sociales o humanidades.

Algunos de los resultados obtenidos de este sondeo se explican brevemente a continuación⁴⁰.

- El 88.7% de los alumnos están familiarizados con el término de dispositivos móviles. Esto nos indica que para los alumnos no es ajeno

³⁸ Ver formato de esta encuesta aplicado en capítulo VI, Anexo 12.

³⁹ La aplicación de las encuestas se realizó entre el 5 y 7 de abril de 2006, dentro de las instalaciones del campus Monterrey.

⁴⁰ Para conocer todos los resultados de este sondeo, ver gráficos en capítulo VI, Anexos 6 a 12.

está tecnología, que no implica solamente teléfonos celulares, si no, agendas personales, computadoras portátiles, etc.

- El 96.5% de los alumnos encuestados respondieron que cuentan, actualmente, tanto con una computadora portátil como con un teléfono celular⁴¹. Este dato nos brinda una visualización con respecto a la demanda de estos dispositivos móviles entre los estudiantes del campus Monterrey del ITESM.
- Con un 94.8% y 83.5% predominan el uso de los mensajes de texto cortos y los juegos, respectivamente. Además de estos servicios y aplicaciones, existen otros 4 que sobrepasan el 50% de utilización por parte de los alumnos⁴².
- Un 44% de los encuestados respondieron que consideran demasiado útil el poder realizar actividades escolares desde sus teléfonos celulares. Las actividades que se consideran son: consultas vía Web (noticias, artículos, biblioteca electrónica), acceder a plataformas para sus cursos, así como enviar y recibir documentos (tareas, actividades, etc.)⁴³.
- Al cuestionamiento de hacer uso de esta tecnología para aplicación de exámenes, los alumnos mostraron una menos disposición, pero aún si, predomina estar totalmente de acuerdo con un 36.5%. En contraparte, un 15.7% estaría en completo desacuerdo con esta opción⁴⁴.
- Si las actividades fueran con un enfoque más administrativo, el porcentaje de alumnos que lo aprecian como demasiado útil, se incrementa al 51%. En estas actividades se contempló el hacer uso de

⁴¹ Ver gráfico en capítulo VI, Anexo 6.

⁴² Ver gráfico en capítulo VI, Anexo 7.

⁴³ Ver gráfico en capítulo VI, Anexo 9.

⁴⁴ Ver gráfico en capítulo VI, Anexo 10.

la telefonía celular para recibir avisos importantes (fechas de exámenes, conferencias, etc.), así como consultas generales (calificaciones, eventos, etc.)⁴⁵.

Estos resultados, nos permiten tener en consideración las expectativas, que parte de la población involucrada en esta investigación, tienen sobre el posible uso de la telefonía celular como una herramienta educativa. Este sondeo ayuda a reforzar el siguiente punto de la metodología, que es la evaluación y selección, así como la priorización de los diferentes actores considerados para esta aplicación del método de escenarios.

2. Evaluación y selección de los factores

De acuerdo con la información que se ha recopilado y analizado, se determinará cuales son los factores que deben ser considerados para la creación de escenarios prospectivos. Estos factores serían los actores principales en dichos escenarios, cada uno con diferente grado de participación, el cual será definido más adelante en el apartado de la jerarquización.

Partiendo de que el tema de investigación es la implementación de la telefonía celular en la educación superior, los antecedentes sugieren la existencia de un actor para el sector de la telefonía celular. Para este punto, se considerará a las compañías de telefonía celular que brindar dicho servicio en México. Este

⁴⁵ Ver gráfico en capítulo VI, Anexo 11.

factor será la vinculación entre la tecnología de telefonía celular que surja y los usuarios finales que hacen uso de ella. El desarrollo de la tecnología celular, al menos en nuestro país, aún se encuentra dependiente de lo que los proveedores ofrezcan al mercado. El mercado en México cuenta con un gran potencial de crecimiento aún, ya que existen diferentes sectores de la población que aún no cuentan con esta tecnología.

Debido a que las compañías de telefonía celular están bajo una regulación gubernamental de México, se considera como otro factor para los escenarios, a la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL). Su grado de involucramiento en la implementación de la telefonía celular como herramienta en la educación, es poco y de manera indirecta, pero podría establecer nuevas normativas que promuevan dicha situación.

Pero considerando la posible competencia en el mercado, se considera el factor de las compañías de telefonía fija. La información analizado nos indica que la demanda por la telefonía fija muestra un estancamiento en su crecimiento, pero sigue siendo mayor su cobertura que la telefonía celular en México, por lo que en un futuro, sus acciones podrían detener la creciente demanda de telefonía celular.

Por su parte, el sector educativo también debe ser considerado dentro de los factores, debido a su relevancia para la investigación. Partiendo entonces de las normativas a nivel nacional, la Secretaria de Educación Pública (SEP) será considerando como un factor también. En México, la SEP marcan la pauta

sobre los contenidos académicos, aunque no ha emitido lineamientos sobre el uso de esta tecnología de información. Principalmente se centra en la educación básica, nivel educativo para el cual se encuentra incorporando el uso de equipo de cómputo con acceso a Internet.

Considerando que la investigación se focaliza en la educación superior, y en particular para el campus Monterrey del Instituto Tecnológico y de Estudios Superior de Monterrey (ITESM), es necesario establecer factores relacionados a tal institución. Los alumnos del campus Monterrey son un factor que no puede omitir, debido al grado de involucramiento que tendrían en la posible implementación de la telefonía celular en su ambiente educativo. Además, la información nos muestra que el rango de edad con que cuentan los estudiantes es un punto que hace que sea una población de mucha demanda de la tecnología celular. Existe información en base a un estudio, que ubican a los jóvenes mexicanos en tercer lugar a nivel mundial en el dominio de aplicaciones para telefonía celular, sólo por debajo de jóvenes de la India e Inglaterra⁴⁶.

Por su parte, los profesores y directivos del ITESM, son dos factores también involucrados. El personal docente es quien directamente interactúa con los alumnos, y de acuerdo al modelo educativo⁴⁷ que sigue la institución, son una parte importante en el posible involucramiento de la implementación de la telefonía celular como herramienta didáctica. Los directivos por otro lado,

⁴⁶ Estudio realizado por la empresa Yahoo. El dominio se basa en el número de aplicaciones que los usuarios saben manejar de sus equipos de telefonía celular.

⁴⁷ Para conocer a detalle el modelo educativo consultar la referencia "El modelo educativo del Tecnológico de Monterrey".

podrían ser unos de los principales impulsores de la implementación de esta tecnología en la institución. Los directivos del Tecnológico de Monterrey, generalmente han mostrado una visión de innovación tecnológica. Además, cuenta con personal especializado en esta área, que le permiten seguir desarrollando su infraestructura tecnológica de acuerdo a sus necesidades.

Resumiendo los factores que han sido evaluados y seleccionados, estos factores, que con actores clave y fuerzas impulsoras, cuyas acciones pueden determinar el desarrollo del uso de la telefonía celular, como una herramienta didáctica en la educación superior, particularmente en el campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey, serían:

- Alumnos del Tecnológico de Monterrey.
- Profesores del Tecnológico de Monterrey.
- Compañías de telefonía celular.
- Compañías de telefonía fija.
- Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL).
- Secretaría de Educación Pública (SEP).
- Directivos del Tecnológico de Monterrey.

Después de seleccionar los factores que serán utilizados para la generación de escenarios, se puede pasar a la descripción de cada uno de ellos con la finalidad de identificar con mayor precisión a cada factor.

3. Descripción de los factores considerados

Con fines de puntualizar el criterio que se tiene para cada factor, de los anteriormente enlistados, cada uno se define como:

- **Alumnos del Tecnológico de Monterrey:** Alumnos que actualmente (periodo académico Enero – Mayo de 2006) se encuentran estudiando alguna de las carreras profesionales. Los estudiantes son aquellos alumnos inscritos en el campus Monterrey, y que al menos se encuentran cursado alguna materia correspondiente a los programas profesionales de la institución.
- **Profesores del Tecnológico de Monterrey:** Personal docente que actualmente (periodo académico Enero – Mayo de 2006) imparte por lo menos una clase, de los programas académicos, en el campus Monterrey, a alumnos del nivel profesional.
- **Compañías de telefonía celular:** Empresas que actualmente existen en el mercado mexicano ofreciendo este servicio, y cuenta con la concesión emitida por la COFETEL. Las compañías que están siendo consideradas son: TELCEL, Grupo IUSACELL, Telefónica Movistar y UNEFON.
- **Compañías de telefonía fija:** Empresas que actualmente existen en el mercado mexicano ofreciendo este servicio, y que cuentan con la concesión emitida por la COFETEL para este fin. Las compañías consideradas que están siendo consideradas son: Teléfonos de México (TELMEX), Alestra-AT&T y Axtel.

- **Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL):** Es un órgano administrativo del gobierno federal, desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. La comisión tiene autonomía técnica y operativa, con el objeto de regular y promover el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones.
- **Secretaría de Educación Pública (SEP):** Dependencia de gobierno federal cuyo propósito es crear condiciones que permitan asegurar el acceso a toda la población a una educación de calidad, en el nivel y modalidad que la requieran y en el lugar donde la demanden.
- **Directivos del Tecnológico de Monterrey:** Personal directivo actual, que puede tomar la decisión de utilizar o no cierta tecnología en la parte académica y administrativa, así como personal directivo del área tecnológica que puede hacer el análisis, desarrollo e implementación de las diferentes aplicaciones que se requieran.

4. Jerarquización de los factores considerados por su relevancia

Aunque ya se han determinado los principales factores involucrados, es importante hacer una priorización de los mismos, ya que algunos serán más relevantes que otros, como ya se ha mencionado. La jerarquía que puede tener un factor, se debe al nivel de importancia y grado de involucramiento que tiene este para la posible implementación de la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana en la educación superior. Ese nivel de jerarquía le permite una mayor o menor toma de decisiones relevantes, que impactan directa o indirectamente, sin tener una dependencia de las acciones

que realicen los otros factores para el desarrollo del uso de la telefonía celular como una herramienta didáctica en la educación superior, con particular énfasis en el campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey.

Por otro lado, también se toma en cuenta si su toma de decisiones puede afectar de manera positiva o negativa, de modo que las acciones que realiza el actor sean benéficas o perjudiciales. Este tipo de impacto, positivo o negativo, puede afectar directamente tanto al tema de estudio o bien, las acciones de otros actores involucrados estaban considerando realizar en el mismo sentido del tema de estudio.

Los principales factores para esta investigación, por orden de relevancia, y los principales motivos que los colocan en dicho orden, se enlistan a continuación.

La jerarquía de los factores es:

Factor 1 (F1). Compañías de telefonía celular.

Son las entidades que determinan los equipos, servicios y aplicaciones que los usuarios pueden tener a su disposición. La competencia que se tiene entre las diferentes compañías puede influir directamente en lo que se ofrece a los consumidores finales, ya que la su búsqueda por lograr una mayor captación de mercado, el usuario final puede salir beneficiado. Uno de esos posibles beneficios sería la reducción de costos en los servicios que se brindan a los usuarios de la telefonía celular, así como la ampliación de su infraestructura, con lo cual se tendría una mayor cobertura, teniendo como resultado una posible mayor demanda del servicio.

Factor 2 (F2). Alumnos del Tecnológico de Monterrey.

De acuerdo a los resultados de una encuesta realizada a esta población, con fines exclusivos para esta investigación, se puede apreciar el potencial de aceptación de la implementación del uso de la telefonía celular como una herramienta didáctica en la Institución.

Si a los alumnos se les pidiera con carácter de obligatorio asistir a sus clases, solo un 15% indicó no estar de acuerdo, siendo que el 98% de ellos si cuenta con el dispositivo actualmente. Aunque si se pretendiera hacer uso de esta tecnología de información no directamente en el aula, este porcentaje de no estar de acuerdo se redujo al 3% solamente. Cabe mencionar que el 100% de los alumnos usuarios de la telefonía celular, llevan consigo sus equipos durante las clases.

Factor 3 (F3). Directivos del Tecnológico de Monterrey.

El persona directivo de la institución ya se encuentra analizando diferentes opciones para hacer uso de esta tecnología dentro de la Institución, pero no existe ningún plan concreto por el momento⁴⁸. Esta fase de análisis aún está en sus inicios, y principalmente tiene un enfoque poco relacionado con el aspecto académico, pero la influencia de los alumnos y/o docentes puede hacer cambiar esta visión inicial.

⁴⁸ Información confidencial obtenida por medio de entrevista a directivo de la institución. La entrevista fue realizada en el mes de abril de 2006.

Factor 4 (F4). Profesores del Tecnológico de Monterrey.

El personal docente, en su mayoría, se ha limitado a controlar el uso de los teléfonos celulares dentro del salón de clases. Los profesores utilizan diferentes mecanismos (mayor supervisión en exámenes, impedir introducir teléfonos celulares a las aulas, sancionar por recibir alguna llamada o mensaje dentro del salón de clases, etc.) para impedir que sus alumnos hagan uso de sus equipos durante las sesiones y exámenes, aunque en algunos casos se han visto superados por los alumnos⁴⁹.

Factor 5 (F5). Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL).

Su regulación estriba principalmente en regular que las compañías cuenten con las concesiones debidas, pero no exige que su infraestructura se de los más moderno, lo cual es aprovechado por las compañías de telefonía celular para hacer inversiones más pequeñas en este rubro.

Factor 6 (F6). Secretaría de Educación Pública (SEP).

El impacto de esta entidad federal no es determinante para el uso de la telefonía celular como herramienta didáctica, ya que se encuentra limitada por tener otras actividades de mayor prioridad para el Estado. Si bien regula la educación superior, la prioridad está en cubrir la demanda de educación básica que se requiere en el país.

⁴⁹ Información obtenida por entrevistas con personal docente de la institución. Se omiten los nombres por confidencialidad. Las entrevistas fueron realizadas en el mes de abril de 2006.

Factor 7 (F7). Compañías de telefonía fija.

Estas compañías son un factor que afectaría indirectamente, debido a su competencia con las compañías de telefonía móvil, quienes cada vez cubran un mayor mercado que los está desplazando. Su impacto puede ser de manera indirecta ya que este tipo de tecnología no puede competir en todos los aspectos con la telefonía celular, ya que si bien la telefonía celular puede suplir a la telefonía fija, de manera inversa no se aplica el mismo concepto.

En base a esta jerarquía, se ha determinado que para la generación de escenarios se tomarán como ejes los factores: compañías de telefonía celular (F1), alumnos del Tecnológico de Monterrey (F2), Directivos del Tecnológico de Monterrey (F3) y Profesores del Tecnológico de Monterrey (F4). Estos factores serán gráficamente vistos en un plano cartesiano, para colocar los diferentes escenarios en los diferentes cuadrantes. El factor F1 será asignado sobre el eje Y, mientras que los factores F2, F3 y F4 se conjuntarán en el eje X.

Aunque todos los factores son independientes, en nuestro caso de estudio hemos de agrupar, en un mismo eje, a los factores F2, F3 y F4, para el desarrollo de los escenarios. Esto se debe a su estrecha relación en algunos aspectos, pero durante el desarrollo de los diferentes escenarios, cada factor será analizado de manera individual, teniendo para cada uno de ellos las diferentes acciones que los ubican en dicho escenario (figura 19). Las acciones que pudieran tener el resto de los factores, también serán

consideradas en la descripción de los escenarios, pero de manera secundaria, y no serán visibles gráficamente.

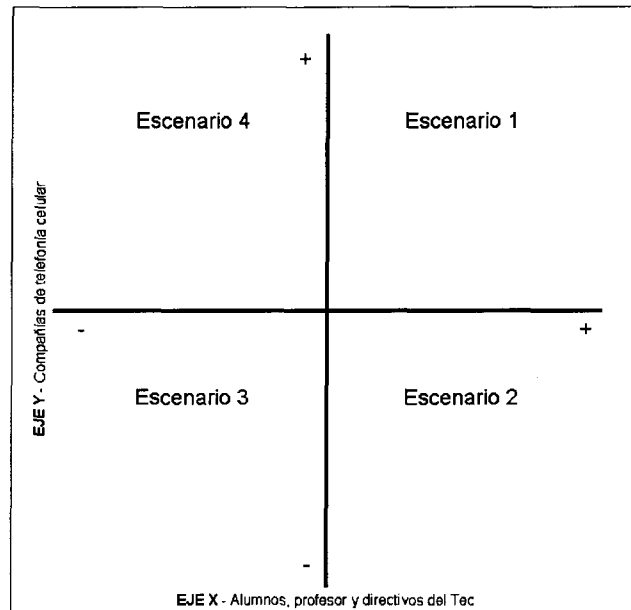


Figura 19. Cuadrantes para la generación de escenarios.

5. Descripción de los escenarios posibles

Las diferentes combinaciones entre estos factores, así como el nivel en que cada uno de ellos esté involucrado, serán las que nos puedan determinar cuales son los posibles escenarios que se podrían presentar para nuestra investigación. Si bien pueden establecerse muchas combinaciones, no se van a considerar todas, ya que haremos una selección de acuerdo a la factibilidad de cada una. Cada escenario planteado en el análisis debe contar con suficientes posibilidades de desarrollarse, pero también debe ser creíble esa evolución. No hay que perder de vista que la prospectiva contemplada es hacia el año 2016.

En los escenarios que se van a construir, se van a considerar diversos temas que se vincularán de acuerdo a lo que los diferentes factores podrían aportar en cada uno de ellos. Los temas primordiales serán el de tener un modelo para la educación superior que sea capaz de utilizar tecnologías de información, la disposición de los usuarios a hacer uso de nuevas tecnologías de información, los nuevos avances en la telefonía celular, y el contar con servicios para telefonía celular competitivos por parte de las compañías de telefonía celular.

Como se mencionó con anterioridad, existen muchas opciones de combinaciones que se podrían dar, pero es importante determinar cuales de estas serán las que se van a considerar como las más posibles a desarrollarse en un futuro. Hay que considerar también que se seleccionarán combinaciones que arrojen resultados positivos y negativos, de tal manera que no se deje de analizar cualquier camino que pudiera tenerse. Los escenarios con posibilidades relevantes que se consideran serán 4, las cuales se describen a continuación, en base a las diferentes situaciones que pueden prospectarse.

El escenario 1 será aquel donde todos los factores realizarían acciones positivas para incorporar el uso de la telefonía celular como una herramienta didáctica en la educación superior en el campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey. Estas acciones positivas son importantes y con un alto porcentaje de evolución, lo cual hace que este escenario sea el más deseado de los 4 considerados, para los fines de comprobar lo que esta investigación propone, dado que los resultados serían positivos.

Por su parte, en el escenario 2, el factor F1 no contribuye en gran medida a la causa, por lo que los esfuerzos de los factores F2, F3 y F4 son importantes pero no lograrían el mismo éxito. Se trata de un escenario probable y posible, que se determinará de acuerdo a las acciones que se desarrolle cada factor involucrado. El impacto de los factores restantes no genera cambios en el éxito del escenario.

Para el escenario 3, la situación se plantea como lo opuesto del escenario 1. Este sería un escenario posible y realizable, pero no deseable para fines de la propuesta inicial. Aquí ninguno de los factores lleva a cabo acciones que desarrollen un éxito en la hipótesis de esta investigación. Los factores F5, F6 y F7 seguramente estarían en la misma línea, de no hacer nada al respecto.

Finalmente, el escenario 4 nos presenta la visión contraria al escenario 2. Los factores F2, F3 y F4 no son promotores de acciones que incorporen la telefonía celular como herramienta didáctica en la educación superior, aún y cuando el factor F1 realice acciones que pudiera facilitar este proceso. La posibilidad y probabilidad del escenario también existe. Lo bueno o malo que provoquen los factores restantes, no impactarán tan positivamente en los factores del eje X.

Una vez que se tiene la breve descripción de cada escenario, es necesario conocer cuáles serán las acciones, que cada factor en particular, podrían llevar a cabo.

6. Acciones de cada factor considerado hacia el 2016

Cada actor involucrado en este ejercicio prospectivo, juega un rol que afecta de alguna manera, el desarrollo que puede tener la temática en cuestión. Algunas de estas acciones pueden ser más determinantes que otras, dependiendo del grado de preponderación del actor, primeramente, además del “tamaño” de la acción efectuada. Para esta investigación, lo que se puede esperar de cada factor, de acuerdo al análisis previo de la información y con una visión prospectiva personal, en mayor o menos grado sería lo siguiente:

- Compañías de telefonía celular – Siendo que las compañías de telefonía celular son un actor preponderante en estos escenarios, sus principales acciones estarían relacionadas con una posible reducción de costos en sus servicios. Por otro lado, también se podría dar una mayor competencia en el mercado de la telefonía celular, teniendo así, varias opciones para los usuarios finales. En lo que respecta a la infraestructura se podría presentar un desarrollo en la misma.
- Alumnos del Tecnológico de Monterrey – En los años futuros se contemplaría que la telefonía celular sea una tecnología de información de uso común, además de poder ser más accesible, económicamente hablando. Los alumnos podrían denotar una mayor preferencia a este dispositivo móvil sobre otros semejantes, por ventajas estéticas y de seguridad personal.

- Directivos del Tecnológico de Monterrey – Por parte de los directivos, se podría considerar el grado de interés en hacer uso de la telefonía celular como herramienta didáctica de uso cotidiano. Establecer si la institución realizaría alguna inversión para implementar esta tecnología de información, así como generación de posibles desarrollos de aplicaciones que sean de utilidad para el personal docente, el alumnado y el personal administrativo.
- Profesores del Tecnológico de Monterrey – El estudio prospectivo considera el grado en que el personal docente podría de dejar de preocupar porque el alumnado haga mal uso de la telefonía celular, así como el nivel de integración que haría de esta tecnología de información de manera habitual es sus sesiones académicas. Por otro lado, establecer el grado de apoyo que se tendría de parte de los directivos de la Institución para solicitar a los estudiantes que cuenten con algún dispositivo de este tipo (teléfono celular).
- Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) – Se estará considerando el nivel que apoyo que ha brindado tanto a los usuarios finales como a las diferentes compañías de telefonía celular, para mejorar esta tecnología de información en México. Analizar el grado de desarrollo que se tiene en infraestructura que se genera por medio de la gestión de esta entidad del Estado Mexicano.

- Secretaría de Educación Pública (SEP) – Esta entidad del gobierno federal, podrá ser analizada desde el punto de vista que ha incursionado en mejorar la educación superior del país.
- Compañías de telefonía fija – Finalmente, esta investigación, considera los aspectos económicos y tecnológicos que las compañías de telefonía fija pudieran realizar durante estos próximos años. Este sector muestra una relación indirecta con la telefonía móvil, de tal modo que será un competidor que puede impulsar el mayor o menor uso de la telefonía celular, de acuerdo a sus acciones.

B. DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS PROBABLES – AÑO 2016

De acuerdo a las acciones que cada factor tomaría hacia el año 2016, se plantea lo que estaría sucediendo para dicho año. A continuación se realiza una descripción de esas acciones posibles, para cada factor determinado en la metodología. La conjunción de esas acciones en el año 2016, darían la pauta para que cada uno de los escenarios se estuviera cumpliendo.

1. Escenario 1

Las compañías de telefonía celular han brindado una reducción de costos considerable a sus servicios, así como que los alumnos, profesores y directivos del Tecnológico de Monterrey están a favor de utilizar la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana.

Compañías de telefonía celular – Se han terminado los monopolios en México, y han incursionado en el mercado nuevas compañías de telefonía celular que generan nuevas opciones para los usuarios finales. Ahora, existe una mayor cobertura y calidad en los servicios básicos (llamadas, mensajes cortos y multimedia, conexión a Internet y correo electrónico), además se ha logrado una reducción significativa en los costos por los diferentes servicios proveídos. Esta reducción de costos provoca una demanda mayor de servicios que no eran tan usados como la conexión a Internet desde el teléfono celular, el uso (envío y recepción) de mensajes multimedia y el uso (envío y recepción) del correo electrónico. Los mensajes cortos (SMS) y las llamadas locales y nacionales son un servicio tan básico ya, que no tienen costo alguno. Solo se mantiene un cobro en las llamadas internacionales, pero la tarifa es baja, por que su uso es muy cotidiano.

Alumnos del Tecnológico de Monterrey – Tener un teléfono celular es lo más normal, además de ser más económico que adquirir una computadora portátil que brinda la misma funcionalidad básica. El tamaño de los equipos también es factor para que los alumnos prefieran usar sus teléfonos celulares sobre sus computadoras, además de que es mucho más seguro para ellos por la facilidad para guardarlos al traerlos consigo por las calles.

Directivos del Tecnológico de Monterrey – Ante la fuerte demanda de los alumnos y con una visión innovadora, se incorporó el uso de la telefonía celular para fines de administración académica primeramente. Además se diseñaron

los programas académicos de un conjunto de materias del nivel profesional, para que sean impartidas a los alumnos, utilizando como herramienta principal y con carácter de obligatoria, el teléfono celular. Cada vez se desarrollan más aplicaciones compatibles con esta tecnología de información, que permiten a los alumnos y docentes, realizar actividades desde su teléfono celular. Además, existe una campaña interna que promueve el uso de la telefonía celular entre los alumnos y profesores de la institución.

Profesores del Tecnológico de Monterrey – Después de luchar por algunos años contra el mal uso de la telefonía celular, ahora se ocupan de generar nuevas ideas para sacar provecho de las ventajas que les ofrece. Cada profesor es libre de implementar como mejor convenga el uso de la telefonía celular en sus sesiones, pero casi todos los docentes hacen uso de esta herramienta de manera cotidiana. Existen cursos en donde el uso de esta tecnología de información es obligatoria, pero los profesores ya están acostumbradas a hacer uso de esta, por lo que la el periodo de resistencia al cambio ya quedo en el pasado.

Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) – Tras varios años de debates y análisis de políticas, se abrieron las puertas a diferentes compañías, nacionales y extranjeras, que incursionaron en la telefonía móvil en México. Además, la COFETEL ha exigido que las compañías modernicen su infraestructura en el corto plazo, para poder estar a la altura de los países desarrollados.

Secretaría de Educación Pública (SEP) – Después de haber cumplido su principal misión con la educación básica en el país, ha iniciado esfuerzos para apoyar a las instituciones de nivel superior, a que utilicen tecnologías de información de manera cotidiana. Hace diversas recomendaciones de tecnologías de información, entre las cuales se encuentra la telefonía celular para aquellas universidades que puedan dar cabida a esta con su infraestructura, en su mayoría son universidades privadas.

Compañías de telefonía fija – Este sector se niega a morir, y ha creado nuevos servicios que le permiten mantener una estabilidad en la cantidad de sus usuarios. Después de mejorar su infraestructura, ahora provee a los usuarios de equipos fijos servicios y aplicaciones que permiten comunicarse con los equipos móviles casi como si fuera un equipo móvil, ya que se eliminaron algunas de las deficiencias que estaban siendo claves para la sustitución de líneas de telefonía fija por líneas de telefonía móvil.

2. Escenario 2

Las compañías de telefonía celular siguen emitiendo al consumidor costos altos, las reducciones en sus tarifas con insignificantes. Mientras tanto, la comunidad en general, sigo demandando el servicio por su gran utilidad. Los alumnos, profesores y directivos del Tecnológico de Monterrey siguen siendo innovadores, y utilizan la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana, a pesar de tener que absorber los costos por el servicio.

Compañías de telefonía celular – Los monopolios en México siguen vigentes, se ha cerrado el paso a la competencia en el sector. Aunque se tiene una mayor cobertura en los servicios básicos, las tarifas siguen siendo altas para los diferentes servicios proveídos. Las compañías de telefonía móvil no están interesadas en reducir su margen de ganancias, aún y cuando la demanda por sus servicios sigue en aumento.

Alumnos del Tecnológico de Monterrey – En esa época tener un teléfono celular básico, es una herramienta de gran utilidad. El adquirir un equipo es relativamente barato, pero el gasto se tiene al consumir los diferentes servicios. Por lo general, los jóvenes estudiantes solo hacen uso de aquellos que tienen la tarifa más baja, como lo son las llamadas y los mensajes de texto o multimedia. El resto de los servicios se usan con discreción, por sus altos precios. La tecnología en los equipos es factor para que los alumnos prefieran usar sus teléfonos celulares sobre sus computadoras, pero aún no pueden recurrir a otras tecnologías donde los costos en servicios son más accesibles, asumiendo ciertas limitantes.

Directivos del Tecnológico de Monterrey – El mundo sigue su desarrollo, ante lo cual la institución busca opciones para mantener su visión innovadora. Se están realizando esfuerzos para incorporar el uso de la telefonía celular para fines de administración académica. Además se han desarrollado aplicaciones que se están utilizando como en las aulas. Se tienen contemplados más aplicaciones compatibles con esta tecnología de información. Y se promueve

el uso de la telefonía celular entre los alumnos y profesores de la institución, pero no tiene un carácter obligatorio en la universidad.

Profesores del Tecnológico de Monterrey – Con todos los nuevos servicios y aplicaciones que se tienen en los teléfonos celulares, el personal docente trata de sacar provecho de esta tecnología de información. Aunque se sigue luchando contra el mal uso de esta tecnología de información por parte de los alumnos, el profesor cuenta con cierta tecnología que reduce estas acciones dentro de los salones de clase. Cada profesor es libre de implementar como mejor convenga el uso de la telefonía celular en sus sesiones, pero existe un pequeño porcentaje de los maestros que se resisten a esto, porque aún consideran muchas desventajas.

Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) – La normatividad federal para las compañías de telefonía celular, no han sufrido grandes cambios. Solo se ha pedido a las compañías existentes, que modernicen su infraestructura en el corto plazo, como parte de sus obligaciones para mantener las concesiones de operación en el país. No se ha permitido que otras compañías ingresen al mercado nacional, pues se anuncia que las que existen, pueden atender la demanda nacional. La regulación en las tarifas es mínima, dejando que las compañías de telefonía celular determinen los costos finales.

Secretaría de Educación Pública (SEP) – Esta entidad federal, sigue avocada a la educación básica en el país. Sus esfuerzos para apoyar a las instituciones de nivel superior son esporádicos, implementando programas de actualización

de equipos de tecnologías de información, principalmente computadoras que cuenten con acceso a Internet y bibliotecas digitales. La telefonía celular es una tecnología aún distante en la visión de la SEP y en ocasiones, considera que esta tecnología es un enemigo de la educación, por el mal uso que le dan los alumnos de nivel básico.

Compañías de telefonía fija – Ante su fuerte competencia con la telefonía celular, han incorporado otros servicios a la telefonía fija. Han logrado mantener una estabilidad en la cantidad de usuarios, pero existe una gran rotación de estos. Su infraestructura moderna, les ha permitido ser los principales proveedores de conexión a Internet.

3. Escenario 3

Que las compañías de telefonía celular no hagan una reducción de sus costos. Por otro lado, los alumnos, profesores y directivos del Tecnológico de Monterrey, no tienen la certeza de querer hacer uso de esta tecnología, pero sobretodo, no están dispuestos a absorber los costos que las compañías siguen cobrando por hacer uso de los servicios más vanguardistas.

Compañías de telefonía celular – No se puede hablar de estancamiento en este sector, solo de irresponsabilidad social por parte de las compañías de telefonía celular. Aún y cuando la demanda por sus servicios es alta, no existen tarifas que faciliten el acceso a cierto tipo de servicios que serían de gran utilidad. Las empresas siguen sin brindar un buen servicio a los usuarios, siendo que no

existen otras alternativas para el consumidor que tiene que soportar la mala atención que se brinda.

Alumnos del Tecnológico de Monterrey – Los jóvenes ven en el teléfono celular un equipo que solo es para uso personal. Aunque son consumidores de los equipos más nuevos y avanzados, hacen uso de una muy pequeña parte de los servicios y aplicaciones que les brindan. Estos equipos son utilizados principalmente como videojuegos, reproductores de música, cámaras fotográficas, cámaras de video, etc., aplicaciones que se procesan de manera directa en el equipo. Tanto en las aulas como fuera de ellas, se ha generado un mal uso de esta tecnología.

Directivos del Tecnológico de Monterrey – En definitiva, la tecnología de la telefonía celular se ve como un enemigo más que como una posible herramienta didáctica. Los directivos del Tecnológico han solicitado al personal de informática, implementar aplicaciones que permitan el bloqueo de la señal dentro de los salones de clase. Se habla de “contaminación celular” debido al alto nivel de uso que se da, el cual llega a ser hasta molesto para otras personas.

Profesores del Tecnológico de Monterrey – Uniendo fuerzas con los directivos de la institución, el personal docente busca maneras para evitar que los alumnos hagan uso de los teléfonos celulares dentro de las aulas. Los profesores reportan cada vez más casos de copia durante por exámenes haciendo uso de equipos de telefonía móvil. Aún y cuando los propios

catedráticos son usuarios de esta tecnología, dentro de su labor docente la vez como una amenaza, por el grado de distracción que genera en los alumnos.

Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) – Siguiendo la tónica del país, para el sector de telecomunicaciones en general, no existen normativas adecuadas a las nuevas necesidades de la sociedad. La COFETEL rige a las compañías de telefonía celular con estatutos caducos que no ayudan en nada el desarrollo del sector. El crecimiento que se ha tenido en infraestructura en el país, fue determinado por las propias compañías de telefonía celular, y se debió principalmente, a su interés por abarcar un mayor mercado.

Secretaría de Educación Pública (SEP) – El rezago educativo en México sigue en porcentajes altos. La SEP no ha logrado erradicar el analfabetismo e incrementar la matrícula en el nivel medio superior. Por ahora la entidad federal solo se encarga de aprobar los diferentes programas académicos que se imparten en las universidades, pero no ha podido incursionar de mejor manera en lo que respecta a los aspectos del uso de la tecnología para la educación. La única tecnología que ha sido incorporada en la última década, es el Internet.

Compañías de telefonía fija – Cada vez son menos las líneas de telefonía fija que existen en México. Los niveles de decrecimiento se han podido frenar en 1 dígito anual al menos. Tanto la telefonía celular como el Internet han provocado este fenómeno. Los diferentes servicios que se tienen en la telefonía móvil no pueden ser cubiertos por la telefonía fija. Mientras que con

el uso de Internet, las personas se pueden comunicar con la misma calidad que por teléfono.

4. Escenario 4

Este es el escenario donde las compañías de telefonía celular si disminuyan sus costos y proveen servicios de calidad, pero en donde los alumnos profesores y directivos no están dispuestos a hacer uso de la tecnología como herramienta didáctica de manera cotidiana.

Compañías de telefonía celular – Las compañías ya no son monopolios en México, y han incursionando nuevas compañías de telefonía celular en el mercado nacional. Estas generan nuevas opciones para los usuarios finales. Se tiene una mayor cobertura territorial y mejor calidad en los servicios básicos, además de existir una reducción significativa en los costos por los diferentes servicios proveídos.

Alumnos del Tecnológico de Monterrey – Los estudiantes no ven en el teléfono celular una herramienta que sea útil para su educación. Los servicios y aplicaciones que se tienen para estos dispositivos son utilizados por los jóvenes como parte de la moda. No se trata de costos en el uso de los servicios, simplemente se trata de indiferencia. Aún y cuando los equipos ya son de lo más sofisticado, cada joven lo personaliza con diferentes aplicaciones que puede integrar a su equipo móvil. Estas aplicaciones son generalmente utilizadas para los tiempos de ocio.

Directivos del Tecnológico de Monterrey – El personal directivo no tiene considerado el uso de la telefonía celular como una herramienta didáctica, debido principalmente a que según sus análisis iniciales, se tendrían que realizar muchos ajustes a todas las aplicaciones con las que ya se cuentan actualmente al servicio de los alumnos y profesores. Por otro lado, existen programas prioritarios en que invertir, como la expansión a nivel internacional de la Institución, así como la creación de nuevos centros de investigación en las áreas del desarrollo sustentable y de la biomédica.

Profesores del Tecnológico de Monterrey – La telefonía celular se ha convertido en un dispositivo tan común en las aulas, que la gran mayoría de los profesores, no vislumbran un uso aplicado a la educación. Como principal estrategia para evitar el mal uso de estos dispositivos, por parte de los alumnos, el personal docente ha implementado nuevas técnicas para la aplicación de exámenes, principalmente.

Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) – Aunque sigue existiendo un rezago en las telecomunicaciones en el país con respecto a los países desarrollados, la COFETEL se encuentra por buen camino para disminuir esta brecha tecnológica. La más reciente normativa que puso en vigor para la telefonía celular, ha provocado que el país esté muy cerca de eliminar esta brecha. Se espera que este plan siga en vigor, pero de manera poco acelerada, ya que existen algunos otros sectores en los cuales, aún el rezago es considerable.

Secretaría de Educación Pública (SEP) – El rezago educativo en México sigue en porcentajes altos. La SEP no ha logrado erradicar el analfabetismo e incrementar la matrícula en el nivel medio superior. Esta entidad federal aprueba los diferentes programas académicos que se imparten en las universidades, pero no ha podido incursionar de mejor manera en lo que respecta a los aspectos del uso de la tecnología para la educación. Pero en esta ocasión, la única tecnología que ha sido incorporada en la última década, es el Internet, además de contar con el apoyo por parte de las compañías de telefonía celular para evitar el mal uso de esta tecnología dentro de las escuelas de nivel básico.

Compañías de telefonía fija – Se han desarrollado nuevos servicios que le permiten mantener una estabilidad en la cantidad de sus usuarios de la telefonía fija. Se realizaron mejoras en cuestión de infraestructura, con la cual ahora se provee a los usuarios de equipos fijos, servicios y aplicaciones que permiten comunicarse con los equipos móviles casi como si fuera un equipo móvil. Estos desarrollos eliminaron algunas de las deficiencias, que el usuario consideraba desventaja, que estaban siendo claves para la sustitución de líneas de telefonía fija por líneas de telefonía móvil.

5. Diagrama de los escenarios en ejes o cuadrantes

En base a los principales factores que se han determinado, podemos establecer una visualización por medio de cuadrantes. En estos cuadrantes,

estaremos usando como ejes principales esas variables a considerar. Para complementar la visualización, se han de coloca en cada cuadrante, el escenario más apropiado (figura 20), como resultado de la toma de decisiones que cada actor tendría.

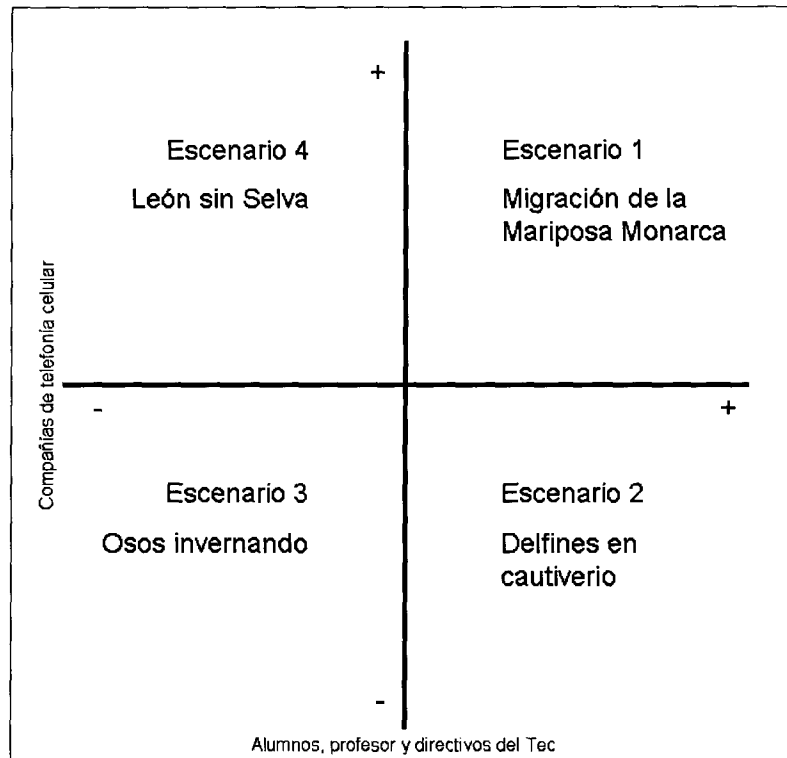


Figura 20. Ubicación de cada escenario en los cuadrantes.

C. LA VISIÓN DESDE CADA ESCENARIO EN EL AÑO 2016

De acuerdo a las acciones que cada factor realizaría para cada escenario prospectado hacia el año 2016, se plantea lo que estaría sucediendo en dicho año. Para cada escenario se realiza una redacción, para la cual se utilizará un correo electrónico como medio de comunicación, pero cuya situación describe la conjunción de esas posibles acciones en el año 2016, que darían la pauta para que cada uno de los escenarios se estuviera cumpliendo.

Las situaciones que se presentan en cada correo tienen alguna relación con el ámbito de la educación superior, en el contexto del campus Monterrey del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Además, de manera particular, para los escenarios 1 y 3, que son los extremos por las condiciones que proponen, se realizará una segunda redacción. Se trata de una redacción cronológica en cuanto a las posibles actividades de un alumno durante el día, y la vinculación que se tendría con el uso de la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana, además de sus otros usos personales y laborales que le podría dar.

Solo se hace esta redacción complementaria para los escenarios mencionados, debido a que se trata de resaltar las ventajas de lo que sería la utilización de la telefonía celular como una herramienta didáctica cotidiana en la educación superior (escenario 1) y poder contrastarlo con lo que serían las desventajas de no utilizar con dicho fin (escenario 3). Para los escenarios 2 y 4 la redacción complementaria sería una combinación de lo presentado para los otros escenarios.

1. Escenario 1: Migración de la mariposa monarca

En este escenario, las acciones de los factores son positivas. La innovación se daría y existiría un entorno favorable para la utilización de la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana en la educación superior. Se tendría una

transición tecnológica para mejorar, aunque costaría trabajo inicialmente pero valdría la pena hacer el esfuerzo. Un proceso de desarrollo que se convierte en un ciclo virtuoso, para todos los factores involucrados, debido a las ventajas y beneficios que se obtendrían.

a. Un día en la vida de un estudiante para el escenario 1

De forma cronológica, las actividades de un estudiante, podrían presentarse de la siguiente manera:

7:15 am El alumno se despierta. Ha utilizado su teléfono celular como despertador, en el cual consulta su agenda del día así como las tareas y actividades escolares que tiene para el día.

8:15 am El alumno se dirige hacia la escuela. Al tener una demora, el alumno va escuchando las noticias locales y el pronóstico del clima para el día desde su teléfono celular con los audífonos inalámbricos. Su teléfono está sintonizando una estación de radio local.

8:32 am El alumno arriba a la puerta principal de la universidad. Por medio de su teléfono celular muestra la imagen digitalizada de su identificación escolar que se requiere.

8:35 am El alumno va con demora a su clase de 8,30am por lo que consulta en su teléfono celular cual es la ruta más corta a seguir dentro del campus de la universidad para llevar a su salón de clases. La aplicación en el

teléfono celular le muestra el camino más corto a seguir desde su ubicación actual hasta el salón correspondiente a la clase.

8:40 am El alumno llega al salón de clases. El profesor ya ha iniciado la sesión, pero el alumno puede registrar su llegada por medio de señal infrarroja. El sistema de asistencia que utiliza el profesor detecta la hora precisa en que el alumno llegó a la clase.

8,43 am El alumno revisa la agenda de la sesión para el día de hoy. El alumno puede consultar en su teléfono celular lo que el profesor ha preparado para la clase en curso, y se pone en sintonía con la explicación que está dando el catedrático.

9,10 am El alumno ha registrado sus anotaciones. Después de tomar apuntes relevantes en su teléfono celular, debe realizar la actividad que el profesor ha indicado. Accede a través de Internet a la plataforma donde puede encontrar la actividad y responderla; automáticamente será recibida por el profesor.

9,30 am El alumno sale del aula. Después de terminar su sesión, el alumno recibe información emitida por el departamento administrativo de la universidad y de la biblioteca.

10,11 am El alumno se dirige a la biblioteca de la universidad. Después de haber recibido la notificación, el alumno va para recoger el libro solicitado en la biblioteca.

10,45 am El alumno realiza pagos pendientes. Mientras espera a los demás integrantes de su equipo de trabajo de una clase, aprovecha para realizar los

pagos pendientes desde su teléfono celular. Realiza los pagos de su tarjeta de crédito, así como pago de servicios de agua y luz sin necesidad de llegar tarde a su junta de trabajo.

11,38 am El alumno realiza investigación de campo. Como parte de su trabajo en equipo, requiere aplicar una serie de entrevistas. Para documentar esto, hace uso de la grabadora de audio que tiene su teléfono celular.

1,15 pm El alumno tiene su hora de comida. Después de su trabajo en equipo, revisa el menú del día en las diferentes cafeterías de la universidad por medio de la página Web que puede ver desde su teléfono celular.

1,28 pm El alumno ve su programa favorito. Mientras se encuentra comiendo en una de las cafeterías, disfruta de su programa de televisión en la pantalla de su teléfono celular, antes de asistir a su clase de la tarde.

2,50 pm El alumno recibe notificación de uno de sus profesores. El profesor titular de la siguiente clase, notifica por mensaje de texto a todos sus alumnos que no podrá asistir a la sesión. Les pide que atiendan las actividades que les enviará por correo electrónico.

2,58 pm El alumno cambia sus planes. Después de la suspensión de la clase, su agenda tiene ajustes. El alumno revisa la disponibilidad de atención de otro profesor con el que requiere una asesoría, para ver si puede ir de una vez a su oficina. El profesor tiene disponibilidad a las 3,25pm por lo que se dirige hacia la oficina del profesor.

4,15 pm El alumno se dirige a realizar ejercicio. Antes de retirarse a su casa, el alumno pasa al gimnasio de la universidad para realizar ejercicio.

Mientras se ejercita, escucha su música preferida que trae almacenada en su teléfono celular.

6,00 pm El alumno planea sus actividades del siguiente día. Antes de retirarse a su casa, revisa si no tiene algún pendiente que atender en la universidad.

6,28 pm El alumno sincroniza su información. Al llegar a casa, antes de realizar sus tareas pendientes para otras clases, el alumno sincroniza su teléfono celular con su computadora personal.

8,30 pm El alumno termina sus tareas. Después de haber realizado un par de tareas, el alumno prefiere leer un rato, por lo que almacena en su teléfono celular el libro que desea leer.

8,40 pm El alumno realiza una lectura interactiva. Durante su lectura, encuentra algunos conceptos que desconoce, para lo cual hace una pauta y los investiga accediendo a un diccionario disponible en Web. En algunos apartados de la lectura no le queda claro el punto, por lo que hace anotaciones directamente sobre esa parte de la lectura.

9,30 pm El alumno solicita a uno de sus profesores apoyo. Con las anotaciones que realizó el alumno en la lectura previa, solicita al profesor de la materia una sesión de asesoría al respecto. Junto con la solicitud de la sesión, el alumno le hace llegar al profesor, las anotaciones que hizo en la lectura, para que le pueda brindar la asesoría.

9,40 pm El alumno ha terminado sus actividades del día. Tras la lectura realizada, el alumno se dispone a cenar para luego retirarse a dormir.

b. Correo electrónico para el escenario 1

Bárbara Garza Juárez

De: Antonio López Garza [A01075541@itesm.mx]
Enviado: Lunes, 14 de Marzo de 2016 12:35 p.m.
Para: Bárbara Garza Juárez [barbara.garza@gmail.com]
Título: estoy en receso de la clase de matemáticas

Hola mamá, ¿cómo estás?

Aprovecho que el profesor nos dio un receso para escribirte. Las clases que he tenido hasta el momento han estado bien, pero eso sí, con mucha tarea, ya sabes como es eso aquí en el Tec.

Que bueno que antes de venirme a Monterrey me compraste el nuevo celular que trae integrada la tarjeta para conexión a Internet, porque me ha sido de gran utilidad. Ahora que vengas a visitarme te vas a dar cuenta que ya no es como me contabas, que todo mundo usaba computadora portátil, ahora todos usamos teléfonos celulares. La computadora la deje en la casa, pues no me hace falta andarla trayendo.

Es probable que ya te haya escrito un mensaje con video mi director de carrera, donde te va explicar como puedes checar mis calificaciones y mi horario desde el teléfono celular, sirve que le explicas a papá.

Al salir de esta clase tengo un trabajo en equipo, pero voy aprovechar para ir a comer, desde la cafetería voy a hacer una videoconferencia para ponerme de acuerdo con mis compañeros Pepe y Adrián. Espero que mientras termino ese trabajo, la gente de la biblioteca me avise que ya puedo pasar a recoger un libro que me hace falta para la clase de computación. Aunque la verdad prefiero que me manden la versión electrónica que podría leer aquí mismo en el teléfono celular.

Bueno, ya se terminó el “break” y tengo que entrar al salón. Luego te “escribo más” porque en realidad estoy ocupando el programa que reconoce mi voz y escribe el correo.

Cuidate mucho, y salúdame a mi papá y a los abuelos.

Toño

2. Escenario 2: Delfines en cautiverio

Ante la adversidad, la inteligencia se sobrepone; hace una lucha por innovar pero el entorno lo impide del todo. Hay una libertad limitada.

a. Correo electrónico para el escenario 2

Enrique Castañeda

De: Demetrio Avendaño [davendan@itesm.mx]
Enviado: Lunes, 14 de Marzo de 2016 3:27 p.m.
Para: Enrique Castañeda [ecastaneda@itesm.mx]
Título: patrocinadores para proyecto de Juan Manuel

Estimado Dr. Castañeda:

Disculpe que le escriba directamente a su correo del teléfono celular, pero aunque la tarifa sea un poco alta, creo que este mensaje lo amerita.

Sobre el caso del alumno Juan Manuel, el proyecto que está realizando en conjunto con usted para el concurso que será el próximo mes en Italia, tengo que notificarle que ya tiene un par de compañías que están interesados en comercializar el producto.

Juan Manuel por el momento fue a sus clases, pero más tarde irá a entrevista con las personas de estas empresas. Le pedí que por favor grabe en su celular las entrevistas para que nosotros luego podamos revisarlas con detenimiento.

Sé que se encuentra en la Universidad de Barcelona, pero que el día de mañana impartirá su clase de manera remota. Por tal motivo, quiero pedirle un espacio de 5 minutos al término de su sesión, para que comentemos los documentos que anexo en este correo.

Una vez que revisemos estos documentos, yo le comento a Juan Manuel para que haga los cambios que sean necesarios, y pueda enviar la versión final del proyecto. Mañana aprovechando que estaré en el Tec, me conectaré por celular para reportar las calificaciones parciales que acordamos antes de su viaje, ya sabe que el la conexión dentro del campus no tiene costo, de lo contrario mejor me conecto por la noche desde mi casa con la computadora.

Colega, espero su respuesta. Si gusta solo hágame llegar un mensaje de texto. Cualquier situación, estaré al pendiente.

Hasta pronto,
Dr. Avendaño

3. Escenario 3: Osos invernando

Este escenario considera que los factores no realizan acciones que ayuden a la utilización de la telefonía celular en la educación superior como una herramienta cotidiana. Durmiendo sin aprovechar el tiempo, pensando que luego se podrá recuperar lo perdido. La tecnología de la telefonía celular seguirá desarrollándose en el mundo, pero en México no se tendrá esa visión de aprovechamiento de las posibles ventajas que traería consigo la innovación.

Un día en la vida de un estudiante para el escenario 3

De forma cronológica, las actividades de un estudiante, podrían presentarse de la siguiente manera:

7:15 am El alumno se despierta. Ha utilizado su teléfono celular como despertador. Consulta en los noticieros de la televisión cual es el pronóstico del clima para el día.

8:15 am El alumno se dirige hacia la escuela. El alumno va escuchando música desde su teléfono celular mientras arriba a la escuela. No sabe que tiene actividades para el día de hoy, porque olvidó su agenda en casa.

8:32 am El alumno arriba a la puerta principal de la universidad. El alumno va demorando a clase. Revisa en su cartera y muestra la credencial escolar a la persona que controla el acceso a la universidad.

8:35 am El alumno no recuerda en que salón es su clase. Pese a la demora para su clase, el alumno tiene que parar para usar su computadora portátil y poder consultar su horario de clases. Aprovecha para revisar su correo electrónico.

8:50 am El alumno llega al salón de clases. El profesor ya ha iniciado la sesión. El alumno trata de retomar las ideas que el profesor está proporcionando y consulta a sus compañeros, generando ruido por el murmullo al preguntar.

9,10 am El alumno toma apuntes de la sesión. El alumno requiere su libreta para tomar apuntes relevantes. No puede hacer uso de su computadora portátil, ya que el profesor no lo permite, con la finalidad de evitar que hagan uso de alguna aplicación de mensajería instantánea que distraiga al estudiante.

9,35 am El alumno sale del aula. Antes de ir a la biblioteca a consultar sobre un libro, debe esperar al profesor para que le tome la asistencia, ya que llegó tarde a la clase.

10,11 am El alumno se dirige a la biblioteca de la universidad. Aunque tiene algunos pendientes personales, primero debe ir a la biblioteca, con la esperanza de que ya esté el libro que solicitó tres días antes.

10,45 am El alumno realiza pagos pendientes. El libro solicitado no esta disponible aún, por lo tendrá que esperar por 15 minutos a que arribe su equipo de trabajo para realizar la tarea pendiente.

12,50 am El alumno debe estudiar para un examen. Como parte de su estudio debe ir imprimir algunos documentos que el profesor les hizo llegar por correo electrónico.

1,15 pm El alumno tiene su hora de comida. Después de haber impreso lo necesario, decide ir a la cafetería más cercana, pero no le agrada el menú, por lo que decide ir a otra cafetería de la universidad.

1,28 pm El alumno trata de empezar a estudiar. Mientras come, decide empezar a leer algunos documentos para su examen.

2,50 pm El alumno tiene que dejar de estudiar. Por la hora, el banco casi cierra sus puertas y tiene que dejar de estudiar para ir a hacer algunos pagos, de lo contrario tendrá que pagar una penalización por exceder la fecha límite.

3,58 pm El alumno vuelve a la escuela. Después de realizar sus pagos, vuelve a la escuela. Antes de seguir con el estudio, realizará algo de ejercicio. Antes de iniciar debe ir a guardar sus cosas a su casillero y tomar de ahí su reproductor de música portátil.

6,00 pm El alumno reinicia su estudio. Ante la premura del tiempo, el alumno idea hacer un acordeón que usará para copiar en el examen. Algunas anotaciones textuales las registra en su teléfono celular, al igual que algunos gráficos, los cuales ha fotografiado y almacenado en el mismo equipo.

8,48 pm El alumno se retira a su casa. Al llegar a casa, antes de realizar sus tareas pendientes para otras clases, el alumno se conecta a Internet desde su computadora personal. La aplicación de mensajería instantánea que utiliza le ha quitado más tiempo del planeado.

9,30 pm El alumno termina sus tareas. Después de haber realizado un par de tareas, el alumno prefiere leer un rato, para continuar estudiando para su

examen, pero el libro necesario lo ha olvidado en su casillero de la universidad, cuando fue a realizar ejercicio.

9,55 pm El alumno realiza una lectura en base a otra fuente bibliográfica. Utilizando el Internet, el alumno encontró un documento sobre el tema que tiene que estudiar, solo que existen algunas diferencias con el texto que indicó el profesor, al cual no podrá consultar hasta el día siguiente.

10,45 pm El alumno revisa su acordeón. Antes de dar por terminado el estudio, el alumno revisa la forma en que hará uso de la información que ingresó a su teléfono celular. Ha planeado como hará para que el profesor no lo descubra, además de haberlo configurado para que no emita sonido alguno durante su uso.

11,12 pm El alumno ha terminado sus actividades del día. Tras su artimaña realizada, el alumno se dispone a cenar para luego retirarse a dormir, confiando en que la tecnología de la telefonía celular "le ayudará" en su examen del día siguiente.

Correo electrónico para el escenario 3

Carlos Villa Fuente

De: Carlos Villa Fuente [cvf@itesm.mx]
Enviado: Lunes, 14 de Marzo de 2016 11:42 a.m.
Para: Ing. Velázquez [velazquez@itesm.mx]
Título: un reporte más de copia en exámenes con celulares

Buenas tardes Ing. Velázquez:

Quiero notificarle por este medio, que el día de hoy por la mañana he aplicado un examen en mi clase de química, pero he tenido un desafortunado incidente.

Si mal no recuerdo, según el último comunicado que recibimos los profesores por parte del departamento de informática del campus, decía que ya se había activado un sistema para impedir que los teléfonos celulares tuvieran señal y conexión a Internet, dentro de los salones de clases.

Pues el día de hoy, he detectado a una alumna que estaba utilizando su teléfono celular para copiar en el examen. Lo que desafortunadamente vi, es que no es necesario estar conectado a Internet o tener señal en el equipo, ya que existen aplicaciones instaladas en los equipos que permiten a los alumnos almacenar libros completos, además de poder hacer búsquedas en dichos textos con solo teclear una palabra clave.

Yo ya he alertado a mis colegas profesores, pero le hago saber esto, para pedirle que por favor se analice de qué manera podremos frenar esto con algún sistema que su departamento desarrolle.

Me es casi imposible impedir que los alumnos ingresen al salón de clases con sus teléfonos celulares, ya que aparte de que existen modelos muy pequeños, hacen uso de dispositivos complementarios que se utilizan de forma inalámbrica.

Espero que nos puedan ayudar con esta problemática. Afortunadamente creo que tomé una buena decisión al no comprarle un teléfono celular a mi hija, porque nada más sirven para perder el tiempo.

Le agradezco de antemano su apoyo, ojala tenga alguna sugerencia al respecto para que pueda controlar estas situación en las clases.

Atte, Carlos Villa Fuente

4. Escenario 4: León sin selva

La tecnología seguirá desarrollándose en el mundo, y existirán diferentes opciones para aprovecharla. Mientras no se utilice, su impacto será nulo.

Correo electrónico para el escenario 4

Arturo Pacheco

De: José Antonio Aguirre [jaaguirre@tcelular.com.mx]
Enviado: Lunes, 14 de Marzo de 2016 10:35 a.m.
Para: Arturo Pacheco [apacheco@tcelular.com.mx]
Título: presentación de aplicaciones para el Tec

Que tal Arturo:

Te escribo para comentarte que requerimos tener una reunión con la finalidad de organizar una presentación para los directivos del Tecnológico. Requiere de tu apoyo, ya que después de un par de pláticas, no hemos logrado convencerlos de las ventajas que la telefonía celular les podría brindar en la educación.

Vamos a necesitar elaborar una presentación muy precisa sobre las ventajas que te podría dar la telefonía celular, con ejemplos de estas ventajas. De ser posible, haremos la presentación utilizando nuestros teléfonos celulares para que desde ahí aprecien una de las posibles ventajas que tendrían.

Es importante que la presentación no sea muy técnica, ya que asistirá personal directivo a esta presentación. Los detalles técnicos los podemos revisar después. Hay que tenerlos en otra presentación por si es necesario presentarlos ahí mismo, pero si no, los platicaremos con detenimiento después.

¿Recuerdas la aplicación que ya se implementó en la Universidad de Puebla? Sería muy bueno poder mostrarles el demo de esa aplicación y resumir las últimas estadísticas que tenemos de evaluación de ese proyecto. Creo que será de utilidad ver como los alumnos de esa universidad han incrementado el uso de la biblioteca digital, además de estar más enterados de su historial académico y de las cuestiones administrativas que tienen que hacer los prospectos a graduación, por ejemplo.

Además incluye el nuevo servicio que está por salir para los padres de familia, es muy importante la parte de los pagos oportunos de colegiatura. La parte que se instaló primero para los profesores, no te apures, yo ya tengo ese demo instalado en mi celular; ahí lo presento sin mayores problemas.

Cualquier cosa que creas conveniente agregar y se me está pasando, avísame por favor.

Saludos,
José Antonio

La realización de los cuatro escenarios, tomando algunas de las posibles acciones que cada factor desarrollaría para promover que el escenario se realizaría, permite tener una mejor percepción de las ventajas y desventajas de cada escenario. La ejemplificación de cada escenario se realizó en base a la información que se había recopilado, añadiendo la creatividad del autor de este proyecto.

Con los mensajes de correo electrónico y agenda del día, descritos en las páginas anteriores, se puede dar por terminada la aplicación de la metodología de escenarios de Peter Schwartz para este proyecto. Los escenarios generados en conjunto con la información recopilada durante el proyecto, dan paso a la generación de las conclusiones en el siguiente capítulo.

IV. CONCLUSIONES

Utilizar la tecnología de la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana, si sería considerado como algo nuevo en la educación superior en México y Latinoamérica. En algunos países en Asia y Europa que ya hacen uso de ella, pero en un contexto de la administración académica.

Después de analizar los diferentes escenarios que son posibles y probables, considerando el uso de la telefonía celular como una herramienta didáctica cotidiana hacia el 2016, particularmente en el campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey, se ha determinado que existen ventajas y desventajas.

Una ventaja inicial, es que la percepción de los estudiantes hacia el uso de la tecnología de la telefonía celular como herramienta didáctica tiene una tendencia positiva. Los alumnos no visualizan como mala la idea, de poder realizar ciertas actividades relacionadas a sus clases escolares, a través del teléfono celular. Por su parte, los directivos y profesores de la Institución tampoco muestran un rechazo a esta tecnología, pero si existe un ambiente de mayor incertidumbre en cuanto a los servicios y aplicaciones que se podrían explotar inicialmente.

Lo que el escenario 1 contempla, sin duda involucra la mayor cantidad de ventajas. Por un lado, habría un beneficio que sería para todos los actores principales de esta investigación: las compañías de telefonía celular, así como

los alumnos, docentes y directivos del Tecnológico de Monterrey. Las compañías tendrían una mayor demanda por sus servicios, considerando que no sólo la población que está vinculada al Tecnológico de Monterrey sería usuario. Por su parte, los estudiantes podrían contar con una herramienta más para facilitar su aprendizaje, así como elevar el porcentaje de productividad de su tiempo.

El personal docente estaría casi en la misma situación que el alumno, con la diferencia de que además de poder aprovechar mejor su tiempo, podría generar en el alumno un mayor estímulo para su aprendizaje, con actividades que le demandarían mayor interacción. No hay que olvidar que la telefonía celular se ha convertido, socialmente hablando, en una forma de interacción. Finalmente, los directivos de la institución, estarían colocando a la universidad, una vez más, en los primeros planos de innovación en la educación a nivel nacional e internacional, sin descuidar que el alto nivel educativo que caracteriza a la institución.

Técnicamente hablando, el poder implementar esta tecnología de información, podría beneficiar en el sentido de una posible reducción de costos en infraestructura para Tecnológico de Monterrey. Hay que tomar en cuenta, que las redes de comunicación que se utilizan para la telefonía celular, son provistas por las compañías de telefonía móvil. Por lo tanto, en este aspecto se tendría la posible reducción de costos, lo cual podría ser utilizado para el desarrollo de nuevas aplicaciones que aumenten la gama de servicios que se podrían acceder a través de un teléfono celular.

Otra posible reducción de costos se encuentra en el equipo computacional. Por lo general, los equipos de teléfonos celulares disponibles en el mercado, tiene un precio menor a los equipos de las computadoras portátiles. Sin duda existen diferencias considerables en precio, lo cual permite que mayor cantidad de personas tengan acceso los equipos de la telefonía celular.

En contra parte, las desventajas que se encuentran en esta aplicación del método prospectivo de escenarios, se ubican principalmente en el hecho de menospreciar el potencial de la telefonía celular. Si se planea hacer uso de la telefonía celular buscando obtener provecho de está, es mucho mejor que enfrentarse a ella como si fuese un enemigo. Esta parte involucra directamente a los factores F2, F3 y F4 (alumnos, directivos y docentes del ITESM, respectivamente), pero también de manera indirecta al factor F1 (compañías de telefonía celular).

Al no aprovechar la tecnología, los alumnos podrían estar dedicando mayor tiempo al uso de sus equipos móviles, pero con fines de ocio y no de un beneficio educativo. Además, no hay que olvidar, que la creatividad de los jóvenes podría despertar en ellos intenciones de hacer mal uso a esta tecnología, utilizando los dispositivos para copiar durante exámenes, tareas y otras actividades, por ejemplo.

Por su parte los profesores y directivos, probablemente estaría en cierta desventaja contra los alumnos, quienes estarían demandando mejor

alternativas en tecnología, desperdiciando así lo que la telefonía celular les podría estar dando. También significaría cerrarse a nuevas opciones de innovación. Respecto a las compañías de telefonía celular, estarían desperdiciando un mercado potencial muy amplio, principalmente.

La resistencia al cambio al uso de esta tecnología en la educación sería otra situación que pone en desventaja esta tecnología de información, además de encontrarse en una etapa que aun no llega al punto de estabilización máximo. Esto se debe a los constantes avances que se tienen en esta tecnología de información, ya que genera incertidumbre en los usuarios que aún no dominan los servicios y aplicaciones existentes, cuando aparecen nuevos servicios y aplicaciones en el mercado. Por lo general esto no impacta a los usuarios jóvenes, pero no deja de ser un factor existente como desventaja.

Por la parte de los escenarios prospectivos planteados, el que tiene mayores posibilidades de llevarse a cabo es el escenario 2. Esto se debe a que algunos directivos de la Institución ya se encuentran realizando los primeros análisis para una primera incursión en el uso de la telefonía celular. Es por esto, que el escenario 2 muestra ligera ventaja sobre el escenario 1, ya que existe mayor independencia en las acciones que realizan los factores, es decir, que los factores podrían realizar actividades por si mismos, que ayudarían a la ejecución del escenario, y que a su vez no requieren que otro factor realice alguna otra actividad para el éxito de esas actividades. En este escenario 2, los alumnos, profesores y directivos del Tecnológico de Monterrey son el motor

de la implementación de la telefonía celular, como herramienta didáctica cotidiana.

En este contexto, las acciones de las compañías de telefonía celular no serían un impedimento para que los desarrollos de las aplicaciones que serían usadas por los alumnos y profesores, principalmente, se realicen. Con la infraestructura que cuentan las compañías de telefonía celular se podrían realizar, aún se tendrían algunas limitantes, como la velocidad en la comunicación, pero no sería un freno definitivo en el desarrollo de este escenario.

A. POSIBLES PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

Este proyecto logra analizar la temática de manera satisfactoria de acuerdo la población que se toma como referencia. Los factores considerados están enfocados en la educación superior de una universidad en particular, por lo que para la replicación de este estudio en otras universidades, requerirían de una validación en los resultados. Esto significa, realizar una actualización de la información específica que se tenga (factores involucrados), y aplicar el análisis prospectivo.

Sería importante realizar otros proyectos de investigación similares para considerar si la utilización de la telefonía celular como herramienta didáctica cotidiana se puede implementar en otros niveles educativos. Estos proyectos podrían incursionar con instituciones de carácter público y privado.

También podría ser útil, realizar la aplicación de otros métodos prospectivos con este mismo tema de investigación. Esto con la intención de ratificar y/o ampliar las conclusiones que pueden apoyar la toma de decisiones. Para fines de analizar la relevancia de los factores se podría hacer uso del método de análisis estructural o bien analizar el impacto entre factores y sus objetivos con el uso del método Mactor.

Para la aplicación del método prospectivo en este proyecto, se realizaron entrevistas a expertos (personal docente y administrativos de Tecnológico de Monterrey), con la intención de recopilar información que ayudara a realizar una mejor jerarquización de los factores considerados, así como obtener las expectativas de los expertos en el tema. Si se desea realizar una aplicación de un método prospectivo que involucre a una mayor cantidad de expertos y de manera más directa, se puede utilizar el método Delphi⁵⁰. Además se podría considerar un mayor énfasis en los profesores, para conocer su posible resistencia al cambio al utilizar una nueva tecnología de información como herramienta didáctica cotidiana.

Este proyecto por si mismo ofrece información que puede apoyar la toma de decisiones, pero la realización de alguna de las investigaciones complementarias sugeridas sería un apoyo adicional para realizar esa toma de decisiones o realizar ajustes en la finalidad de la investigación.

⁵⁰ Para consultar las metodologías de estos métodos se puede consultar la referencia de Michael Godet que aparece en el capítulo IV.

V. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Astigarraga, Eneko. "Escenarios". Disponible en:

<http://www.codesyntax.com/prospectiva/Escenarios.ppt#256,1,ESTE>

DEUSTUKO UNIBERTSITATEA Donostia – San Sebastian UNIVERSIDAD
DE DEUSTO (10 Febrero 2006).

Bartlett, Holly. TheFeatures.Com Archives. "The evolving network". Disponible
en:

http://www.thefeaturearchives.com/topic/Technology/The_Evolving_Network.html (10 Febrero 2006).

Becker, Gary (1983). El capital humano: un análisis teórico y empírico referido
fundamentalmente a la educación. Primera edición. Madrid: Alianza.

Campos, Roy. "¿Quiénes usan telefonía celular en México?" *Consulta Mitofsky*.

Disponible en:

http://www.consulta.com.mx/interiores/12_mex_por_consulta/mxc_telefonia_celular04.html (12 Enero 2006).

Carrillo, José y García, Eduardo. "Los escenarios del futuro. 2001-2006".

Cambio 2 Septiembre 2001: 12-19.

Castañeda Rosales, María E. Vicerrectoría Académica del ITESM, Monterrey,

NL. Entrevistada por José M. Ortiz, 27 Enero 2006.

Comisión Federal de Telecomunicaciones. Disponible en línea: www.cft.gob.mx

Diccionarios.com. Diccionario en línea. Disponible en:

<http://www.diccionarios.com/consultas.php>

Edelmann, Koivuniemi. "Telektronikk" Future development of mobile services and applications examined through the real options approach. 2 (2004): 48-57.

Elnorte.com. "Dan nuevo uso a celular: copiar en los exámenes". (28 Marzo 2006)

Enriquez Cabot, Juan. El reto de México: Tecnología y Fronteras en el Siglo XXI. Una propuesta radical. Primera edición. México: Editorial Planeta, 2000.

---, Mientras el futuro te alcanza. Primera edición. México: Círculo Cultural Azteca, 2004.

Esmailián, Farshad. "Documento de reflexión: Alvin Toffler y su visión del futuro." Disponible en:

<http://www.bahaidream.com/lapluma/revista01/vision.htm> (6 Abril 2006).

Expansión Directo. Generaciones de Móviles: no hay tres sin cuatro. Madrid, 2001. Disponible en:
<http://www.expansiondirecto.com/tecnologia/informes/telefonía/4g.html>

García, Garza, y Montemayor M. Guide for documented research. México: Editorial Trillas, 1998.

Gascón, Verónica. "Reclama Telefónica mayor competencia." El norte. 30 de enero, sec. 2:6.

--- "Disputan hogares celulares y fijos." El norte. 10 de abril, sec. 3:1.

Gleizes, Jérôme. "El capital humano." Disponible en:

<http://multitudes.samizdat.net/El-capital-humano.html> (5 Mayo 2006).

Godet, Michel. La caja de herramientas de la Prospectiva Estratégica. Problemas y Métodos. Cuadernos de LIPS, Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique en colaboración con Prospektiker, Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia. Cuaderno no. 5, Cuarta edición, España: Serpa, 2000.

---, De la anticipación a la acción: manual de prospectiva y estrategia. Primera edición. México: Alfaomega, 1995.

Ilbo, Hankook. "Number of students accused in cell phone scam growing" Korea Times. 22 de noviembre 2004.

Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI). XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México, 2003. Disponible en:
<http://cuentame.inegi.gob.mx/poblacion/habitantes.asp>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. "Conócenos".
Disponible en: <http://www.itesm.mx> (23 Abril 2006).

---, "Misión 2015". Disponible en: <http://www.itesm.mx/2015/mision.html> (14
Marzo 2006).

---, "El modelo educativo del Tecnológico de Monterrey". Disponible en:
<http://www.itesm.mx/va/dide/> (23 Abril 2006).

International Telecommunication Union. "What's the state of ICT access around
the world?" Disponible en:
<http://www.itu.int/newsroom/wtdc/2006/stats/index.html> (22 Mayo 2006)

Jouvenel H. (de), "Sur la méthode prospective: un bref guide méthodologique",
Futuribles, nº179, septiembre 1993.

Manhattan Scientifics Inc. "Our people" Disponible en: <http://www.mhtx.com/>
(10 Febrero 2006).

Massachussets Department of Education. Glossary of Selected Terms.
Massachussets, 2001. Disponible en:
<http://www.doe.mass.edu/frameworks/scitech/2001/resources/glossary.html>

Márquez, Alejandro. "Revista Mexicana de Investigación Educativa" Calidad en la Educación Superior en México. Abril 2004: 477-500.

Mínges, Mannisto, Kelly. "Inform" The future is bright, the future is mobile. 6 (Diciembre 1999): 485-496.

MPHPT. Information and Communications in Japan 2003. 2003. Disponible en: www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eng/whitepaper.html

Muñoz, Villa, y Márquez A. Calidad de la educación: Políticas instrumentadas en diversos países para mejorarla. México: Universidad Iberoamericana/Instituto de Fomento e Investigación Educativa, AC/Fundación Mexicana para la Salud y Fomento Cultural Banamex, AC., 1998.

Nor Shahriza, Siti, Ramal. "Emerald Insight" Mobile phone applications in academic library services: a students' feedback survey. 23 (Enero, 2006): 35-51.

Océano Ilustrado. Diccionario enciclopédico. México. Océano 2006.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Declaración Mundial Sobre La Educación Superior En El Siglo XXI: Visión y Acción. 1998. Disponible en: www.unesco.org

Ortega, Fernando. "La prospectiva: Herramienta indispensable de planeamiento en una era de cambios." Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi/PROSPECTIVA2.PDF> (15 Enero 2006).

Phones 4U. "Móviles Phones: A Brief History." Disponible en: http://www.phones4u.co.uk/mobiles/mobile_phone.asp (28 Marzo 2006).

Private line. "Mobile Telephone History." Disponible en: <http://www.privateline.com/PCS/history8A.htm> (28 Marzo 2006).

Schmelkes, Corina. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). México: Oxford México, 1998.

Schwartz, Peter. The art of the long view. New York: Currency Doubleday, 1991.

--- Cuando las buenas compañías se portan mal. España: Ediciones Granica, 2000.

Schwartz, Peter y Leyden, Peter (1997), "El auge que viene", en Etcétera.com, julio 27 [en línea] Disponible en: <http://www.etcetera.com.mx/1998/277/sp0277.htm> [Consulta: enero 19 2006]. Traducido por Mier, Rodrigo.

Secretaría de Educación Pública. "Educación Superior." Disponible en:

http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_Informacion_estadistica_y_financiera_sobre_la_ (2 Abril 2006).

--- "Programa Nacional de Educación 2001-2006." Disponible en:

http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_2734_programa_nacional_de (2 Abril 2006).

Srivastava, Lara. "Emerald" Japan's ubiquitous mobile information society. 14 (Abril, 2004): 234-251.

Steiner, George. Planeación estratégica. México: Editorial Continental. 1995.

Sony Ericsson. "3GSM World Congress 2006" Disponible en:

<http://www.sonyericsson.com/3gsmworldcongress/flash.html>

--- Corporate. "Phone portfolio" Disponible en:

http://www.sonyericsson.com/spg.jsp?cc=global&lc=en&ver=4001&template=pp1&zone=pp&lm=pp1_nw&cid=null (7 Marzo 2006).

Steuernagel, Robert A, (2000). The cellular connection. A guide to cellular telephones. Cuarta edición. Canadá: Wiley-Interscience, 2000.

Tapscott, Don. Growing up digital. The rise of the Net Generation. Primera edición. Estados Unidos: McGraw-Hill, 1998.

---, The Digital Economy, Primera edición. Toronto: McGraw-Hill, 1996.

The Apple Collection. "Mobile Phone Prototype." Disponible en:

<http://www.theapplecollection.com/design/phone/index.html> (6 Mayo 2006).

The National Center for Supercomputing Applications (NCSA). "Language Reference" Disponible en:

http://www.ncsa.uiuc.edu/UserInfo/Resources/Hardware/IBMp690/IBM/usr/share/man/info/en_US/a_doc_lib/aixuser/glossary/H.htm (16 Marzo 2006).

The New York Times on the Web. "Cell phones ruin the opera? Meet the culprit". Technology (6 Enero 2000). Disponible en:

<http://www.nytimes.com/library/tech/00/01/circuits/articles/06phon.html> (13 Febrero 2006).

Toffler, Alvin y Toffler, Heidi (1998), Las guerras del futuro. Problemas y Métodos. Primera edición, España: Plaza & Jones Editores.

Treehugger (2006), "Foldable Solar Battery Charger", en Treehugger.com,

Disponible en: http://www.treehugger.com/files/2006/01/foldable_solar.php (19 Enero 2006).

University of Northumbria. Disponible en línea: <http://Northumbria.ac.uk> (Febrero 25, 2006).

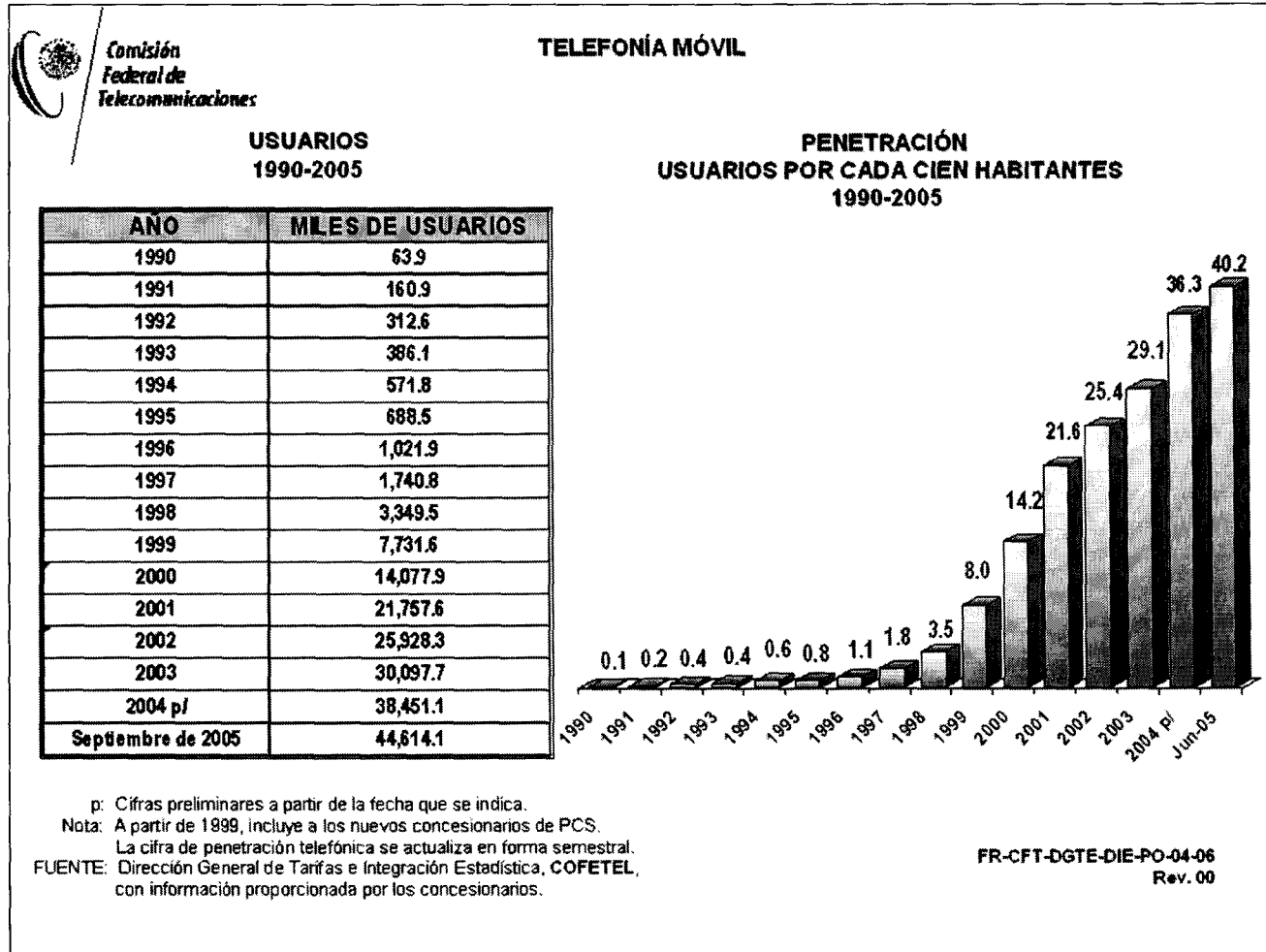
Valencia, Verónica. "Espera Select para el 2006 mercado móvil y banda ancha." El norte. 23 de enero, sec. 2:4.

Yerulshalmy, M. and Ben-Zaken, O. (2004), "Mobile phones in education: the case of mathematics", The Institute for Alternatives in Education, University of Haifa, Haifa, p.11. Disponible en:
<http://construct.haifa.ac.il/~michalyr/celular%20report.pdf> (Febrero 25, 2005).

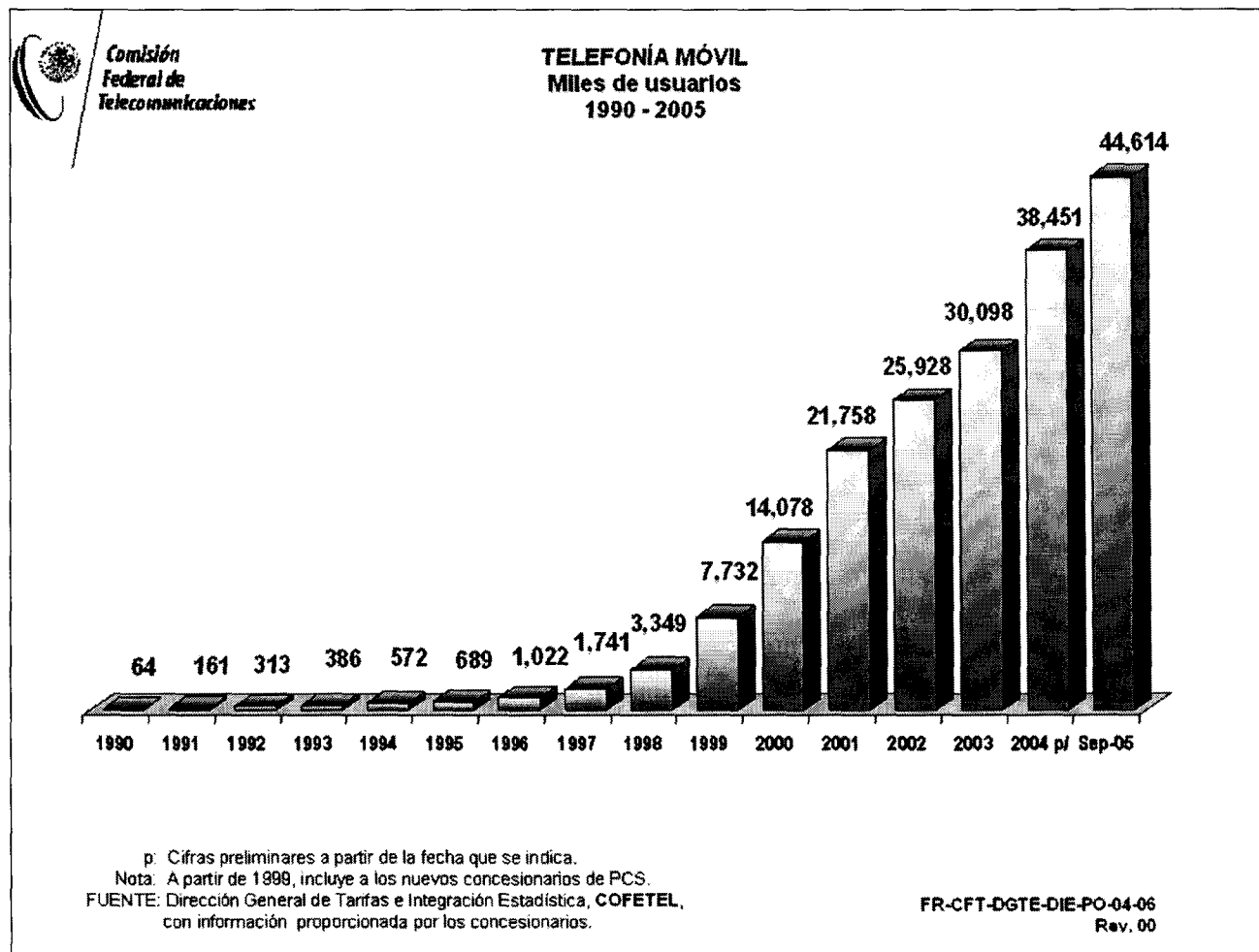
3GNewsroom.com. A brief guide into 3G. "Introduction into 3G". Disponible en línea: http://www.3gnewsroom.com/html/about_3g/intro_3g.shtml (Febrero 25, 2006).

VI. ANEXOS

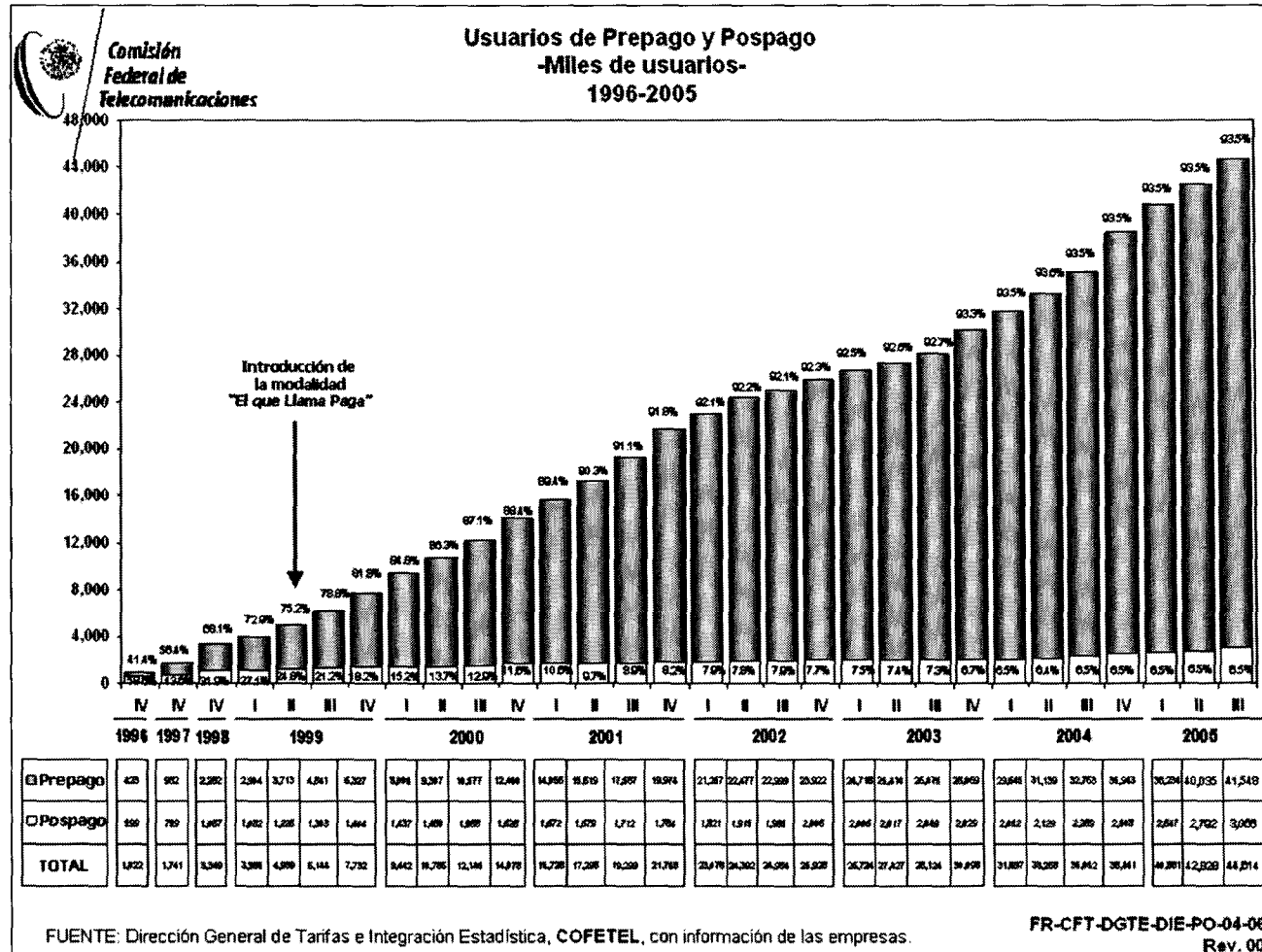
Anexo 1. Usuarios de Telefonía Móvil en México.




Anexo 2. Usuarios de Telefonía Móvil 1990 – 2005.



Anexo 3. Usuarios por el tipo de pago en el servicio de telefonía celular.



Anexo 4. Penetración de la Telefonía Celular por Región en México.



**PENETRACION DE LA TELEFONIA MOVIL POR REGION
(USUARIOS POR CADA CIENTO HABITANTES)
1995-2005**

PERIODO	REGIÓN 1	REGIÓN 2	REGIÓN 3	REGIÓN 4	REGIÓN 5	REGIÓN 6	REGIÓN 7	REGIÓN 8	REGIÓN 9	TOTAL
1995										
JUNIO	1.0	0.6	0.5	0.9	0.5	0.4	0.3	0.3	1.3	0.7
DICIEMBRE	1.2	0.7	0.6	1.0	0.6	0.4	0.3	0.3	1.4	0.8
1996										
JUNIO	1.5	0.9	0.7	1.1	0.7	0.4	0.3	0.4	1.7	0.9
DICIEMBRE	2.4	1.3	1.0	1.3	0.9	0.6	0.4	0.5	1.9	1.7
1997										
JUNIO	3.3	1.8	1.3	1.8	1.2	0.8	0.5	0.6	2.3	1.4
DICIEMBRE	4.2	2.4	1.7	2.4	1.7	1.1	0.7	0.9	2.9	1.8
1998										
JUNIO	5.9	3.3	2.3	3.6	2.5	1.5	1.0	1.3	3.7	2.5
DICIEMBRE	8.3	4.4	3.3	5.4	3.3	2.1	1.4	1.9	5.0	3.5
1999										
JUNIO	12.3	7.2	6.0	8.2	4.7	3.5	2.2	2.8	6.7	5.1
DICIEMBRE	18.7	11.7	10.2	12.9	7.7	5.5	3.5	3.9	10.0	8.0
2000										
JUNIO	25.1	15.9	15.3	17.6	11.0	7.8	5.0	5.8	13.3	11.0
DICIEMBRE	29.6	19.0	19.7	23.0	14.8	10.5	6.8	7.8	16.9	14.2
2001										
JUNIO	35.6	21.8	24.1	28.8	18.2	12.9	8.8	10.1	19.6	17.3
DICIEMBRE	42.8	26.4	31.5	37.0	23.7	17.3	11.4	13.6	22.8	21.6
2002										
JUNIO	45.4	28.8	33.8	39.4	26.0	19.4	12.8	16.0	26.2	24.1
DICIEMBRE	47.5	29.4	31.7	39.2	26.7	20.5	14.1	18.6	28.7	25.4
2003 p/										
JUNIO	45.7	29.1	30.5	37.2	27.7	22.2	15.5	21.6	31.3	26.7
DICIEMBRE	45.9	30.6	33.0	39.8	30.5	23.9	16.7	23.9	35.2	29.1
2004										
JUNIO	48.3	31.8	33.2	39.9	32.7	26.2	18.4	26.9	40.1	31.6
DICIEMBRE	51.7	36.1	37.7	45.1	37.2	29.9	21.4	31.2	46.7	36.3
2005										
JUNIO	56.5	40.4	40.9	48.5	41.2	33.6	24.5	35.1	51.4	40.2

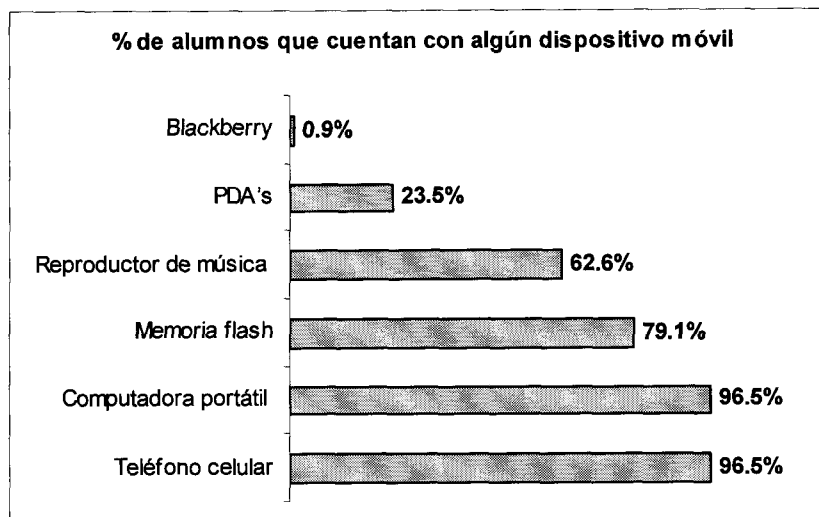
p/ Cifras Preliminares a partir de la fecha que se indica.
Nota: Se ordenó la información de acuerdo con la clasificación por región de telefonía celular.
FUENTE: Dirección General de Tarifas e Integración Estadística, COFETEL.

FR-CFT-DGTE-DIE-PD-0408
Rev. 00

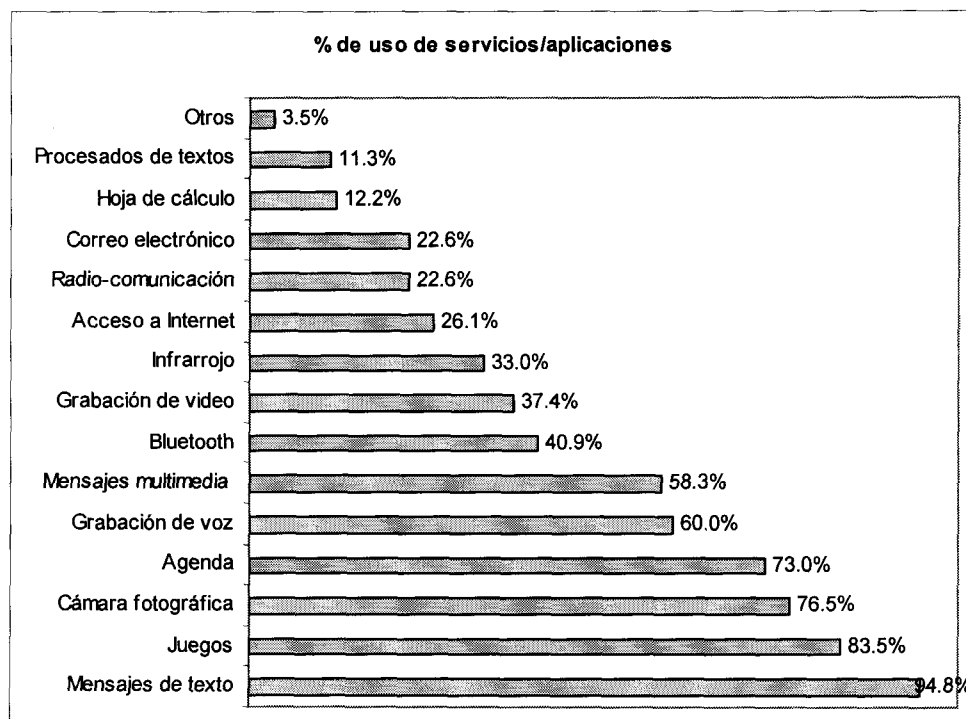
Anexo 5. Datos de la SEP sobre la Educación Superior en México, 2003.

RESUMEN					EDUCACIÓN NORMAL, UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA LICENCIATURA Y POSGRADO											
TOTAL DE INSTITUCIONES ¹ , ESCUELAS, ALUMNOS Y PERSONAL DOCENTE																
ENTIDADES	TOTAL				LICENCIATURA				POSGRADO							
	Instituciones	Escuelas	Alumnos	P. docente	Instituciones	Escuelas	Alumnos	P. docente	Instituciones	Escuelas	Alumnos	P. docente				
TOTAL NACIONAL	2 227	4 486	2 236 791	231 558	1 651	3 203	2 098 504	209 873	576	1 283	138 287	21 685				
Aguaascalientes ²	26	49	25 508	2 952	19	34	24 271	2 760	7	15	1 237	192				
Baja California ²	65	142	53 387	7 148	46	93	49 668	6 511	19	49	3 719	637				
Baja California Sur ²	21	29	11 427	1 327	14	20	10 798	1 165	7	9	629	162				
Campeche ²	31	67	17 411	1 881	24	49	16 422	1 572	7	18	989	309				
Coahuila ²	63	140	63 407	6 695	45	97	59 620	6 191	18	43	3 787	504				
Colima ²	8	59	14 013	1 621	6	35	13 409	1 408	2	24	604	213				
Chiapas ²	70	125	53 220	5 023	58	101	50 891	4 601	12	24	2 329	422				
Chihuahua ²	59	90	65 607	5 939	44	62	61 718	5 585	15	28	3 889	354				
Distrito Federal ²	274	577	394 888	54 283	170	346	352 075	46 791	104	231	42 813	7 492				
Durango	40	81	27 251	3 278	28	60	25 971	2 830	12	21	1 280	448				
Guanajuato ²	134	276	74 453	9 719	100	211	68 366	8 553	34	65	6 087	1 166				
Guerrero ²	61	130	53 445	3 531	52	113	51 953	3 386	9	17	1 492	145				
Hidalgo ²	47	79	40 359	3 693	39	62	38 851	3 585	8	17	1 508	108				
Jalisco ²	122	251	149 189	13 504	91	176	138 752	12 587	31	75	10 437	917				
Estado de México ²	180	305	202 350	22 907	147	228	193 362	21 073	33	77	8 988	1 834				
Michoacán ²	60	116	65 802	5 444	48	83	63 119	5 137	12	33	2 683	307				
Morelos ²	52	93	33 539	3 904	38	69	31 564	3 583	14	24	1 975	321				
Nayarit ²	21	42	24 743	1 817	18	32	24 411	1 776	3	10	332	41				
Nuevo León ²	83	183	129 453	10 346	55	122	120 104	9 028	28	61	9 349	1 318				
Oaxaca	52	82	52 311	3 351	40	64	51 641	3 223	12	18	670	128				
Puebla ²	206	389	126 906	12 795	148	288	117 736	11 618	58	101	9 170	1 177				
Querétaro ²	36	70	33 181	3 800	24	46	29 183	3 382	12	24	3 998	418				
Quintana Roo ²	25	28	11 895	1 306	19	21	11 621	1 216	6	7	274	90				
San Luis Potosí ²	47	93	40 507	4 135	36	72	39 001	4 033	11	21	1 506	102				
Sinaloa ²	52	128	71 080	5 303	36	82	68 977	5 072	16	46	2 103	231				
Sonora ²	46	113	67 292	6 078	32	80	65 201	5 556	14	33	2 091	522				
Tabasco ²	31	54	46 208	3 331	25	42	44 928	3 084	6	12	1 280	247				
Tamaulipas ²	75	163	92 877	7 830	53	117	88 318	7 593	22	46	4 559	237				
Tlaxcala ²	22	46	20 845	1 785	18	30	19 801	1 619	4	16	1 044	166				
Veracruz ²	123	306	112 340	11 457	99	235	108 111	10 362	24	71	4 229	1 095				
Yucatán ²	66	108	38 834	3 270	55	83	36 727	3 105	11	25	2 107	165				
Zacatecas ²	29	72	23 063	2 105	24	50	21 934	1 888	5	22	1 129	217				

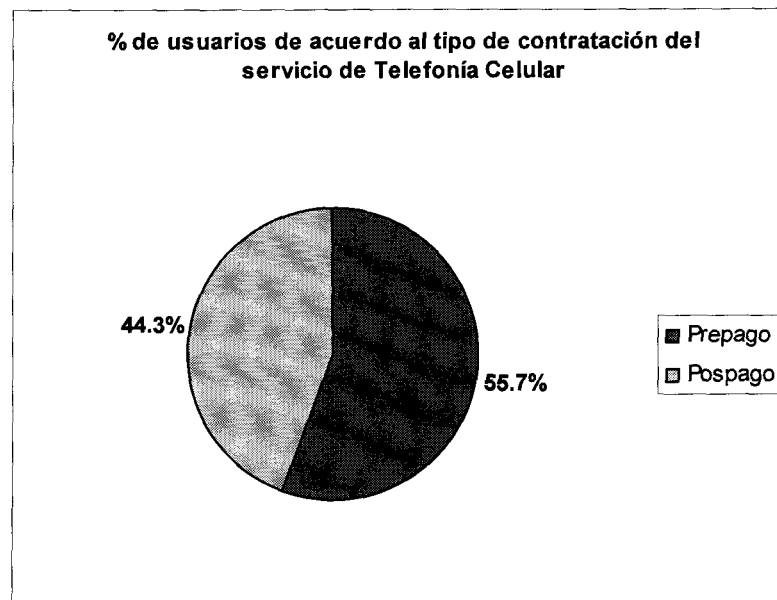
Anexo 6. Porcentaje de alumnos que cuentan con algún dispositivo móvil
(campus Monterrey, ITESM).



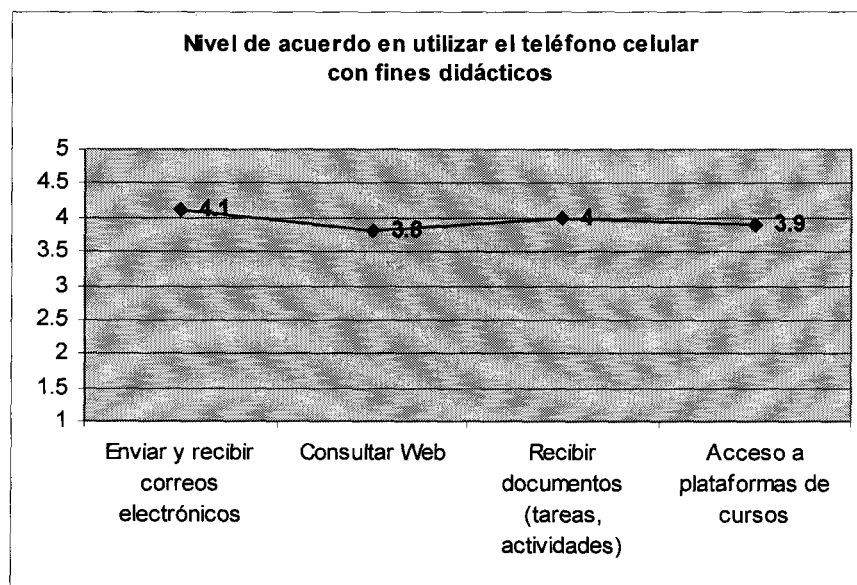
Anexo 7. Porcentaje del uso que los alumnos dan a los servicios y aplicaciones
de la telefonía celular.



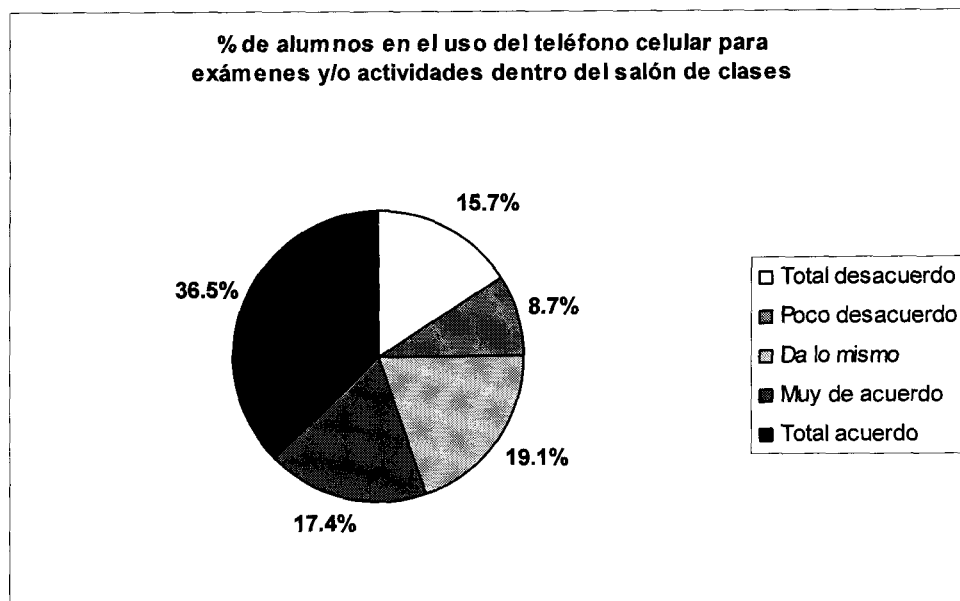
Anexo 8. Porcentaje por tipo de contratación del servicio de telefonía celular.



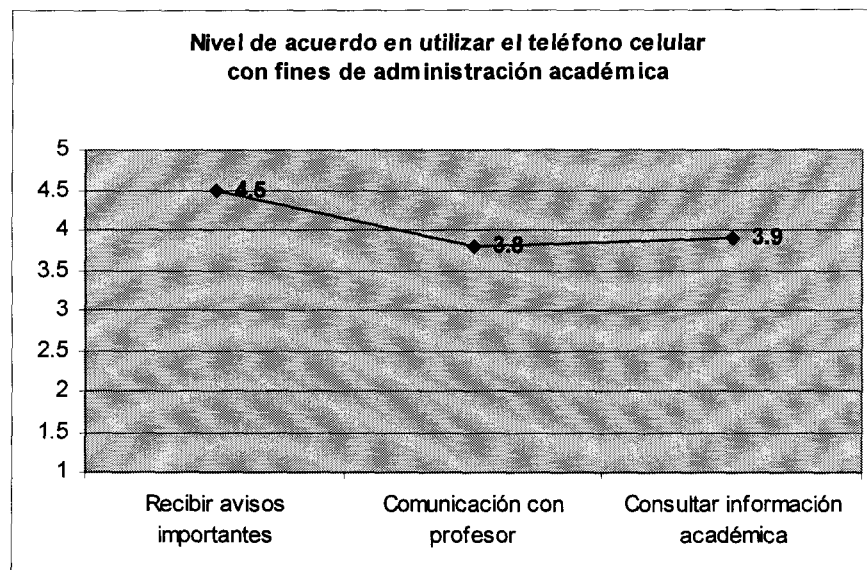
Anexo 9. Nivel de aceptación en usar la telefonía celular con fines educativos.



Anexo 10. Nivel de aceptación en usar la telefonía celular dentro del aula.



Anexo 11. Nivel de aceptación en usar la telefonía celular para fines administrativos en la universidad.



Anexo 12. Formato de encuesta aplicada a alumnos para sondeo.

Encuesta para fines de investigación para Tesis – Mayo 2006
EGAP – Maestría en Prospectiva Estratégica

Carrera: _____ Semestre: _____ Género: F M

1. ¿Estás familiarizado con el término “dispositivo móvil”?
 - Sí
 - No

2. ¿Con cuáles de los siguientes dispositivos móviles cuentas actualmente?
 - Teléfono celular
 - Memoria flash (USB, memory stick, ...)
 - Computadora portátil (Laptop)
 - Reproductor de música (iPod u otros)
 - PDA's (Palm's, etc. ...)
 - Blackberry
 - Otros: _____

3. Si cuentas con teléfono celular, ¿qué plan de pago utilizas?
 - Prepago (tarjetas, cajero automático, ...)
 - Postpago (por medio de recibo o factura)

4. ¿Con cuáles servicios/aplicaciones cuentas en tu celular?
 - Mensajes de texto (SMS)
 - Mensajes multimedia (se incluyen fotos, video y/o voz)
 - Cámara fotográfica
 - Acceso a Internet
 - Grabación de voz
 - Correo electrónico
 - Grabación de video
 - Radio-comunicación
 - Agenda
 - Juegos
 - Procesados de textos
 - Hoja de cálculo
 - Bluetooth
 - Infrarrojo
 - Otros: _____

5. ¿Cuáles son los servicios/aplicaciones que haz utilizado?
 - Mensajes de texto (SMS)
 - Mensajes multimedia (se incluyen fotos, video y/o voz)
 - Cámara fotográfica
 - Acceso a Internet
 - Grabación de voz
 - Correo electrónico
 - Grabación de video
 - Radio-comunicación
 - Agenda
 - Juegos
 - Procesados de textos
 - Hoja de cálculo
 - Bluetooth
 - Infrarrojo
 - Otros: _____

6. Enumera los servicios/aplicaciones por la frecuencia de uso que les das (utiliza números del 1 al 15, siendo 1 para la mayor frecuencia de uso y 15 para el de menos frecuencia de uso)
 - _____ Mensajes de texto (SMS)
 - _____ Mensajes multimedia (se incluyen fotos, video y/o voz)
 - _____ Cámara fotográfica
 - _____ Acceso a Internet
 - _____ Grabación de voz
 - _____ Correo electrónico
 - _____ Grabación de video
 - _____ Radio-comunicación
 - _____ Agenda
 - _____ Juegos
 - _____ Procesados de textos
 - _____ Hoja de cálculo
 - _____ Bluetooth
 - _____ Infrarrojo
 - _____ Otros: _____

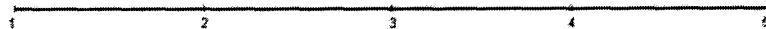
Continuación Anexo 12.

En las siguientes preguntas, califica marcando el número en la escala del 1 al 5, siendo 1 "Nada útil" o "Total desacuerdo" y 5 "Demasiado útil" o "Total acuerdo", según corresponda.

7. ¿Qué tan útil sería para ti enviar y recibir correo electrónico desde tu celular para actividades escolares?



8. ¿Qué tan útil sería para ti consultar por Web (páginas electrónicas, noticias, artículos, biblioteca digital, etc.) desde tu celular para actividades escolares?



9. ¿Qué tan útil sería para ti recibir archivos de texto (Word, PDF, etc.) desde tu celular para actividades escolares?



10. ¿Qué tan útil sería para ti acceder a plataformas para cursos en línea desde tu celular para actividades escolares?



11. ¿Qué tan útil sería para ti recibir avisos importantes (fechas de exámenes, cambios de salón, etc.) desde tu celular para actividades escolares?



12. ¿Qué tan útil sería para ti mantener comunicación con el profesor del curso (tareas, asesorías, etc.) desde tu celular para actividades escolares?



13. ¿Qué tan útil sería para ti consultar información académica (calificaciones, agenda de eventos, etc.) desde tu celular para actividades escolares?



14. ¿Qué tan de acuerdo estarías en utilizar tu teléfono celular para responder algún examen rápido, encuesta o actividad dentro del salón de clases?



15. ¿Qué tan de acuerdo estarías si algunos de tus profesores te pidieran llevar tu teléfono celular al salón de clases como obligatorio, para cierta sesión?



16. ¿Qué otras actividades escolares te gustaría poder realizar desde tu celular?

Anexo 13. Formato de encuesta aplicada a expertos para sondeo.

Cuestionario para fines de investigación para Tesis – Mayo 2006
ECAP – Maestría en Prospectiva Estratégica

1. En un contexto de usos apropiados y no apropiados, tanto para actividades escolares (tareas, cursos, etc.) como extra-escolares (administración escolar, congresos, etc.) ¿Cómo percibe el uso de la Tecnología de Información (TI) en la educación superior?
2. En general, considerando a todos los usuarios, y estableciendo una comparación entre diferentes países desarrollados (como Japón, Estados Unidos o Finlandia) y México, ¿cómo percibe el uso de la telefonía celular?
3. Ya en el contexto de México, y particularmente en el ITESM. Para hacer uso de la telefonía celular como una herramienta en la educación superior ¿cuáles son las expectativas (en que se usaría) que se tienen? ¿En qué tiempo se estaría considerando el uso (fase de implementación) de esta TI?
4. Para implementar el uso de esta TI en la educación superior, por prioridad, ¿qué factores internos (dentro del IJEG) se deben tomar en consideración? ¿Y factores externos (fuera del IJEG)?
5. ¿Qué tan determinante es el papel de las compañías de telefonía celular, para que el IJEG haga uso de esta TI? ¿Y a qué se debe?
6. Actualmente existen estudios donde se ha encontrado un mal uso de esta TI en la educación (copia en exámenes, por ejemplo). ¿Qué se tiene contemplado hacer en el IJEG, mientras se plantea hacer un uso adecuado de esta tecnología?
7. Finalmente, siendo el IJEG una Institución educativa, ¿qué actor se debe considerar como el principal (alumno, profesor, telefonía celular en sí, u otro) para determinar el uso o no uso de la telefonía celular como una herramienta didáctica?

Centro de Información-Biblioteca



30002006765275