

**Universidad Nacional Autónoma de México.**

**División de Estudios de Posgrado.**

**Facultad de Economía.**

**DEP-FE-UNAM**

**Maestría en Economía de la Tecnología.**

**Tesis:**

**“La Innovación en Empresas  
de Servicios Telemáticos EST”**

**Presenta:**

**Sergio Nicolás Ojeda Fernández.**

**Asesor de Tesis:**

**Dr. Leonel Corona Treviño**

**Julio, 2000.**

280570



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## ÍNDICE

	Páginas
<b>INTRODUCCIÓN.</b>	1
<b>Cap. 1, Historia de la Telemática</b>	13
1.1 Antecedentes de la telemática.	14
1.1.1 La Telemática.	18
1.1.2 Las Redes de Información.	20
1.1.3. La Telemática en México.	25
1.1.3.1 Las Redes de Información en México.	30
<b>Cap. 2, Aspectos Económicos sobre la Innovación en la Telemática.</b>	33
2.1 Las Teorías Económicas sobre la Innovación.	34
2.2 Metodología sobre las Teorías de la Innovación.	44
2.3 La Revolución Científica y Tecnológica RCT.	46
2.3.1 La RCT en la Telemática.	50
2.3.2 La Innovación en la Telemática.	54
<b>Cap. 3, Los Servicios Tecnológicos Integrados en las EST</b>	58
3.1 Recursos Tecnológicos.	59
3.2 Servicios de Información	62
3.2.1 El Servicio Telemático a Medida STM.	66
3.2.2. La Transferencia del Conocimiento Tecnológico.	69
3.2.3 La Relación Proveedor-Usuario.	72
<b>Cap. 4, Análisis de Resultados en las EST.</b>	75
4.1 Presentación.	75
4.2 Origen y Calificación de las EST.	77
4.3 Selección de la Encuesta.	80
4.4 Fase de Competencia.	81
4.5 Perfil de las EST.	83
4.6 Resultados y Capacidad en las EST.	89
4.7 Obstáculos y Posibilidades de Innovación en las EST.	92
4.8 Balance Final.	97
<b>Conclusiones</b>	99
<b>Apéndice 1</b>	104
<b>Apéndice 2</b>	109
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	115

"Francamente no me siento atrapado en la gran red,  
sino a punto de abordar una alfombra mágica"  
Fernando Savater.

"Voy a emplear mucha energía en llevar el estandarte  
del genero humano en la lucha contra las computadoras"  
Gary Kaspárov.

A Carolina, mi esposa, en nombre de nuestro amor te dedico éste trabajo, que está lleno de nuestras ilusiones, sufrimientos y desvelos; en fin de todo eso que conforma al genero humano, haciéndolo más acertivo y grande que cualquier instrumento tecnológico. Dios te bendiga por ser mi luz para iluminar, la verdad para predicar y el amor para amar.

A la Sra. Yolanda: gracias por toda su orientación y apoyo incondicional; por ser la madre de Carolina, y permitirme participar, día a día, de su hogar. Que Dios la bendiga.

A mis padres, con respeto, amor y gratitud.

## INTRODUCCIÓN

A principio de los noventa existe una clara tendencia hacia la llamada "libre circulación de la información", que consiste en facilitar la movilidad y acceso de imágenes, datos, dinero y otros diversos servicios. Estos servicios están en función de las aplicaciones y la trascendencia de los nuevos procesos y productos en la industria de información.

Entre ellos podemos considerar programas de televisión por cable, comunicarse con otra persona en cualquier parte del planeta, conectarse a las riquezas de los museos, bancos de datos, libros enciclopedias, estadísticas de bibliotecas, pronósticos del tiempo, realizar telecompras (telemercadeo), transferir archivos y, hasta mirar una emisión de noticias por Internet (que es un contexto de redes, que apoya tres servicios básicos; la captación y procesamiento remoto, el correo electrónico y la transferencia de archivos).

Los nuevos productos de las tecnologías de información es muy variada y están invadiendo cotidianamente nuestras vidas, donde la telemática (informática y telecomunicaciones) juega un papel relevante.

Desde hace varias décadas, la transferencia de la comunicación, empezó a estar condicionada por los mensajes en tiempo real y de persona a persona. Hoy día, y con el nacimiento de las redes de información éstas se utilizan para ser más amigable (accesible) el tráfico de información (imagen y datos) para el usuario; lo que significa que las conversaciones interpersonales están creciendo relativamente. Contrariamente la telemática esta incrementando la comunicación persona-máquina\* que se caracteriza por la aplicación de los bancos de datos en línea para redes compartidas.

Los usuarios interactúan en este sistema con más frecuencia para realizar reservaciones en líneas aéreas y espectáculos, validación de tarjetas de crédito, rastrear servicios de mensajería, etc. Servicios que impactan directamente al trabajo especializado por medio de involucrar imágenes y datos orientado al vídeo y ancho de banda (o capacidad de transferir imágenes y datos por cable) de manera inherente.

Los diseños CAD-CAM o software especializado (que tiene como objetivo compartir con otros usuarios los altos costos de equipo), son utilizados en la rama automotriz, la industria del vestido, el calzado, la aviación comercial y militar, la transferencia de datos (que incluyen los sismológicos), sitios de producción y explotación del petróleo, etc. En suma los nuevos servicios móviles posibilitados por la telemática, está originando múltiples aplicaciones y orientaciones tecnológicas; por un lado el facilitar al usuario el acceso a la llamada "libre circulación de la información" y por otro lado acortar el camino entre la tecnología y la empresa, integrando información estratégica (datos) con los más sofisticados equipos de telecomunicaciones (redes).

Los objetivos centrales de la "libre circulación de información" supone estar al día en los avances y desarrollos de nuevas tecnologías de información. Aprovechar las oportunidades de negocios (que presenta diferentes grados de competitividad), la modernización de nuevos procesos y productos, la optimización de los recursos y estrategias del mercado, mejoras y adaptaciones a la maquinaria, políticas de calidad y productividad y la actualización académica.

\* Aun el fax, que tiene la forma de comunicación persona-máquina esta creciendo más aceleradamente que la comunicación de persona a persona

Los implementos de la telemática se caracterizan por ser procesos de innovación tecnológica que se integran como herramientas de trabajo, y que actualmente son imprescindibles en la disponibilidad y actualización de la información en tiempo real. Esto implica conocer los flujos de información y la actualización en los mercados mundiales, nacionales y locales. Con respuestas óptimas a las necesidades de comunicación que demandan los usuarios (clientes), en ambientes en donde los avances científicos y tecnológicos evolucionan de manera continua y dinámica en el sector servicios.

La convergencia e interacción de los diferentes sectores económicos posibilitados por telemática, acorta las distancias geográficas además de reducir al mínimo barreras de comunicación. Todas las formas de comunicación se están integrando sobre las redes digitales, lo cual implica que los sistemas de la comunicación eleven costos en forma nada trivial.

Las empresas de servicios telemáticos EST, que en su interior requieren de un cambio continuo en la infraestructura, así como de entorno, para ofertar servicios de integración de sistemas de información en software (computo) y equipo (telecomunicaciones) "a la medida", tienen como objetivo; el integrar a universidades, institutos, centros de investigación científica y tecnológica, industrias, empresas, asociaciones, agentes, organizaciones gubernamentales, y usuarios en general, hacia un sistema integral de nuevas tecnologías, para el desarrollo intersectorial del país.

Las estrategias de las EST, comprenden la modernización en la infraestructura de comunicaciones para adecuarse a las exigencias del mercado y a los cambios casi cotidianos de las tecnologías de información, que entre ellos se encuentra la automatización e interconexión de empresas con tecnología de punta, y estrategias tecnológicas, en los servicios telemáticos a la medida del cliente (STM), vía proveedores.

México se integra tardíamente en el desarrollo de la telemática, (concretamente a mediados de 1985), lo cual ha generado experiencia con perspectivas de crecimiento al ofertarse en el mercado nacional, servicios telemáticos o especializados. Lo cual comprende la consultoría, soporte técnico, diseño, capacitación en redes de información, etc. Todo esto con el propósito de llegar a los usuarios con información adecuada y puntual para fines diversos.

"El cuello de botella" del sector lo representa el retraso en las aplicaciones del software (informática), donde existe poca flexibilidad tecnológica para desarrollar nuevos procesos y productos con servicio especializado (consultoría), dictadas por la globalización o mundialización económica. Otro obstáculo, lo representa, la falta de disponibilidad de los recursos tecnológicos (equipo) de frontera, que demandan los usuarios.

A este panorama debemos agregar la falta del conocimiento tecnológico por parte del consumidor, que rebasa a la telemática y que compete a la telematización, es decir se carece de cultura tecnológica para acceder a los nuevos dispositivos, manejo y explotación de comunicación en todas sus modalidades, y que involucra a la sociedad en su conjunto.

**El presente estudio tiene como objetivo: conocer la innovación de empresas públicas y privadas que ofertan servicios telemáticos (a la medida), para la transferencia de información (datos), en medios de comunicación (redes), donde la demanda de información y la reducción de los costos por el servicio, está rebasando las fronteras y el tiempo de llevar un producto al mercado. Sin olvidar los dispositivos tecnológicos de frontera para enviar datos (en banda ancha), fenómeno que impacta al desarrollo de nuevas tecnologías.**

A este presente objetivo habrá que añadir los supuestos teóricos de la investigación:

-En México la transmisión de información por empresa de servicios telemáticos EST y que ofertan servicios especializado (integración de sistemas de comunicación, servicio de Internet/Intranet, la consultoría tecnológica y el servicio telemático a la medida STM, etc.), están marcando el rumbo de la transmisión de información calificada. Esto solo es posible al contar con los recursos e implementos tecnológicos adecuados para generar la innovación que se orienta a la transmisión de datos en red como es: el rendimiento, confiabilidad, velocidad, y el acceso de la información combinado al diseño y/o gestión de redes locales y públicas (equipo de transmisión e interconexión) que se integran al servicio telemático a la medida STM, hacia el usuario

-Las empresas tipo EST, son pocas en el país, sin embargo, las necesidades de comunicación requiere de nuevas estrategias, para hacer frente al valor de la información. Las asociaciones, alianzas, y fusiones son el común denominador para encontrar respuestas óptimas en el contexto de la telemática es decir, proliferan las alianzas, fusiones y asociaciones para potencializar la transferencia del conocimiento tecnológico o el "saber hacer" de los proveedores hacia otros sectores de la economía nacional, creando la convergencia de los medios de comunicación. Donde el principal recurso para la integración de los servicios telemáticos es la capacitación y creación de grupos de trabajo con niveles óptimos de educación profesional. Sin embargo el mantener esos grupos de trabajo (al interior de la empresa) en el ámbito nacional implica una empresa difícil por la baja calidad de los niveles educativos que se ofertan en México.

- En la mayoría de los casos, Las EST, ofertan servicio a empresas grandes, y menos a empresas medianas y pequeñas. Donde estas últimas, son la base principal en cualquier proyecto de modernización tecnológica, además que generar un porcentaje importante de empleos en México.

-Los proveedores o difusores de nuevas tecnologías son aquellos, que a diferencia de los representantes de "marcas" cuentan con una adecuada infraestructura de telecomunicaciones y se enlazan a gran velocidad con grandes corporativos públicos y privados, y a proveedores de menor tamaño. Es decir, los proveedores tienen la capacidad de interconectarse a grandes módem a lo largo y ancho de las redes con la finalidad de enlazarse a grandes bancos de datos, sin olvidar los servicios tecnológicos implícitos como es el servicio telemático a la medida STM, y la consultoría tecnológica.

-Para ser competitivo en los mercados internacionales, se requiere el adaptar y/o diseñar tecnologías de información hacia otras organizaciones y empresas, ya que la tecnología esta en función de la eficiencia de los procesos y la calidad de los productos. El papel del emprendedor al interior de las EST es protagónico, ya que las decisiones de automatización y renovación constante de la empresa, implica fuerte inversión de capital, al presentarse él mismo como impulsor de cambios internos drásticos; en la tarea de introducir nuevos procesos, productos y servicios. Por lo tanto podemos hablar del emprendedor revolucionario.\*

-La relación proveedor-usuario es un motor que posibilita la vinculación, cambio y difusión de nuevas tecnologías, caracterizada por una permanente asimilación del conocimiento científico y actualización constante de los recursos humanos al interior de la empresa. La retroalimentación de los proveedores u oferentes especializados que difunden la innovación y el conocimiento (o intangibles) a diferentes sectores de la producción, crean un efecto multiplicador o "eslabones" tecnológicos en el contexto económico nacional. Al fortalecerse la variable tecnológica de la experiencia (saber hacer) dentro del dominio tecnológico, lo que representa una mayor desventaja para los países en vías de

desarrollo, ante la apertura comercial.

La presente investigación se compone de cuatro capítulos: El primer capítulo comienza con el desarrollo de los medios de comunicación en los siglos XIX y XX, siendo esto, la semilla de la revolución electrónica. Los diferentes momentos en la historia de la comunicación tiene como factor común, romper con las barreras de la distancia, por medio del continuo desarrollo de las innovaciones en los medios de comunicación; desde el teléfono (comunicación alámbrica), hasta el telefax (comunicación inalámbrica). Esto posibilitado por la conversión de las señales analógicas por digitales, que más tarde se combina a los nuevos implementos innovadores de hardware para las telecomunicaciones (cable coaxial, fibra óptica, moduladores-demoduladores, nodos etc.). La introducción de los satélites motivó posteriormente la comunicación inalámbrica en función de abatir costos y extender la distancia de comunicación, sin embargo los aspectos radiales y las interferencias de comunicación son un obstáculo para el uso de dicha tecnología. La comunicación alámbrica representa un canal inagotable de alta capacidad en banda ancha para la transmisión de datos en grandes cantidades y en un sólo mensaje: voz, datos y vídeo.

La invención de las primeras computadoras y su introducción en el mercado, originó que los primeros programas almacenados en software, permitiera a los usuarios interactuar por medio de comandos lógicos y más tarde el "milagro" de la miniaturización electrónica (chips) provoca la combinación de la teleinformática en el ámbito mundial

La informática y las telecomunicaciones, que anteriormente se consideraron sectores separados, hoy es difícil crear una frontera real, al ser compatibles diferentes máquinas y sistemas, donde los costos por compra de equipo de computo se abaten y los de comunicación aumentan relativamente. Las pequeñas computadoras pueden competir en función de la operación y costo con grandes ordenadores centralizados, lo importante radica en el hecho de poner en un mismo contexto varios mensajes en redes, dejando en la obsolescencia la comunicación centralizada, que además de representar elevados costos, implica problemas técnicos complejos.

Las redes de información tienen como objetivo principal compartir recursos y cargas. La primera consiste en interactuar con cualquier tipo de información (datos) a lo largo de la red y lo segundo se refiere a la rapidez de respuesta en tiempo real; con transparencia (fiabilidad) de operación y disponibilidad (acceso). Innovaciones que se caracterizan por ser de atracción de mercado AT e impulso tecnológico IT.

Las diferentes topologías de red (o parte física de la red), son instrumentadas para las redes locales y de cobertura amplia las cuales tienen el soporte en la llamada: infraestructura global de información IGI, donde día a día es mayor número de usuarios, en demanda de mayor rapidez de respuesta en la transferencia de información.

\* Estos factores se presentan estratégicos en función del éxito en la difusión tecnológica y que combinados favorecen de manera importante al entrelazamiento de empresas "istas". La modernización empresarial en las EST, tiene que ver con la permanente renovación del emprendedor, impulsor de la nueva cultura tecnológica. Además de adecuarse a los casi cotidianos cambios tecnológicos que la telemática trae consigo. Los cambios drásticos en la base instalada en este tipo de empresas, no sólo incluyen la consultoría, sino también soluciones genéricas como efecto de la vinculación tecnológica mediante el STM, ó a propósito específico a cada necesidad en particular. Esto soportado por los cambios tecnológicos de vanguardia y estrategias de actualización de los EST (recursos humanos). Donde las habilidades de producir y renovarse (al interior) es un factor de innovación diferenciado en el mercado de servicios telemáticos (véase punto 4.7 "el éxito de innovación en las EST")

A mediados de los años ochenta, México se hace presente en la telemática mundial, al implementar tímidamente redes de multiservicios tanto alámbricas como inalámbricas, sin embargo no deja de ser un testigo más en la generación e introducción de redes corporativas para usuarios finales combinado a los implementos tecnológicos de la IGI.

Para esta década, surge mejores esfuerzos encaminados a la atención y renovación de la infraestructura nacional de comunicaciones. Los esfuerzos se orientan para adecuarse a los nuevos cambios impulsados por la telemática es decir, por un lado es impulsado el sector telecomunicaciones y a finales de esa misma década el sector de la informática.

No debemos olvidar que México, a lo largo del siglo XX, ha ganado experiencia en el sector telecomunicaciones, y al paso de los años, se obtiene con ella, una relativa pero importante infraestructura de comunicación que posibilitó la creación del primer sistema digital por punto (PCM), primero en el ámbito nacional y único en el ámbito mundial. Sistema que consiste en convertir señales analógicas en digitales. Lo mismo sucede en el sector de la informática, con la consultoría tecnológica e integración de sistemas, que representa un importante nicho de mercado en el sector, seguido por los valiosos esfuerzos en desarrollar software administrativo y contable combinado con la capacitación tecnológica.

La base instalada en redes en el ámbito nacional, muestra tres tipologías líderes: Arcnet, Token Ring y Ethernet. La demanda por esta última es liderada por el sector gobierno casi en un 90%, para el sector industrial en un 80% y para el sector servicios en un 75% aproximadamente. La preferencia por alguna red está en función de su precio, los eficientes diseños de los proveedores, así como la opción de operación. Al aumentar la interconexión a las redes públicas el sector industrial encabeza la lista en un 60%, el 42% lo representa el sector financiero, el 32% para el gobierno y el 29% para el sector servicios. Las diferencias porcentuales responden al dominio de las redes locales y la poca preferencia hacia las redes públicas en las diferentes regiones del país.

El segundo capítulo, integra los aspectos económicos de la innovación en la telemática. Se efectuó la revisión sobre las teorías evolucionistas TE, que incluyen a Schumpeter, Nelson y Winter, Dosi, Pérez y Pavitt. Evolucionistas que consideran a la innovación como un factor explicativo endógenamente y determinado por la conducta de los agentes heterogéneos con una elevada capacidad de aprendizaje en un ambiente propio (o de propia naturaleza). La metodología sobre la innovación gira en torno al desarrollo de la TE, que retoma los planteamientos schumpeterianos sobre el empresario innovador que invierte en capital para la innovación (y es pieza clave dentro del sistema capitalista). La difusión tecnológica implica la emergencia de nuevas empresas innovadoras gracias a la difusión en los mercados y a los impactos subsecuentes en el aparato productivo y de consumo.

De Nelson y Winter se retomó el estudio sobre los actos relacionados a las habilidades y rutinas que posibilitan nuevos conocimientos en función de mejoras incrementales al interior de las empresas y su entorno.

Dosi aborda, la conceptualización sobre los factores de la innovación tecnológica; atracción de mercado AT e impulso tecnológico IT. El primero marcado por la demanda, como indicador de la innovación y el segundo, la invención como empuje tecnológico (o novedad), en la creación de innovaciones.

Pérez, establece la conceptualización paradigmática, como modelo rector del progreso tecnológico representado por la microelectrónica. Abriendo nuevas fronteras en áreas bien diferenciadas de nuevas tecnologías y/o compartir las revitalizadas. (Donde las empresas productoras de software constituyen una oportunidad tecnológica para

sobrevivir en los mercados mundiales).

En Pavitt la relación proveedor-usuario, representa una importante contribución al estudio presentado, al suponer que los oferentes o proveedores especializados interactúan y llevan la innovación a otros sectores de la producción, originando un efecto multiplicador. Donde el saber hacer es un indicador que genera mejoras en la dinámica proveedor-usuario.

El tipo de innovación de las nuevas tecnologías de la información se caracteriza como aquella que surge con la interacción sistemática con las ciencias y con un alto grado de impacto social y productivo. Innovaciones que a diferencias de tecnologías convencionales implica un elevado conocimiento tecnológico (intangibles), el cual motiva la innovación y la difusión (éxito) tecnológica en el mercado.

Por ser la telemática parte del desarrollo de la industria electrónica o microelectrónica y en particular de los semiconductores (que provocó el desarrollo de sistemas totalmente electrónicos controlados por programas almacenados), origina que surjan diversos cambios destinados a viabilizar las aplicaciones finales, como puede ser los nuevos sistemas tecnológicos en software y telecomunicaciones. La provisión de componentes tecnológicos más capaces, baratos y veloces está creando sistemas tecnológicos, donde las computadoras siguen la trayectoria hacia equipos poderosos, especializados y de uso individual, hasta llegar a la interconexión de redes que actualmente son comunes y complejas. Las innovaciones interrelacionadas (léase automatización) son frecuentes o aceleradas en la medida que existe una correlación entre ciencia y la tecnología CyT, así como el tener por objetivo elevar la calidad, reducir costos y ampliar los usos de las tecnologías de información.

La industria de la informática se agrupa en tres segmentos importantes: aquella que se integra a grandes componentes, donde la empresa IBM, AT&T y otras corporaciones japonesas ofertan los más variados componentes o productos compatibles fabricados en escala y a bajo costo. Las empresas dedicadas a la integración de sistemas independientes que tienen como objetivo ofrecer un servicio "a la medida" de clientes o usuarios, y finalmente el formado por fabricantes especializados que abastecen a los armadores finales con partes y componentes de sistemas. La industria de las telecomunicaciones lo constituyen productos y sistemas, con el objetivo de acelerar la comunicación instantánea, interactiva, y de larga distancia. La conmutación tiene como misión conectar redes públicas y privadas a un sistema telefónico. Los equipos de transmisión son los responsables de transportar señales entre las centrales interconectadas y terminales (hilos, cables coaxiales, satélites, fibra óptica etc.), y los equipos periféricos que incluyen terminales y financiamiento para redes.

Así el cambio del sector telecomunicaciones hacia la tecnología digital que reemplazó a la tecnología electromecánica, amplió los procesos de producción e incentivó la producción vertical; donde los sistemas producen lo esencial para la instalación de equipo de computación, y los requerimientos del saber hacer (Know-How) que impacta directamente las áreas de producción con aumento en la inversión.

Por lo tanto, la industria de la información se caracteriza por estar basada en la ciencia integrando actividades para bienes modernos con alto grado de producción de nuevas tecnologías, y puntualmente en las telecomunicaciones donde la competitividad de las empresas se mide por el servicio especializado para la transmisión de la información.

La telemática repercute gradual y sistemáticamente las formas de vida y la toma de decisiones (al interior de las empresas), son afectadas en función de los implementos telemáticos en las labores cotidianas. Un conjunto de "milagros tecnológicos" están

determinándose por la complejidad de las redes o servicios de comunicación digital, al minimizar tiempos muertos, papeleo, burocratismo, etc. Los servicios telemáticos mueven con éxito flujos de información, lo que se posibilita alto grado de eficiencia técnica para el rendimiento, velocidad, confiabilidad y acceso de la información. El poder de la información es otorgado a aquellos usuarios que cuenten con sistemas de información y aún más, se están reconceptualizando y revolucionando las formas de concebir el trabajo, sin olvidar el factor humano como estrategia central. El correo electrónico, el videotexto, el hipertexto, la videoconferencia, la tecnología celular, los multimedia etc., son la base para un cambio radical en la comunicación actual al reducirse los tiempos de respuesta, la geografía e interactuar personal e impersonalmente de acuerdo a intereses diversos de los usuarios.

El tercer capítulo, caracteriza a las empresas de servicios telemáticos EST, responsables de los mecanismos de comunicación y transferencia de información, hacia corporaciones y usuarios en general, a un sistema tecnológico dinámico que propicie el desarrollo económico en el ámbito nacional.

La telemática posibilita fortalecer la infraestructura tecnológica al interior de las EST. La combinación del sector de la informática; generador de programas y equipo de computo, con el sector telecomunicaciones; productor de equipo para interconexión y transmisión de información en redes alámbricas e inalámbricas (módem, cables, ruteadores, nodos, satélites, etc.), provoca el compartir, controlar, y procesar la información, sin importar el lugar ni la distancia; a bajo costo y alto rendimiento. Resultado de la combinación de estos sectores hace más "amigable" o eficiente, el compartir programas en software (recursos), transportar datos en tiempo real (velocidad), actualizar la información (confiabilidad), crear lenguajes de acoplamiento (acceso), así como la transferencia de grandes cantidades de datos en banda ancha (volumen). Innovaciones que facilitan el compartir, controlar y procesar la información generada, y que se caracterizan por ser de efecto combinado (EC) es decir, son de atracción de mercado (AT), como de impulso tecnológico (IT).

Actualmente, existe la necesidad de que las redes de información tengan aceptación amplia en los mercados nacionales, los microprocesadores están originando nuevas pautas y estilos tecnológico para la organización y desarrollo de las empresas, el manejo y control de la información hacia a las personas adecuadas en tiempo adecuado, para la toma de decisiones.

Los servicios de información que se ofertan por las EST, se diseñan con diferentes plataformas o modelos de computo a cada necesidad de comunicación. Donde el software no este "esclavizado" a una computadora, sino que hoy es posible compartir las aplicaciones y recursos en software (datos). Los nuevos sistemas computacionales hacen más fina o "artesanal" la destreza para software complejo y, así aprovechar la tecnología multimedia que integra voz, datos y vídeo. Esto requiere masivamente de una elevada capacidad de almacenamiento en los sistemas computacionales, el software esta diseñado y dirigido al sector industrial y la producción en serie (o fabrica del futuro), lo cual implica una gran demanda de éstas aplicaciones en cuestión de días (y no meses como antes se pensaba)

Los nuevos servicios de información en software (programas de computo) de las EST, se orientaran hacia cambios tecnológicos del microprocesador no importando el tamaño de las computadoras y ponen a disposición de los usuarios la arquitectura distribuida en función de toma de decisiones basadas en sistemas telemáticos. Pasar de computadoras "islas" a interconectarse en redes que permitan compartir archivos y recursos de información, así como reducir gastos en hardware, compatibles en tamaños, marcas y

crear estándares abiertos, posibilitan el ambiente multimedia de texto, voz, y vídeo con capacidad de convertir documentos electrónicos y/o desarrollar software del "artesano" a la fábrica.

Las redes alámbricas e inalámbricas siguen conviviendo, ya que para efectos de comunicación se presentan complementarias, aunque el interés del usuario muestre preferencia por la comunicación móvil o de radiocomunicación. Los sistemas inalámbricos proporcionan facilidad de comunicación sin "atarse de cables", mientras la otra opción implica una adecuada amplitud de banda ancha y así ofertar una mejor capacidad de información que le permita al usuario, manejar cualquier tipo de información de voz, datos y vídeo.

Por tanto los servicios de información en Hardware (equipo de telecomunicaciones) de las EST son resultado del desarrollo de la comunicación alámbrica de manera multimedia, así como de los recursos inalámbricos (satelital) para ofertar comunicación en tiempo real

La transferencia de los servicios de información se vincula directamente a actividades comerciales de productos, procesos y servicios, generalmente no patentables, pero adquieren relevancia al integrarse estas innovaciones en servicios de información complejos (software para redes, protocolos, dominios www, videoconferencia, páginas dinámicas para Internet, interconexiones a redes, constitución de nodos, etc.) a servicios de información complejos. Con el surgimiento de las EST, se está madurando el mercado de la información, al reducirse notablemente los costos de operación con servicio especializado.

Apostar, hacia los proveedores que cuentan con una amplia experiencia (saber hacer) y ser respaldados con una importante infraestructura de servicios telemáticos, (factores de competitividad), posibilita ofertar el conocimiento y las habilidades tecnológicas para difundir y adaptarse a las especificaciones del usuario, en el nuevo entorno de negocios empresariales. La combinación de la informática y las telecomunicaciones genera una verdadera oportunidad tecnológica para las EST, que anteriormente estaban destinadas a empresas de tamaño importante e infraestructura igual de significativa. Las oportunidades tecnológicas, son canales de comercialización de productos por medio de las redes mundiales (Internet, por ejemplo), siendo ya común ofrecer al cliente soluciones globales de interconectividad, y pasar así del negocio orientado al producto, al negocio orientado al servicio (cliente), es decir satisfacer las necesidades del cliente a la medida (STM)

Las empresas que introducen el servicio a la medida o STM, deben considerar un nuevo estilo tecnológico que permita a las empresas y clientes, ser dirigidos en todo momento. (hacia la situación del negocio, y someterse a procesos de reingeniería y/o gestión al interior de la empresa), con capacidad de adaptación y flexibilidad permanente. Las mejores aplicaciones o servicios telemáticos a la medida STM, son aquellas invisibles al usuario. Los empleados bancarios por ejemplo no perciben las múltiples transferencias cotidianas que se realizan por medio de las aplicaciones informáticas cliente/servidor, conectado entre éste y el centro de cálculo del mismo banco por ejemplo.

El servicio telemático a la medida STM, es generador y distribuidor de actividades, bajo el concepto de subcontratación (outsourcing) hacia otras empresas, para reducir costos y optimizar la especialización. La relación empresa contratada y la empresa contratista, fomenta la demanda y uso del STM. Actualmente el uso potenciado de ese servicio está modificando el rumbo en la cooperación y las alianzas en un mismo nivel. Dicha fórmula permite que empresas pequeñas o relativamente pequeñas interactúen con empresas ubicadas en cualquier parte del mundo (incorporando empresas "isla"), siempre respaldado por un STM adecuado.

Al ampliarse las nuevas estrategias de integración, de los proveedores, se origina un efecto multiplicador y de retroalimentación de los sectores económicos, impactando directamente áreas tradicionalmente rezagadas. Por ello la contratación de servicios externos y el conocimiento tecnológico de los especialistas, esta permitiendo mejorar y atender la competitividad de las empresas.

La transferencia de la innovación intersectorialmente es responsabilidad de los portadores del conocimiento tecnológico. En el ámbito nacional los proveedores están dejando el oficio de ser representantes de "marcas" a ser agentes con capacidad, inventiva y creatividad para ofertar un servicio "como un traje a la medida" sobre el requerimiento de cada usuario o corporaciones que incluye el servicio de la consultoría. La transferencia de los servicios de información se vincula directamente a actividades comerciales de productos, procesos y servicios, generalmente no patentables, pero adquieren relevancia al integrarse estas innovaciones en servicios de información complejos (software para redes, protocolos, dominios www, videoconferencia, páginas dinámicas para Internet, interconexiones a redes, constitución de nodos, etc.). Con el surgimiento de las EST, se está madurando el mercado de la información, al reducirse notablemente los costos de operación con servicio especializado.

Los proveedores son agentes que al asimilar y transferir el conocimiento tecnológico posibilitan retroalimentarse con otros proveedores que interactúan en áreas diversificadas de la actividad económica. El efecto multiplicador de tecnologías provoca el surgimiento de nuevas innovaciones **interrelacionales**. Sin embargo las teorías convencionales sobre la innovación, no han creado el soporte teórico para captar el gasto activo en bienes inmateriales o de conocimiento tecnológico que se aplica a la innovación al interior de las empresas. Los activos intangibles son un rico potencial para el crecimiento económico, creador de externalidades, provocando la simultaneidad del "saber hacer" con varios usuarios en diferentes sectores de la producción

Por lo tanto, las habilidades de producir, renovarse y enfocarse a los usuarios conociendo sus deseos, será un factor de innovación diferenciado. El mercado esta creciendo en función de la contratación de procesos externos y esto provoca que las compañías reenfoquen sus negocios. Para los países en vías de desarrollo, los sectores económicos están creciendo, debido a que un 66% de sus proveedores introducen tecnologías de información de frontera (que va desde equipo de ruteo hasta instrumentos de conmutación).

En la relación proveedor-usuario, adquiere distintos grados de complejidad, ya que esta relación permite potencialidad las capacidades productivas e innovadoras, en la generación y difusión de tecnologías. La cultura del proveedor ofrece opciones de acuerdo a necesidades individuales, conocer el mercado y ser capaz de elegir la mejor alternativa para hacer llegar al cliente un sistema telemático, donde se integren dispositivos tecnológicos de comunicación y ser respaldo en las soluciones tecnológicas (consultoría). La función principal del proveedor es el ser facilitador de tecnología de frontera, evitando con ello que empresas con menos capacidad tecnológica y poca inversión de capital en investigación y desarrollo ID, pueda adquirir los mismos recursos en capacitación y equipo para mantenerse en la competencia.

Los clientes necesitan crear cambios importantes en la base instalada, con una asesoría adecuada, el proveedor convencerá al personal al interior de la empresa de lo conveniente de modificar la infraestructura de manera implícita y permanente, y su intervención se valida al momento de poner en marcha los sistemas de información. Los

proveedores implementan y difunden la innovación coincidiendo en buscar soluciones a fondo que pueden incluir proyectos de administración, compra y contratación del servicio, y funciones transferidas para fomentar la subarrienda a las empresas, donde el proveedor sólo participa en la asesoría para adquirir equipo idóneo a las necesidades de automatización. La tendencia de los proveedores permite mejorar la competitividad de las empresas en un ambiente de negocios, los usuarios están conscientes de la necesidad de la consultoría tecnológica (actualmente los empresarios empiezan a invertir en este servicio), para optimizar la inversión para el mejoramiento de los procesos organizacionales al interior de la empresa.

Los proveedores de Internet, cuentan con una presencia activa en más de una ciudad en el ámbito nacional, con servicios de vanguardia tecnológica, que incluye desde la venta hasta la instalación, mantenimiento, administración de software y hardware necesarios para ofrecer un servicio de interconexión a módem a lo largo de la red pública y/o mundiales (Internet) e interconectar a los usuarios a grandes bancos de datos.

Finalmente en el cuarto capítulo, se presentan los resultados de la encuesta INDICO\* aplicado a diez empresas innovadoras de servicios telemáticos EST. La mayoría de ellas nacen de la iniciativa privada, lo que permite observar un fenómeno emergente de este tipo de empresas en el ámbito nacional.

La selección de las EST, considera las recomendaciones de empresarios, cámaras y asociaciones o bien por el reconocimiento en revistas especializadas (por generar algún tipo de innovación). La búsqueda fue ardua debido a la reciente presencia de este tipo de empresas en México. A diferencia, existen empresas con un mismo patrón común en el sector, que se caracterizan por ser puramente comercializadoras y/o representantes de marcas de empresas multinacionales (que regularmente están fuera del país), con un alto nivel en infraestructura y con recursos humanos dirigidos a venta de equipo de computo y telecomunicaciones con soporte tecnológico entre los cuales se puede mencionar: el mantenimiento, la asistencia técnica en ambientes distribuidos. Sin embargo su nivel de innovación es nulo, y además están invadiendo el mercado al crear grupos o consorcios para fortalecerse en los mercados con alta propensión de ventas de equipo y servicios. Lo cual representa una fuerte competencia para las EST, en el ámbito nacional.

\*El proyecto INDICO (Innovación, Difusión y Competitividad) se ha realizado de julio de 1993 a junio de 1995 y surge como parte de las actividades docentes del seminario de economía de la ciencia y la tecnología (SECyT). Coordinado por el Dr. Leonel Corona Treviño, Donde se inscriben tesis de maestría y doctorado en economía, vinculadas con la temática. El objetivo general del proyecto INDICO, es avanzar en la comprensión económica de los procesos de la innovación tecnológica y conocer la posibilidad de impulsarlos en México considerando las formas recientes de empresas de base tecnológica (EBT), parques científicos, etc., en el nuevo entorno de integración y globalización. Para calificar las empresas dentro de la escala de innovación, se creó el cuestionario INDICO (Innovación, Difusión y Competitividad). El cual permite medir los resultados y éxito de las innovaciones es decir, cuales son las patentes o información que atestigüe la novedad, y la importancia de los mercados (local, nacional e internacional). Los esfuerzos y capacidad (dominio de la innovación) son medidos por los gastos de Investigación y Desarrollo ID, así como los vínculos formales de investigación, considerando los recursos humanos, infraestructura, y se indaga también sobre las actividades internas y externas de la empresa y sus vínculos con otras empresas, centros de investigación y universidades. Según los resultados de la encuesta INDICO aplicado a diez empresas innovadoras tipo EST, ha permitido ubicarlas en tres bloques o niveles de innovación diferentes el primero es considerado de innovación media. Tres empresas con rango de innovación 7.0 a 6.0. El segundo bloque lo representan tres empresas de innovación media baja; con rango de innovación entre 5.7 a 5.0 y un tercer bloque de cuatro empresas de innovación baja, dentro del rango entre 4.0 y 2.2 respectivamente (véase punto 4.1 "Origen de las EST")

La búsqueda se concentró en empresas netamente nacionales (aunque no fue un requisito fundamental) y que preferentemente oferten servicio a las empresas medianas, pequeña y microempresas. (Estas últimas más vulnerables a la competitividad mundial y con problemas de inversión en tecnología). Las EST entrevistadas, se encuentran en la fase de competencia 2, es decir transfieren tecnología a otros sectores, y esta empieza a difundirse rápidamente, lo que despierta interés por participar en la competencia, y se distingue de la fase 1 o introductiva; donde un productor descubre nichos de productos y servicios comercializables relacionados fuera del ámbito productivo, lo que se traduce en oportunidades de negocios y permite nuevas direcciones tecnológicas. Del mismo modo también se distingue de la fase 3; donde la posibilidad de comercialización se reduce por no existir capacidad de renovarse o adaptarse a las condiciones del mercado (véase cuadro 1). Una de las empresas encuestadas está transitando de ser difusor de tecnologías a otros sectores, a la saturación tecnológica es decir, esta cambiando de la fase competitiva 2, a la fase 3, lo que provoca que sus ventajas competitivas se estén reduciendo por falta de financiamiento a corto plazo, en materia de infraestructura (equipo), para el reemplazo tecnológico.

La mayoría de este tipo de empresas no reciben ningún tipo de financiamiento o de riesgo para sus innovaciones. Los registros a las patentes no son muy específicos, solo en casos muy concretos. Combinados estos factores explica el bajo nivel para generar innovaciones. Sin embargo se cuenta con el conocimiento útil y adecuado (elevada capacidad de recursos humanos al interior de estas empresas) a las necesidades del cliente, lo cual les permite ser competitivas en el mercado.

Los entrevistados coincidieron al señalar que los obstáculos de innovación en las EST, tiene que ver en incentivar el conocimiento tecnológico, que no se sustituye en comprar y comercializar tecnología. Sugieren que se eleve la capacidad en las habilidades y rutinas al interior de estas empresas para así desarrollar nuevos productos y/o servicios innovadores y ser difundidos y comercializados en el mercado. Los factores de aprendizaje están en función de una adecuada inversión en tecnología, instrumentos de información, programas de capacitación dentro o fuera del entorno de la empresa. La capacidad para asimilar las nuevas tecnologías de información, en términos de evaluación y control, y las tendencias de la actualización permanente son retos a seguir a corto plazo, sin dejar de lado el entorno de la empresa que tiene que ver con la falta de cultura tecnológica en el ámbito nacional, que impide y/o obstaculiza elevar la calidad por la demanda del mercado.

La ausencia de recursos financieros para la innovación, es el factor común para estas empresas, donde la disponibilidad de los mismos se condiciona por las crisis o inestabilidad económica. Se requiere gasto de inversión en desarrollo tecnológico a largo plazo en materia de la formación de recursos humanos, de infraestructura e ID. Los recursos financieros por ser cuestión de políticas, deben prepararse para satisfacer las demandas de capital o alto riesgo, con criterios de largo plazo o contrariamente, se deben buscar estrategias de reemplazo financiero y así acceder a fondos crediticios razonables.

Un factor decisivo para la innovación en las EST, es por consenso, el incremento de las capacidades tecnológicas, que llevara consigo la competitividad y que las acciones sean orientadas a la capacidad empresarial, en un ambiente que propicie una nueva cultura tecnológica en el entorno nacional, es decir, que la educación sea un soporte más para la generación de nuevas tecnologías y no el único, o contrariamente impulsar las habilidades específicas internas a las empresas para el desarrollo tecnológico.

La comercialización de las innovaciones se ha frenado por falta de entendimiento en los productos procesos y servicios ofertados por las EST. Esto originado, en parte, a los constantes vaivenes en la rápida introducción de nuevos productos y/o procesos tecnológicos que continuamente están invadiendo el mercado nacional debido a la presencia de grandes empresas comercializadoras de computo y telecomunicaciones y, al desconocimiento para comercializar productos en medios electrónicos por parte de los generadores de nuevas tecnologías.

Los rezagos tecnológicos, provocan el aislamiento de las empresas, lo cual implica que se deben crear redes institucionales de trabajo de comunicación y aprendizaje; las vinculaciones formales e informales con empresas de base tecnológica (EBT) instituciones educativas y fomento científico y tecnológico; para así, afinar las relaciones proveedor-usuario que todavía no madura del todo en México. Existe desconfianza por parte de los usuarios en los desarrollos de nuevas tecnologías de información (en función de la calidad, fiabilidad y costos de los productos, procesos y servicios). Lo que provoca una sobrevaloración de tecnologías importadas, que no siempre cumplen con los patrones óptimos de calidad y eficiencia a bajo costo.

Los éxitos de innovación de las EST, son fomentados en la relación proveedor-usuario, que es el mejor mecanismo de llevar el conocimiento y difundir la tecnología en todos los sectores de la actividad económica. El saber hacer mediante el STM, es la mejor manera de influir en los usuarios en función de los nuevos desarrollos tecnológicos y crear la cooperación interempresarial.

La modernización permanente en las EST, es un factor estratégico en la participación y compromiso con la innovación tecnológica. Visión y transformación del cambio interior de la empresa, motor de la competitividad y supervivencia de las mismas. Las búsquedas genéricas de soluciones al usuario no serán posibles sin la modificación constante de la base instalada, donde el empresario debe ser el eje de éstas modificaciones para que rebase el entorno (al exterior) de la empresa. El emprendedor es el portador de las reformulaciones para ejercer el liderazgo tecnológico al minimizar las dificultades o deficiencias tecnológicas en las empresas y para los usuarios. Esto implica un constante conocimiento y actualización del mercado donde la implementación a las soluciones de automatización y flexibilidad de la información es cada vez más heterogéneo (diverso), para las pequeñas empresas, además por considerarse de alto riesgo tecnológico; no sólo para esta clase de usuarios en particular, sino para la empresa que el emprendedor representa. Por ello la generación de un nuevo empresario será el formarse no solo en las academias, sino en la cotidianidad y visualizar los entornos económicos para cada sector de la economía nacional.

## Capítulo 1. Historia de la Telemática.

La industria de las telecomunicaciones y la informática tuvieron desarrollos paralelos, hasta la década de los años setenta. Este fenómeno posibilita el incremento de los costos por compra de equipo de computo, en función de los costos de la comunicación de manera relativa (donde la transmisión de datos es un factor competitivo para las empresas multinacionales, a cambio de la introducción de microequipo y sistemas operativos).

El sector telecomunicaciones, transfiere y/o adapta dispositivos de tecnología de punta en la transmisión telefónica y digital, (que impacta notablemente en la transferencia de información), que integrados a la industria de la computación base de datos y sistemas en software, crea lo que se conoce como la telemática. Los nuevos desarrollos o tipologías en red; línea y distribuidos transfieren información por medio de diferentes métodos de comunicación que son elegidos para asegurar los servicios en tiempo real solicitado por los usuarios para fines diversos.

Ante la telemática, México, se muestra tímidamente y con una relativa experiencia en el desarrollo de las telecomunicaciones con una base instalada inoperante e incosteable. El sector de la informática se caracteriza por ser del dominio creciente de empresas comercializadoras con baja innovación en software para computadoras y redes. Lo cual implica acelerar de manera notable la tecnología instalada con esfuerzos implícitos para adecuarse a los nuevos productos y servicios tecnológicos es decir, se debe impulsar la tecnología e integrar ambos sectores a mediano plazo. El resultado de ese impulso tecnológico rendirá frutos en función de la interconectividad de redes en el ámbito nacional, que es uno de los proyectos tecnológicos más deseables para el país.

## 1.1 Antecedentes de la Telemática.

Detrás de la historia de Telemática encontramos, la revolución de los medios de difusión de los siglos XIX y XX, a la par, cada nueva máquina incrementó nuevas actividades para la comunicación individualizada y separo los consorcios telefónicos de comunicación para las masas. Actualmente se maximiza la información y se minimizan los tiempos de envío y captura de los datos, estas innovaciones tecnológicas tienen repercusiones sociales importantes en el desarrollo del fenómeno de la telematización.

El estudio por separado del desarrollo de los inventos tecnológicos de las telecomunicaciones: telégrafo, teléfono, el radio, posteriormente los satélites y la fibra óptica, combinado por las máquinas "inteligentes" o computadoras, posibilitaran una comprensión de lo hoy se ha llamado la telemática de manera técnica o, una herramienta de "brazo largo", que expande las capacidades del procesamiento local de la información útil a ubicaciones remotas.

La telemática en sentido amplio, implica un fenómeno que no sólo se circunscribe a lo tecnológico y aplicativo ya que, impacta a la sociedad en su conjunto; la comunicación en todas las formas y cómo impacta en el comportamiento de los individuos, las organizaciones y por consecuencia las formas de vida. En suma, es el análisis de la generación del fenómeno de la Telematización, que como veremos, repercute de manera notable a los países emergentes.

La semilla de la revolución electrónica tuvo sus cimientos al final del siglo XVIII, mucho antes del auge expansivo de los medios de difusión. Los científicos de la época encontraron que las corrientes eléctricas tenían la capacidad de recorrer grandes distancias, así que decidieron aprovechar ese fenómeno aplicándolo en la creación de aparatos de transmisión de señales.

Varios científicos inventaron nuevas versiones del telégrafo, que contenían aparatosos instrumentos para empezar a comunicarse de una habitación a otra, hasta la creación del telégrafo. Samuel Morse (1844), generó una tecnología que consistía abrir y cerrar circuitos eléctricos de acuerdo con el código que lleva su nombre.

Para el siglo XIX, los primeros intentos para enviar señales electromagnéticas rinden frutos; Bakewell (1850), construyó un aparato para enviar facsímiles o telefax, donde la corriente fluía o se interrumpía conforme una palanca exploraba las líneas o espacios en lo blanco de un dibujo. Bell (1876), invento un teléfono, en el cual la corriente eléctrica reproducía demodulaciones de voz.

Poco más tarde, Hertz (1890), identifica las llamadas ondas de radio y, del mismo modo, que al igual que la electricidad, éstas también transmitían señales. Marconi (1896), invento y patentó un aparato para generar y detectar ondas hertzianas.

En el siglo XX, las comunicaciones electrónicas crecen de manera notable, en 1939, las llamadas telefónicas se comparaba en número, a las cartas enviadas por correo, en los E.U, la radio invadió todos los espacios de la vida cotidiana, que data desde 1921. En 1950 a 1965, la televisión ascendió de manera importante de un 12.3% a un 95% en los hogares Norteamericanos.

Con la innovación del telégrafo, teléfono y la radio, se representan novedosas extensiones masivas de difusión, que dio inicio con Gutemberg. "Gracias a ello comenzó la conquista de la distancia y el crecimiento de la difusión de la información; manipulación e individualización, mediante un sistema portador unificado, que requiere del procesamiento digital de la información, que tiene consecuencias relevantes en el futuro" (Pool, 1993).

Comunicarse interoceanicamente, fue el salto más espectacular para poder romper las distancias, gracias al nacimiento y evolución del telégrafo, lo cual requirió interpretar las salidas codificadas en puntos y rayas, para mensajes breves e importantes, así el siglo XIX empezó a conocer la comunicación instantánea.

Si por siglos se utilizó la comunicación analógica, (por el uso del teléfono), con las nuevas innovaciones tecnológicas, se inicia a transmisión digital, que no solamente se limita a datos, sino también a imágenes y vídeo en un canal de transmisión.

El desarrollo de las grandes invenciones del siglo XIX y XX, tuvieron como meta la creación de dispositivos para convertir señales no electrónicas (analógicas) a electrónicas (digitales), o viceversa (los ejemplos más notorios son: el telégrafo, el teléfono, el micrófono, el teletipo, el telefax, la televisión, etc.), cada uno de ellos comienza con un mensaje electrónico y termina con una señal digital que los humanos percibimos.

Las señales digitales representan información por medio de bits, que contienen un mínimo dato (uno y cero), para que los bits operen deben integrarse a otros bits. Los bits se consideran las unidades más pequeñas que puede reconocer una computadora.

G. W. Leibniz, en el siglo XVII, trabajó en la concepción del mundo sobre la base de dos elementos todo o nada (uno y cero), el uno representa a Dios, por tanto para sacar de nada todo, es suficiente la unidad.

El teléfono representa una posibilidad de variante económica y tecnológica, con respecto al telégrafo y la posibilidad de transmitir voz, combinado con el telégrafo de frecuencias múltiples. Si bien no era del todo práctico poner teléfonos en los extremos remotos de las líneas telegráficas de larga distancia, debido a que, los teléfonos originales operaban a distancias de 32km. Los empresarios de la época (siglo XIX), vencieron los obstáculos técnicos de la telefonía.

Las primeras líneas o redes de alambre de larga distancia, tendida en ese orden fueron; de Boston con Providencia, la segunda a Boston de Nueva York y hacia 1892 una línea de Nueva York a Chicago. La cual encontró innumerables problemas técnicos, entre éstos se encuentra la pérdida de atenuación con la distancia (comúnmente la voz, pérdida de fidelidad y potencia en proporción a la distancia), por tanto se requería de mayor fidelidad y a la vez más potencia.

Las vicisitudes de dicho fenómeno se contemplan, con nuevas estrategias técnicas, entre las más sobresalientes fueron: incrementar el grosor y calidad de los alambres, aumentar la fuerza de la corriente, e instalar repetidoras a lo largo de la línea de comunicación. La primera mejora técnica llega cuando se introduce el alambre de cobre. Para antes de 1900, y de la invención de la bobina de carga de Pupin, el gasto en cobre fue demasiado elevado (como ejemplo, la línea Nueva York-Chicago, consumió 394632 Kg de alambre de cobre).

En 1910, la bobina de carga de Pupin, redujo los diámetros de los alambres a la mitad. Sin embargo para la transmisión transcontinental fue necesaria la introducción de repetidoras de alta fidelidad. Se volvió un reto para los científicos, progresar en el campo de las repetidoras.

La comunicación, implicaba la inversión del alambrado, postes y equipo similar, en proporción a la distancia. Al mejorar la tecnología de la transmisión, se redujeron los costos totales de una llamada de larga distancia. La facturación, la conmutación y el circuito local en cada extremo de la línea, se convirtieron en renglones del costo total (donde éstos costos eran autónomos de la distancia).

Antes de la introducción de la radio y más tarde los satélites, los costos de transmisión de larga distancia decrecieron hasta transformarse en el menor factor de la cuenta total. (Los costos eran los mismos en cada llamada). Por tanto los costos promedio para cruzar el océano eran centavos para distancias equivalentes a cruzar los Estados Unidos de costa a costa y de frontera a frontera.

Por otra parte, la necesidad de comunicación, en lugares donde era imposible tender alambres (barcos en alta mar, o en lugares donde el tendido del alambre era demasiado caro), motivó el interés por la comunicación inalámbrica o telefonía sin "hilos".

Entre 1879-1880, G. Bell. Trato de utilizar la luz como medio de transmisión (sin conseguirlo), sin embargo, posteriormente, las fibras ópticas y las guía de onda, proporcionaron un canal de luz, que atrapa la interferencia del medio natural. A corto plazo se obstaculizo el factor de la comunicación a través de la luz, y siguió dominando la comunicación con "hilos"

Una alternativa para superar el obstáculo del factor comunicación por medio de la luz, incrementó las pruebas de Marconi, en la transmisión de las ondas hertzianas, para el envío de mensajes. Aunque dicha idea impresionó a propios y extraños, se incremento la fe que se comprobó más tarde; de que las ondas de radio podían viajar más lejos de lo que se pensaba, y aún así ser detectadas.

Los aspectos radiales (que son limitados) de las ondas hertzianas, provocan demasiada interferencia al no existir limite y menos control, para quienes deseaban comunicarse.

El bulbo de vacío de Lee De Foster (1907) y el circuito de E. H. Armstrong (1913), permitió recibir saluciones "navideñas" habladas y distinguibles por radio en alta mar, sin embargo las señales propias para la aplicación practicas de la voz tuvo que esperar mejores implementos de amplificación.

De éstos avances surgió la disyuntiva, que de continuar las comunicaciones telegráficas y telefónicas a través de alambres o, si la economía de la transmisión inalámbrica barriese con ellas. En retrospectiva se sabe que no. El "cuello de botella" en la comunicación inalámbrica, radica en la cantidad de transmisión de mensajes en el aire, que provoca interferencias por las limitaciones del espectro terrestre. Sin embargo la radio o radiodifusión de uno para todos, en que los mismos mensajes (pocos) se dirigían hacia muchos receptores, fue un golpe de suerte para la economía; ya que no se necesitaba un circuito de alambre para cada miembro del auditorio, rompiendo con esto la barrera de la comunicación alámbrica.

Por estas razones se predijo que en los primeros años de la radiodifusión con fines de entretenimiento sería alámbrica y no hertziana.

Por lo tanto la comunicación alámbricas, representan un caudal inagotable de capacidad de información ó ancho de banda; que considera la diferencia entre las frecuencias más altas y más bajas de una señal de transmisión, y que se utiliza para transmitir voz, datos y vídeo y sin interferencia versus la emisión inalámbrica que es barata, potencialmente oligopólica por lo reducido de banda y con interferencia.

La introducción e innovación de nuevos medios alámbricos de transmisión (fibras ópticas) permitió la modulación de la luz para transmitir señales, y no a través del aire como lo suponía Bell. Las fibras ópticas aparecen antes de 1969, presentando problemas de atenuación en función de la distancia, la "purificación" (tecnología que permite la transmisión de la luz y reamplificarla) de las fibras, la conexión de unir los extremos, conectarlos en red, construir amplificadores y conmutadores, dio inicio al soporte de la llamada: infraestructura global de información IGI, que origina una "carrera tecnológica" entre EU, Europa y Japón, para "purificar" las fibras ópticas.

Así mismo las innovaciones más espectaculares de la posguerra, motivo a los Soviéticos al primer lanzamiento del primer satélite terrestre: el Sputnik (1957), tomando éstos, la delantera en capacidad y destreza técnica. Los Estados Unidos, fracasaron al intentar lanzar un satélite de menores proporciones, sin embargo el hombre en la Luna, represento para ese país un triunfo psicológico. Los beneficios obtenidos por tan singular evento, rebasaron las expectativas de la administración de los Kennedy. Por largo tiempo otros países tuvieron que recurrir a EU, para obtener datos y servicios de observación terrestre y meteorológica.

Los satélites por ser inalámbricos requieren del espectro radial, (longitud de onda o frecuencia, las ondas largas oscilan a menores frecuencias y las ondas cortas a frecuencias altas) y su amplitud determinara el control del trafico creciente de mensajes.

Los ingenieros, aprendieron y acomodaron apretadamente frecuencias (en las señales electrónicas, el número de ondas hertzianas se mide por los segundos de la señal y la gama de frecuencias prevista de la señal determina su amplitud de banda), para que no interfieran unas con otras, aún así es necesario el espectro radial para las microondas, o radiorreceptores móviles: automóviles, aviones y trenes, incluyendo la banda civil. Aquellos que llegaron primero al espectro radial son inamovibles y algunos se caracterizan por ser estaciones de televisión, que operan en espectros distintos y desiguales en VHF y UHF por ejemplo.

En los satélites de comunicación, no se incrementan los costos en función de la distancia terrestre, ello provoca que el factor costo se minimice de manera importante. Para las compañías telefónicas, la preferencia por la transmisión de voz en circuito terrestre, estriba en la demora  $\frac{1}{4}$  de segundo que resulta de 72000 Km que tiene que viajar un mensaje vía satélite por ejemplo.

Finalmente, los estudios de la distancia consideraron que los circuitos de red terrestres, es más cara, en comparación de la transmisión por satélite. La distancia exacta de comunicación depende del diseño del sistema. (Enfocando un rayo de luz a una zona irradiada se puede economizar en potencia, bajando los costos, si se extienden la distancia de transmisión de irradiación en dos etapas, los costos subirán).

### 1.1.1 La Telemática.

Quizás, uno de los inventos más importantes del siglo, fue la computadora\*. Los que se dedican a la historia del ordenador suponen que la "invención" de la misma, arranca con la aparición de los "programas almacenados" (en software), que permite a los usuarios interactuar con las máquinas por medio de instrucciones lógicas. Entre las más comunes y pioneras, se tienen las de tipo numérico o aritmético, y la conversión de palabras inglesas o código norteamericano (ASCII), donde se traducen las palabras y letras (del teclado o periférico), a la lógica de la computadora. (También llamadas máquinas "inteligentes.")

En 1950, empezó a emerger el uso de las primeras computadoras, y pudo controlarse lógicamente los efectos de la automatización en el equipo para facilitar la vida cotidiana: actualmente los controles computarizados se implementan en los canales de televisión, carburadores y encendido para motores de combustión interna, ciclos en lavadoras, máquinas de escribir, etc.

Los sistemas o programas almacenados en una computadora, se instalan al sistema operativo y haciendo uso de éste, se realizan funciones científicas y administrativas a "solicitud del usuario". Los programas "ordenaran" las operaciones a realizarse, cada que se "corre" un programa de computo.

Tuvieron que pasar muchos años de desarrollo científico e innovaciones tecnológicas, para que actividades separadas entre la electrónica y la computadora se entrelazaran, donde hoy por hoy, es difícil crear una frontera real, entre los equipos de transmisión de información (hardware) y los sistemas de computo (software).

"Los conceptos de informática y telecomunicaciones hasta hace algunos años, fueron tratados por separado, las aplicaciones informáticas y las telecomunicaciones eran vistas de manera independientemente. Hoy día es prácticamente imposible hablar de informática y telecomunicaciones, en términos que en el pasado venían del mundo del software, o del mundo de las telecomunicaciones. Con la telemática, se puede hablar de un concepto que define a las telecomunicaciones e informática que se integran para ofertar servicio a las empresas" (Fundación COTEQ, 1997)

Cuando las reacciones lógicas o inteligentes de las computadoras se combina con las telecomunicaciones, nace la telemática, que posibilita a los usuarios obtener no sólo voz, (que antes solamente existía en la conversación), sino interacción y acoplamiento de computadoras autónomas que se incorpora a la lógica digital del propio sistema de telecomunicaciones.

Actualmente los sistemas de telecomunicaciones se están volviendo digitales, lo cual es un proceso lento y largo. En Chicago (1976) se instala la primera Central de Electrónica y Telefonía Avanzada. Cuando la computadora es una central telefónica, trabajará con programas almacenados (o software) que pueden transformarse sin la necesidad de cambiar nada del equipo de telecomunicaciones (hardware).

La fusión de las telecomunicaciones con la computación dio inicio que para los años sesenta, se pronosticara; que grandes empresas de servicios públicos de información (telefónicos y de electricidad) llegaran a millones de usuarios, y que el éxito de la operación de las compañías dependería el futuro de la humanidad. (En función de la

privacidad de los archivos públicos, sistemas eficientes de producción que están integrados a enormes bases de datos etc.).

La dirección tecnológica anterior, apunto sobre enormes máquinas, con elevados costos, que son medibles por la capacidad y número de operaciones que realizaba por segundo. Una computadora que pudiera cuatro veces incrementar su sistema de operación en comparación a otro ordenador, implicaba aumento en los costos. Como consecuencia la interferencia a la vida privada, instalada en datos vía grandes archivos públicos, más que un entusiasmo, parecía una amenaza.

Para los años setenta, la innovación tecnológica que dio origen a la "miniaturización" electrónica y su integración en la computación, motivó la venta masiva de computadoras. Donde la idea fue obtener servicios públicos de computación. La integración de los "chips" en una minicomputadora permitió competir en eficiencia con otras máquinas de mayor tamaño y costo. Este fenómeno genero aumentar los costos de comunicación y que los costos por venta de equipo computo declinaran relativamente. (Años atrás los costos de computación superaron los costos de comunicación).

Con la aparición de las microcomputadoras, se incrementó la comunicación humana. Actualmente diversos tamaños de equipos se comunican, donde cada día más usuarios las utilizan para interactuar y controlar la información, ya que mejoran de manera notable la comunicación. Cuando un usuario aprende a manejar los programas de computo los trabajos se pueden hacerse en casa, y se pierde el interés de conocer otras computadoras que no son compatibles con su idiosincrasia.

Actualmente se piensa que existe la necesidad escoger entre distribuir la computación en varias localidades o comunicarse a una computadora central. Anteriormente se postuló que la introducción de las microcomputadoras reduciría la información (ya que sólo pensaron en máquinas para desarrollo de cálculos numéricos o calculadoras), donde los usuarios recurrieran a agencias especializadas y solicitar apoyo a trabajos de computo, lo cual no fue así. Lo importante radica en mantener el contacto mutuo entre varias máquinas y no centralizar la información.

\* En 1946, un complejo y gigantesco sistema electrónico estaba operando en el sótano de la escuela Moore de ingeniería eléctrica de la universidad de Pennsylvania. Era la computadora numérica ENIAC. Inventada por los Ingenieros: Mauchly y Eckert. Las computadoras se convirtieron en herramientas eficientes hasta la llegada del PC, y surgió la comercialización de programas.

### 1.1.2 Las Redes de Información.

Muchos nombres giran alrededor del concepto de redes, sin embargo las redes son implementos técnicos de comunicación actual. Donde todo parece estar perfectamente conectado, y las nuevas tecnologías encuentran su punto de partida en los sistemas de comunicación. Por lo tanto, las nuevas tecnologías de información incrementan considerablemente la productividad, la reducción de costos y aumento en la calidad de los servicios para cualquier empresa u organización.

En las redes locales\*, es posible interactuar directamente con la computadora, durante el procesamiento de la información, obteniendo ventajas, las cuales son: captura de datos en tiempo real, (producto del acortamiento del tiempo de respuesta) y el control de la información, gracias a una computadora central (o servidor) integrada con alta capacidad de memoria.

Las redes Lan, Wan, Man, Gan, RLSD, entre otras muchas, se caracterizan por ser de área local y aunque parecen ser aparatosa y complicadas en su instalación (sobre todo las redes Lan), no se presenta obsoleta sino contrariamente, se están convirtiendo en la base de las redes de cobertura amplia.

Las redes Lan, se generan por un conjunto de computadoras que se comunican entre sí, en una área geográfica limitada, como puede ser un edificio u oficina, con el propósito de compartir recursos y cargas. El compartir recursos implica el intercambiar datos o software, para fines diversos. El compartir cargas posibilita transportar datos y procesarlos en tiempo real, con garantía de confiabilidad de operación y disponibilidad de uso a lo largo de la red. Innovaciones que posteriormente serán conceptualizadas como de atracción de mercado AT e impulso tecnológico IT.

Las redes locales se componen de estaciones de trabajo, servidores y sistemas operativos, donde las bases de datos o programa en software se integran a las redes que están organizados en función de relaciones lógicas o sistemas de datos (programas de aplicación de computo), proporcionando flexibilidad en el almacenamiento físico de los mismos es decir, la consulta y producción de la información, es visualizado por el usuario desde la perspectiva del lenguaje anfitrión (o de aplicación) que sirve de puente entre la estructura real de los datos (archivos) y un lenguaje lógico, gobernado por el sistema de computo y el hardware utilizado por los usuarios en la red.

Las estaciones son máquinas de acceso para el usuario, que algunas veces puede funcionar como ordenador personal, la cual se conecta a una tarjeta de interfase que permite comunicarse con otras estaciones o terminales. (Las tarjetas en el mercado nacional son amplias, donde las marcas imperantes son Ethernet y Token Ring).

Las estaciones de trabajo sin diskette o las estaciones con disco flexible, únicamente accesan al software y a todos los datos del servidor. Mientras que una computadora personal, puede tener sus propios paquetes y aplicaciones cargados en el llamado disco duro o memoria de la computadora.

El sistema operativo es el software base, que tiene que ver con el procesamiento de archivos, lenguajes de acoplamiento o acceso, actualización, realización de multitareas e índices de integridad, que permite al usuario contar con información estratégica, conectado a un servidor, y en cada estación de trabajo se cuenta también con un

componente en software para que las aplicaciones sean leídas. Además se pueden escribir datos en el servidor desde la máquina local que está en operación.

"En cuanto al mercado, la tendencia se dirige principalmente hacia la instalación de sistemas híbridos y redes. La arquitectura de red con más perspectivas en el mercado de sistemas integrados, ha sido la red local Lan con 60% del mercado de dichos sistemas; el cual permite la conexión interred de las computadoras a una estación de trabajo". (Alvarez, 1994).

Los protocolos de comunicación residen en un conjunto de normas y regulaciones, que gobiernan a la computadora, para la recepción y transmisión de datos en red. Analógicamente el protocolo se considera como el idioma que "habla" el equipo de computo a través del cual se puede comunicar con otros sistemas, (así como existen diversos idiomas, existen también diversos protocolos).

Por topología de red, se debe entender la forma física de la red, en función de un óptimo desarrollo operacional, o en otras palabras, para que funcione. Donde se integra el equipo de redundancia (repetidores) con alta confiabilidad. La forma lógica o física en la que se conectan las computadoras, se observan comúnmente con las redes de tipo: estrella, anillo y bus. Estos sistemas en red comúnmente son utilizados en las oficinas, donde la comunicación se realiza a través de nodos y un sistema central, aunque en algunos casos la capacidad del procesamiento sea limitada.

La transferencia física de los datos, se lleva a cabo por el método de acceso, que puede ser una topología Ethernet o Token Ring, donde los dispositivos se comunican por medio de adaptadores de red. La vía de acceso en las comunicaciones es el cable (coaxial o fibra óptica), que se conecta a cada adaptador de la red, y de éste a las estaciones de trabajo, eficientando el recibir y enviar mensajes.

Por tanto, la instalación implicara un estudio previo de analistas en sistemas o proveedores especializados, que incluye entre otros: la reducción del costo/rendimiento, el área a automatizar (ya que por cuestiones de costo y estrategia no se puede conectar toda la organización al mismo tiempo), requerimientos específicos del entorno; como es la geografía, así como las terminales y computadoras, tráfico de información y protocolos, la prioridad de información, número de usuarios, y los problemas a resolver a mediano y largo plazo, etc.

Comúnmente las computadoras o terminales se encuentran tan dispersas geográficamente, que es necesario implementar una red. En ese momento hablar de cambiar el equipo no es suficiente, hay que diseñarlo con lo que se tiene para que el costo no se incremente. Lo último que hay que cambiar es la computadora; la red debe adaptarse a ésta y no ésta a la red. "En materia de redes de datos estamos muy a la vanguardia, somos cuasi primermundistas, gracias a la cercanía de los Estados Unidos, ya que no existen restricciones de importación". (Castañón, 1989).

Existen redes locales, donde el servidor no existe, pero el número de usuarios es restringido y cada computadora puede ser un servidor y tomar la función como tal.

\*También entendida como redes de computadoras de alto rendimiento, donde el acceso y recuperación de datos es a grandes velocidades

El uso de los servidores posibilita el manejar un número considerable de usuarios incrementado las transacciones por segundo, de ahí que las redes de alto volumen de tráfico utilicen varios servidores.

Las redes de cobertura metropolitana conocidas como MANs, se constituyen cuando un conjunto de redes locales se comunica entre sí, en una misma área geográfica limitada de alguna ciudad o provincia. Las redes de área metropolitana son utilizadas por una empresa cuya matriz se ubique al norte de la ciudad con sucursales al sur, este o oeste, por ejemplo.

Un sistema de área local puede tener tantos usuarios, como las necesidades lo exijan, pero siempre hay que tomar en cuenta que los alcances son limitados.

Las redes de cobertura amplia, encuentran su origen en las necesidades de comunicación, donde confluyen cada día mayores usuarios que no solamente requieren de comunicarse en algún edificio u oficina (como el caso de las redes locales), sino a mayor distancia. Una red de cobertura amplia se define como una red que rebasa los límites de una área geográfica limitada. Una red local se puede transformar a cobertura amplia, al conectarse a las líneas telefónicas, modem, satélites o conexiones directas.

Las herramientas o productos tecnológicos\*\* que integran las redes de cobertura amplia son: los repetidores o regeneradores de señales, que tienen la función de enlazar redes idénticas y protegerla contra la "atenuación" (degradación de la señal eléctrica que viaja a través de cable coaxial por ejemplo, en proporción de la distancia recorrida).

Puentes o Bridges; proporcionan un servicio más inteligente que los repetidores, para acceder a los paquetes de datos transmitidos de una estación a otra, así como leer la dirección de origen y destino. Cada paquete de información cuenta con bloques de datos que indican el paquete de que se trata, quien lo origina y hacia dónde debe llegar. Las compañías telefónicas utilizan el aumento del factor demanda de paquetes de datos, con el pago de alguna membresía y cargos de utilización de la línea por el usuario (que estará en proporción del monto de la comunicación requerida).

Nodos o Ruteadores: extienden su alcance en red, discriminan información, ya que son capaces de leer la dirección de los paquetes de información que se trasmite de una estación a otra, y toman la decisión de "ruteo" de los paquetes de datos a lo largo de la red, también estos implementos tiene la capacidad de captar y manipular la información. Los usuarios introducen datos y los procesan en su computadora, reciben respuesta a sus consultas, almacenan los datos y preparan informes y los depositan en la red, para fines diversos.

Los Gateways, dan servicio de traducción de idiomas entre diferentes protocolos, para permitir que éstos puedan "conversar" sin que sus diferencias sean obstáculo y permitan a los dispositivos de una red comunicarse.

Los Módem, se conectan a una línea de comunicación y hacen contacto con ésta, obteniendo como resultado alta calidad en la transmisión (poco ruido y baja distorsión). El módem de tarjeta se encaja en las ranuras especiales dentro de la computadora y realizan un contacto directo con el circuito del sistema, el cual se integra a la red telefónica por un cable ordinario. Los módem "inteligentes" indican cuando la línea

telefónica esta ocupada y no existe respuesta en otra terminal o, cuando la portadora se desconecta.

Al incrementarse los costos de comunicación, las empresas han optado, por el uso de satélites como una alternativa tecnológica, lo cual provoca que las organizaciones experimenten con una nueva forma de comunicación: los satélites trasatlánticos por ejemplo, conectan oficinas punto a punto, en cada uno de los lados del océano. Los costos del uso por satélite se ha estimulado para que empresas e instituciones puedan adquirirlos y utilizar comunicación por tierra y en órbita.

Los satélites de cobertura local irradian zonas de un país determinado, los internacionales irradian zonas continentales o hemisféricas. En su mayoría los satélites, pertenecen a organizaciones privadas o de gobierno (o ambos), y tienen la capacidad de transmitir voz y datos en banda narrow (n), así como voz y vídeo en banda warro (w).

Los monstruos gigantes en que se han convertido las redes locales y de cobertura amplia y en la medida que se expanden a las necesidades de más usuarios, surge la atracción de innovaciones (AT). Las redes virtuales nacen para mitigar la complejidad de los sistemas en red. Las cuales no sólo se basan en hardware, sino también en software de administración, utilizando ruteadores también virtuales.

Con el desarrollo tecnológico en las redes de información se empezó a reconsiderar las ventajas de almacenar y distribuir el trabajo entre varios ordenadores, ubicados en lugares geográficamente distintos, dando lugar al proceso distribuido de datos. Con la telemática se puede almacenar lenguajes de consulta (query lenguaje), que tiene que ver con los procesos cooperantes locales y remotos para satisfacer las necesidades del usuario.

Estas redes están compuestas por grupos de trabajo con necesidades comunes y no es condición que dichos grupos se encuentren físicamente en un mismo lugar, sin embargo se clasificaran a los usuarios de acuerdo a tareas o proyectos. Donde la comunicación es orientada a nodos específicos de la red, y solamente acceden a la información "como un traje a la medida".

Un ejemplo de red virtual es la red telefónica, en donde las conexiones virtuales punto a punto (de dos localidades remotas) son establecidas y luego rotas (al término de la llamada). Cuando se marca el teléfono se reanuda la conexión y los datos se transfieren en la conversación y la transferencia se completa al concluir la transmisión de voz. A esta red de comunicación se le conoce como líneas conmutadas. Las líneas rentadas se utilizan en la transmisión de voz entre localidades y proporciona una ruta permanente de transmisión que existe se envíen datos o no. Escoger entre una u otra estará determinada por el volumen de envío de los datos.

Las redes inalámbricas, son el ideal del usuario, ya que persiguen la comunicación móvil en su máxima expresión. Sin embargo los problemas de interferencia y alcance son el "cuello de botella" de dicha tecnología que opera a través de ondas electromagnéticas y permiten realizar transmisiones desde cualquier frecuencia. Las redes internacionales, (global área network) se extiende a todos los departamentos, oficinas y subsidiarias de una corporación, pero presentan problemas de usos y horarios, idiomas, normas establecidas, así como de compañías de teléfonos y telegrafía. Sin embargo, para los grandes consorcios o compañías de giro internacional, el uso de estos sistemas implica

un menor costo del que representaría trasladarse constantemente de una sucursal a otra. Actualmente las innovaciones tecnológicas en las telecomunicaciones y la computadora convergen en un punto: la telemática. Donde es posible interconectar empresas dentro de una red, que no sólo incluya equipos situados en una localización física de la empresa, oficinas, sucursales, almacenes y computadoras portátiles, ubicadas en cualquier parte del mundo. Hoy, es una realidad, enviar y recibir faxes, intercomunicarse por el correo electrónico, enviar y recibir voz datos y vídeo, realizar transacciones comerciales, así como hacer pedidos de mercancías.

En el pasado, el objetivo de la red Internet (o también llamada "red de redes") fue claro y específico: facilitar la posibilidad de compartir recursos entre organizaciones participantes, agencias de gobierno, instituciones educativas y corporaciones privadas, así como promover el interés y la participación de investigadores y proveerles de un ambiente de prueba para nuevos desarrollos en redes de comunicación.

Las redes como Internet / Intranet, se caracterizan por ser instrumentos de intercambio de información comercial, las cuales minimizan costos de publicidad con aumento en la recepción y envío de mensajes. El acceso es vía remota utilizando dispositivos alámbricos e inalámbricos (telefónico y satelital). Donde se calcula existen más de doscientas mil hojas electrónicas y veinticinco millones de usuarios.

Del mismo modo, la consulta a la base de datos en Internet es distribuida, y por lo común no esta totalmente, en un sólo lugar físico, sino que se distribuye a lo largo de la red, enlazados por dispositivos alámbricos e inalámbricos (telefónicos, satelital o microondas). En este sistema es posible mejorar puntos de acceso, y se pueden enviar y recibir cualquier tipo de información, lo que permite al usuario interactuar en bases de datos remotas que están físicamente distribuidas a usuarios distribuidos. Los usuarios deben visualizar una sola base de datos unificada, el sistema de actualización de los datos debe permitir a los nodos realizar esta tarea, así como enviar paquetes de datos a gran velocidad.

"Para conectarse a Internet, los usuarios acceden a un menú de búsqueda (navegador), una vez seleccionada la búsqueda es posible comunicarse a otras base de datos u hojas electrónicas, por nombre del usuario (username) y una contraseña (password). De la demanda comercial de Internet y del dominio www (word wide wed), esta surgiendo en el mercado de la comunicación hojas de publicidad electrónicas de información y edición, que no son películas, ni vídeo, sino un servicio interactivo. Con el fenómeno intranet, están disminuyendo los tiempos de acceso a la información empresarial, en diferentes plataformas (software), para acceder a compañías locales" (Fundación COTEQ, 1977).

Todo este soporte tecnológico de la llamada: Infraestructura Global de Información IGI, esta limitada por la demanda de mayor rapidez de respuesta y transferencia de información, siendo la red Internet a mediano plazo, la solución en la transferencia de datos en grandes cantidades (gracias a la fibra óptica, las microondas y nuevos diseños en la gestión de redes), los emprendedores utilizan esta red, para transacciones comerciales y publicidad, donde las firmas de servicio profesional, ventas, asesoría consultoría tiene una mayor demanda en la red Internet, además posibilita que los emprendedores conozcan a otros competidores (oferentes) y demandantes de otros mercados tanto nacionales como internacionales.

\*\* Véase a Becker Hall, en su obra: Análisis Funcional de las Redes de Información 1997.

### 1.1.3 La Telemática en México

A principios del siglo XX, México se caracterizó por un dinámico desarrollo en el sector de las telecomunicaciones, así se obtuvo una relativa experiencia, ahunado con una infraestructura importante en el ámbito nacional.

En esa época México contaba con una de las redes telegráficas más extensas en el mundo. El telégrafo representa el primer sistema de telecomunicaciones codificado binariamente, al contar con los desarrollos técnicos para la transmisión de señales (el punto-rama, que se representaba a lo largo de los cables).

En los años sesenta, nuestro país, fue testigo de la revolución digital. Con la creación del sistema de modulación por punto nacional (PCM), el cual se considera el primer y único método operacional creado en México, para convertir las señales de analógicas a digitales.

A finales de los años sesenta, el compromiso de los juegos olímpicos del año 68, obliga al país a implementar esfuerzos tecnológicos innovadores para actualizar y desarrollar una infraestructura nacional de "conducción de señales" y se inicia así, la instalación de la red federal de microondas para transportar señales de televisión y telefonía en el ámbito nacional. Del mismo modo se construye en Tulancingo Hidalgo, el primer centro de enlaces internacionales vía satélite, por medio de los satélites INTELSAT

"Para los años setenta, se consolida en el ámbito nacional la red de microondas, si bien comienzan a surgir redes especializadas para fines específicos (utilizadas en la navegación aérea y terrestre por ejemplo), al crearse tres centros modales de conmutación automática de mensajes para la telegrafía nacional, controlados por computadora y así se establece la figura jurídica del agente comercial, prestador de servicios públicos de teleinformática" (Melrose, 1992).

En ese tiempo, México logra completar una infraestructura que contenía más de 180 estaciones terrenas de recepción satelital para la televisión, siendo uno de los primeros países en el mundo en utilizar satélites internacionales INTELSAT

En 1980, Telmex comienza a operar con centrales electrónicas de "programas almacenado" y se crea la Dirección General de Telecomunicaciones (D.G.T.), que permite la instalación de una red de conmutación de paquetes Telepac.

A manera de paréntesis, podemos decir, que actualmente se empieza a conocer los resultados de esa infraestructura de telecomunicaciones (para ofertarlo al cliente como servicio integrado de comunicación) que esta creciendo de manera vertiginosa, gracias a los miles de kilómetros de fibra óptica instalada por Telmex, y sus competidores. Las nuevas empresas de telefonía, están vislumbrando que la transmisión de datos es un factor competitivo, y se están proponiendo ofrecer servicios globales de interconectividad de voz, datos y vídeo en un sólo mensaje (vía redes públicas y privadas esta última para interconexión mundial), combinado con servicio especializados de proveedores.

1985, representa el fin de la telefonía tradicional en México. El terremoto del mismo año, representó un parteaguas en el desarrollo de las telecomunicaciones, con la destrucción material y la incomunicación; se evaluó y se determinó no estar sujetos ya, a una

tecnología inoperante e incoachable que mantenía servicios de voz, con flexibilidad de servicios especializados.

México es necesariamente proyectado hacia una nueva escena tecnológica, lo que provocará un doloroso "parto" tecnológico, para hacer frente por un lado, a las tímidas y desordenadas redes de multiservicios cableadas y/o móviles y por otro, el ser un testigo más, en el nacimiento de las primeras microcomputadoras para usuarios finales (móviles), lo que genera sistemas de cómputo (ó software) especializados en multimedia: voz, datos y vídeo en un sólo canal de transmisión (fibra óptica). Combinado al hardware de las telecomunicaciones y un sinnúmero de posibilidades tecnológicas, que resultan de la integración entre las telecomunicaciones, la informática y los bancos de datos es decir, la telemática.

Si bien en un país emergente como el nuestro, la infraestructura de las telecomunicaciones, se moderniza día a día para adecuarse a los nuevos servicios telemáticos "a la medida". Con la combinación de las telecomunicaciones y la informática, hoy es posible interconectar empresas dentro de una red; que no sólo incluya equipos situados en una localización física de la empresa, sino también, enlazar oficinas, sucursales almacenes y computadoras portátiles ubicadas en cualquier parte del mundo. "Por tanto los beneficios esperados para incrementar la productividad, en el uso de la tecnología de la información, dependerá de las características organizacionales de las empresas y el talento de los empresarios, y no, como contrariamente se piensa, en grandes inversiones para la compra de equipo y desarrollo de sistemas, a lo que se llama: la paradoja de las computadoras" (Volkow 1995).

La apertura y la privatización de los principales servicios de las telecomunicaciones, están impulsando procesos de renovación del sector por entero, donde se agilizará la transformación de la infraestructura, ante la competencia, que beneficiará a usuarios individuales y corporaciones nacionales.

Por lo que respecta a la informática, solamente en fechas recientes (finales de los ochenta), se considero como una herramienta estratégica de planeación y administración del sector público. La desregulación y la inversión privada esta posibilitando un repunte en términos de equipamiento y de incorporación en los procesos productivos.

Un avance significativo para el procesamiento de datos, lo representan empresas nacionales y latinoamericanas, que desarrollan software administrativo y contable en español, con alta competitividad en el ámbito mundial, donde algunas de éstas integran servicios empresariales con información estratégica.

En esa misma década, empezaron a emerger en el país, empresas que ofrecen programas de cómputo o software, entre ellos se encuentra: a) las corporaciones que desarrollan software locales o independientes; b) aquellas empresas que son representantes de software en el extranjero y ofrecen servicios terminados, desarrollados por compañías extranjeras; c) compañías multifuncionales que se involucran en diferentes actividades entre las que destaca ofertar programas "a propósito específico" ó especializado, d) empresas de servicio de software o "casas de software", dedicadas a desarrollar aplicaciones bajo contrato con el cliente, bajo la filosofía de "a la medida" y e) los fabricantes de computadoras, que ofrecen programas en software y equipo de informática (hardware).

La presencia de grandes multinacionales en México, que desarrollan hardware como software de informática, esta provocando que las corporaciones comercialicen sus novedades, sin embargo la mayoría de las empresas nacionales del sector, aparecen como distribuidoras de marcas internacionales y nulo desarrollo tecnológico.

El surgimiento de un acelerado aumento en la de demanda y por consecuencia un incremento en el consumo de computadoras en el ámbito nacional, ha posibilitado la integración de software especializado o estratégico. Sin embargo según estudios y datos de los noventa por la INEGI (1990), existe una computadora por cada 65 mexicanos, "Por esta razón el usuario ya no le interesa hacer fuertes inversiones en hardware (o equipo), si no cuenta con programas que le resuelvan sus necesidades". (Vera 1988).

"Los servicios de consultoría e integración de sistemas, representan un importante nicho del mercado de la informática nacional, seguido por el desarrollo del software especializado generado en el país y la capacitación. Sin embargo la inversión para la innovación e investigación es casi nula. "A finales de los ochenta se estimó que el mercado informático nacional representaba apenas el 0.6% del mercado mundial" (Díaz, 1988)

El investigar sin dinero o capital de riesgo, provoca que se retarden los programas de software, y cuando aparecen, es muy probable que sea obsoleto, o que otros países desarrollados se estén adelantando.

Actualmente, estar dentro de la "batalla tecnológica" de las empresas productoras del sector, implicara crear productos innovadores en hardware (servidores) y software (sistemas de computo), que permita a poderosas PC servir como programas de computo y datos para redes de trabajo, así como a computadoras individuales. Esto sólo podrá ser posible con un incremento en la inversión del capital humano, para integrarse en el mercado competitivo de las grandes empresas productoras de equipos y sistemas de computo. (IBM y Microsoft por ejemplo)

Existe una mayúscula escasez de recursos humanos de calidad, que incide directa y negativamente en la utilización de los productos y servicios en la telemática. La existencia de aplicaciones notables obedece a estrategias de grupos industriales con visión, que están participando en mercados internacionales con inversiones fuertes en el sector.

La integración de las telecomunicaciones y la informática, esta originado la formación de empresas de servicios telemáticos EST, donde se recurre a las habilidades de la computadora, para almacenar, procesar y transmitir información puntual y estratégica a través de redes de datos, que tienen soporte tecnológico en las telecomunicaciones, y que se presenta al usuario como "un traje a la medida" con servicio especializado vía proveedores.

En el ámbito privado, existen diversa empresas dedicadas a proporcionar enlaces directamente a nodos (que integra un equipo, que permite básicamente el transmitir y recibir datos, procesarlos y/o rutearlos a lo largo de una red), principalmente para consulta de banco de información, para el beneficio de los profesionista y compañías. Otras corporaciones emergentes están generando nodos de acceso en el ámbito nacional, ofreciendo servicios de consultoría e información, por medio de la red conmutada de telefonía local.

Cabe destacar, que en el sector telemático mexicano se comienza a ganar experiencia con perspectivas de crecimiento, donde se destaca los servicios informativos o especializados que comprende: a) el mantenimiento, b) la consultoría, c) el soporte técnico y/o diseño d) la capacitación en redes de información. Con el objetivo de proporcionar al usuario o corporaciones información adecuada a "propósito específico", para fines diversos.

Sin embargo el "cuello de botella" del sector lo representa el retraso en las aplicaciones en software y poca flexibilidad para desarrollar productos y servicios especializados, así como mejorar la productividad total mediante la apertura económica y por otro lado, la falta de disponibilidad de soluciones que los usuarios demandan para el óptimo funcionamiento de los negocios, así como el control de los flujos de información. En suma, el cuello de botella del software, se debe mitigar en función de la información transparente (software de alto nivel) al usuario; para que se utilicen plataformas más poderosas en la informática, y proveer máxima flexibilidad y productividad.

Junto a este panorama se agrega el desconocimiento público que trasciende a la tecnología y su aplicación, que tiene que ver con la oferta de los nuevos servicios telemáticos, donde no solamente se reduce a una simple comunicación por voz por teléfono, sino contrariamente, es una gama de comunicación en diversas formas (alámbrica e inalámbrica), que afecta directamente el comportamiento de los individuos, las organizaciones y en consecuencia las formas de vida, por lo tanto, se carece de una cultura tecnológica, que está en función de la comunicación.

Las nuevas tecnología de la información no solamente es: telecomunicaciones, monitores teclado y la unidad central, tampoco programas en software. La telemática implica la interacción sistemática con el contexto social; individual y social con características organizacionales, entre el sector productivo y el entorno local regional y nacional.

Todo se orienta hacia para que las tecnologías de la información se conviertan en medios naturales de comunicación y transferencia de conocimientos, así como una integración entre tecnología y cultura tecnológica. "Estos hechos obligan, a un serio reemplazamiento de especialización de recursos humanos hacia nuevas áreas, y adoptar nuevos esquemas de desregulación que puedan promover la creación de empresas de servicios telemáticos y generar incentivos para la innovación y el desarrollo tecnológico". (Serrano-Melrose, 1993).

El consenso no apuesta sobre las políticas de autosuficiencia tecnológica (sustitución de importaciones), sino contrariamente, se debe generar estrategias de autodeterminación en función del mejor conocimiento de las opciones y la integración de sistemas y otros componentes.

La luz de la especialización nacional, no está en función de la autosuficiencia en materia de la producción digital de las telecomunicaciones y la autosuficiencia con la informática, sino en la oportunidad de participar en la integración de sistemas con miras a los mercados internacionales.

La IGI, que tiene soporte en múltiples tecnologías; canales de banda ancha, (ilustrado por el videotelefono, que nivel nacional parece caro e innecesario) permitirá a México su inserción en los mercados globales, para apoyar al sector productivo y de servicios. Bajo una vía de planeación de tecnologías de información y sus aportes, integrando a

experiencias presentes, sacando provecho a las inversiones, optimizando la infraestructura y servicios a nuevos requerimientos y nuevas necesidades.

La telemática permite nuevos cauces de inversión prometedora, con la integración de todos los sectores de la producción económica, para brindar y ofrecer beneficios e instrumentar nuevas políticas educativas y tecnologías en función de la excelencia académica es decir, implementar una nueva metodología del aprendizaje\*, que permite nuevos desarrollo en función de la innovación para el software computacional.

La combinación de las telecomunicaciones digitales y la informática, están creando nuevos caminos, oportunidades y retos para la integración tecnológica nacional. La cual cuenta con una vasta historia nacional: con amplia experiencia en las telecomunicaciones y en consecuencia con una moderna infraestructura, combinado a los esfuerzos significativos en el sector de la informática; a pesar de la presencia de grandes empresas transnacionales que tienen como propósito la comercialización de las innovaciones.

Por tanto, México como país emergente, tiene aun grandes contradicciones que ponen en riesgo la estabilidad social y el desarrollo tecnológico: la pobreza extrema y la ignorancia, que son sinónimos de marginación.

\* Para la INEGI (1993) (según datos de la asociación nacional de universidades e institutos de educación superior ANUIES). En pocos años se han establecido planes de estudio en Informática a nivel licenciatura para estudiantes que comprende el 80% de la matrícula a ese nivel. Crecimiento que ha estado fuera de control en experiencia y capacidad, influyendo negativamente en la calidad académica, es decir las capacidades no coincide con las expectativas y viceversa. Por lo tanto el sistema de selección se vuelve determinante al interior de la empresa, ya que de la calidad de la persona, depende la calidad del servicio. Los bajos niveles académicos repercuten directamente en el desempeño empresarial existe la necesidad de diferenciar entre la capacidad y el entrenamiento esto es, en la telemática existe una fuerte relación entre los avances de la teoría y la practica, donde unos impulsan a los otros.

### 1.1.3.1 Las Redes de Información en México.

Existe una lista interminable de nombres y marcas de redes tales como Arcnet, Ethernet, Token Ring, PC Net, S-Net 30, Lantastic, Vía Net, DNA Net Works, Powerlan, etc., sin embargo a continuación se mencionaran aquellas redes con mayor demanda en el mercado nacional.

Los grandes usuarios de redes en México, se caracterizan por pertenecen a cuatro grandes sectores: financiero, gobierno, servicios e industrial. Donde el uso de redes viene a representar un elemento universal para cualquier usuario en teleinformatica. El 95% de los grandes usuarios demanda redes locales y el porcentaje\* restante reconoce la necesidad imperiosa de instalar redes de información de éste tipo.

Sin embargo uno de los sectores menos favorecido en la implantación de redes es el sector servicios. Sin embargo actualmente se debe reconocer el esfuerzo tecnológico en la generación de nuevas tecnologías de información para el desarrollo del sector y su valiosa participación en la comunicación de datos, en función de incrementar la calidad en las empresas nacionales.

La base instalada nacional cuenta con tres tipologías líderes, Arcnet, presente en la mediana y pequeña empresa. Donde la información viaja de manera lógica y además cíclica, aunque el tiempo de respuesta no es atractivo y el tráfico es común, en cada estación o nodo, el usuario debe esperar su turno para poder ejecutar algún proceso.

El riesgo de trabajar en esta topología radica en las fallas técnicas; cuando una estación deja de funcionar, el total de la red se paraliza, lo que ha provocado que en el mercado este tipo de red pierda popularidad, y ceda ante otras topologías de red. Sin embargo esta topología se asocia con los pioneros de los sistemas de red en México, donde algunos usuarios a la fecha, cuentan con una parte original en su base instalada. Los ambientes de trabajo de esta red permite instalarla en oficinas, donde regularmente la información no es muy grande y/o el procesamiento es similar para 25 o 40 usuarios que pueden acceder a esta topología, donde la mayoría de los técnicos o proveedores prefieren su instalación en comparación con aquellas estructuras de difícil cableado.

La red Token Ring, trabaja sobre una topología de anillo conectada en forma de estrella, las estaciones de trabajo se enlazan en un concentrador/repetidor C/R. Esta topología corre a mayor velocidad (esta red, representa actualmente lo máximo en la transferencia de datos) y el envío de datos se realiza por medio de fichas, donde al pasar por cada terminal la red verifica si sus servicios son requeridos, para llevar un paquete de datos al servidor o a una estación de trabajo solicitado.

Los expertos argumentan que el trabajar en este tipo de red se aumenta considerablemente las estaciones de trabajo, y la capacidad de información transmitida es superior a cualquier sistema de red. Esto explica porqué el sector financiero demanda esta topología, donde se manejan grandes cantidades de información y millones de consulta de clientes, con tiempo de respuesta aceptables. (Más del 60% de las redes instaladas representan Token Ring en Bancos y Casas de Bolsa y con presencia en 11 ciudades al interior del país).

La expansión de este tipo de redes resulta costosa ya que se necesita incrementar el número de los repetidores en la estructura de anillo, lo cual impide su flexibilidad o

despliegue. Aunque a esta limitante se garantiza casi al 100% que la red no se paralice ante fallas técnicas. El cableado utilizado por esta topología puede ser de fibra óptica o par torcido (twisted pair), el atractivo económico de la red resulta, del cableado a bajo costo y de fácil manejo y se recomienda en ambientes con demasiada interferencia electromagnética, siendo posible aislar estaciones de trabajo con radios menores a 110m.

Al instalar la fibra óptica se elevan los costos, se optimiza la velocidad y la cantidad de datos transmitidos. La confianza del sector hacia Token Ring, radica en que el proveedor la ha diseñado "a la medida", bajo un estándar de alta capacidad para no mezclarse con soluciones distintas a las líneas de conectividad integrada basada en Token Ring de IBM.

Ethernet, ofrece más opciones de operación a otras redes entre ellas Token Ring, que utiliza dos tipos de cable coaxial, el cual dependerá de las distancias (grueso para distancias largas, delgado para distancias cortas), que soportan velocidades para la transmisión y alta cantidad de datos, con la posibilidad de conectarse a estaciones lejanas a las comunes, y es resistente a las interferencias electromagnéticas.

Ethernet es similar a la topología Tokeng Ring y Arcnet, donde las estaciones se conectan por un centro de cableado o concentradores, y estos se enlazan a un buz de cable coaxial, fibra óptica o par torcido. Esta topología es atractiva por su precio, estandarización, sencillez y respaldo de fabricantes lo que permite a los usuarios con instalaciones diversas de equipo implementarlos sin problemas.

La topología Ethernet domina el mercado nacional en más de un 50% del total adquirido e instalado a los usuarios y consecuentemente tiene preferencia en el mercado nacional. Seguidamente las redes Token Ring representan un 40% en las preferencias y por último otras redes suman los porcentajes restantes; entre ellas se encuentra la red Arcnet, la cual se asocia a los pioneros en redes en México, y que mantiene su topología y equipo original en la base instalada.

La preferencia por Ethernet se demanda con mayor fuerza en el gobierno en un casi 90%, para el sector industrial un 85% y en el sector servicios un 75% en la base instalada. Las redes Token Ring superaron a las redes Ethernet. Dicho fenómeno se asocia a la base instalada de las redes Token Ring que tiene su origen con IBM. Se debe reconocer que en cada sector se presentan diversas topologías de redes, lo que responde a una marcada heterogeneidad, condicionadas por el espacio, equipo, software, personal, necesidades de comunicación, costos de instalación, etc.

Las ciudades mexicanas resultaron tener redes Ethernet instaladas por lo menos en 11 estados, donde esta a la cabeza el sector financiero. Obviamente la ciudad de México localiza la mayor concentración de redes locales. Rebasando por mucho a otras ciudades como Guadalajara y Monterrey. La red Ethernet es una topología sencilla de instalar, y donde cada estación de trabajo tiene la misma oportunidad de utilizar la red. La diversidad del cableado no requiere de aditamentos técnicos especiales y sobre todo su precio es más accesible a otras redes (en comparación a las Token Ring), así como brindar la posibilidad de optimizar recursos en hardware.

Al estar creciendo y desarrollando nuevas tecnologías, estas redes permiten el coexistir con otra topología y bajo los mismos protocolos, donde cada estación o terminal envía su propio paquete por medio del cable, donde se asegura que no sea utilizado por otra estación (de ser así el envío se vuelve a realizar). El procesamiento de los datos es más rápido y atractivo. Al comparar esta red con las Token Ring, el uso de estas últimas contiene una extenso uso de repetidores lo cual implica que la velocidad de envío de la

información se reduce notablemente.

“En la República Mexicana existe la conexión de redes de cobertura amplia, donde el sector industrial esta al frente con un 60% de sus redes, si lo comparamos con un 42% del sector financiero, 32% de gobierno y 29% del sector servicios. Esta diferenciación es explicada por el dominio de las redes locales y su poca presencia de redes de cobertura amplia en ciudades diferentes. “La interconexión de sistemas de comunicación móviles o satelitales hacia las redes públicas que transmiten voz, datos y vídeo son necesarios como respuesta la interoperabilidad entre diferentes sistemas de comunicación (ejemplo característico es la red pública telefónica)” (Guzmán, 1995).

Por ello los sistemas de comunicación móvil por satélite en México, es una respuesta fiel a los problemas de interoperabilidad con los sistemas de comunicación que se establecen en el país.

Actualmente la atención tecnológica se enfoca en la interconexión con la red pública telefónica (RPT) y la red pública de datos (RPD). Los sistemas de comunicación satelital o móvil, requiere técnicamente la interconexión a un teléfono (satelital) y de éste a la RTP y viceversa para la conexión de llamada en un extremo, en el cual se localiza la terminal móvil (TM), hasta el otro extremo donde se encuentra el abonado o nodo telefónico conectado a la red RPT (que para el caso concreto de México, la conexión se realiza a través de TELMEX).

La interconexión a una terminal móvil TM, hacia la red telefónica pública RTP se realiza por medio de una estación de interconexión telefónica EIT que es un puerto de entrada / salida E/S, para el servicio satelital móvil telefónico con la RTP. Físicamente estas estaciones se encuentran en una central telefónica de larga distancia nacional. Por lo tanto se abaten costos por servicio al usuario, debido a que el salto satelital es insensible, debido a la cobertura del mismo.

México sólo cuenta con el servicio móvil satelital que esta basado en tecnología OmniTRACS, de la compañía QUALCOM, de transferencia para pequeños mensajes digitales a baja velocidad. Donde operan en banda Ku, de manera centralizada.

“Sin embargo la interconexión total de los sistemas de comunicación es y será uno de los aspectos más deseables para el país, con el fin de poseer un sistema compatible con las demás redes de comunicación, públicas y privadas del país. De aquí se complementaran mutuamente los sistemas, en función de ofrecer un mejor servicio al usuario. Para el futuro, se pretenderá la interconexión total de todos los sistemas de comunicación basados en la tecnología digital, por consecuencia se deberá crear una red global de comunicaciones integrada, donde los satélites nacionales sigan teniendo un papel relevante”. (Arredondo, 1994)

\*Los porcentajes en este estudio, son resultado de una investigación de campo realizada por la empresa INTERSYS y la división de atención a grandes usuarios de teléfonos de México TELMEX, a una muestra significativa los diversos sectores económicos en los meses de abril y mayo de 1994.

## Capítulo 2, Aspectos Económicos sobre la Innovación en la Telemática.

Los aspectos económicos de la innovación retoman los planteamientos teóricos de los evolucionistas TE, que consideran a la innovación como un factor explicativo de manera endógena, y determinado por los agentes internos o de propia naturaleza.

Los planteamientos de Schumpeter sobre la caracterización del empresario innovador son un elemento clave en este estudio, al igual que los postulados de Nelson y Winter, sobre las habilidades y rutinas al interior de las empresas y que posibilita nuevos conocimientos tecnológicos del entorno empresarial. En Dosi, la atracción de mercado AT, e impulso tecnológico IT, se resuelven como indicadores de la innovación tecnológica. Estos factores tienen un carácter integrado y activo. La conceptualización de Pérez posibilita comprender el nuevo paradigma que se hace presente en los desarrollos de la microelectrónica, permeado por las nuevas tecnologías (o revitalizadas). Pavitt, supone la emergencia de los proveedores especializados interactores de las nuevas tecnologías, creando un efecto multiplicador de difusión en los diversos sectores de la actividad económica.

Los tipos de innovaciones estudiadas surgen de la vinculación permanente con la ciencia que impacta directamente el ámbito social y productivo, y se distinguen de las innovaciones tecnológicas convencionales. Esto implica un elevado conocimiento tecnológico dictado por las habilidades y rutinas (ensayo-error) para la asimilación de tecnología, lo que permitirá difundirlas a otros sistemas tecnológicos, con alta penetración en los mercados globalizados.

Los nuevos desarrollos del sector telecomunicaciones e informática no son homogéneos históricamente, lo que supone un mayor desarrollo y rentabilidad de las innovaciones en el sector telecomunicaciones. Sin embargo al combinarse recientemente ambos sectores favorecen al impulso de los servicios innovadores "a la medida", que modifican sensiblemente la administración en los negocios, se optimizan recursos, se abaten costos y aumentan las ganancias.

## 2.1 Las Teorías Económica de la Innovación.

Llevar al papel una concepción explicativa sobre el concepto innovación, implica por si misma, subrayar la importancia contemporánea y endógena sobre el fenómeno del cambio tecnológico.

Las teorías ortodoxas sobre la innovación parten de los métodos de la teoría clásica; donde el problema de la innovación se limita a incorporar fenómenos y problemas en un sistema analítico, que obstaculiza observar la importancia de la innovación, debido a que se construye lógicamente y consistentemente con el cuerpo de la teoría y sobre postulados que no fueron desarrollados para el análisis económico.

La teoría neoclásica TN, no explica la trayectoria de los insumos trabajo-capital convertido en producto. Esto se asemeja a una caja negra, donde en su interior no se generan preguntas con respecto a la función de producción, donde el coeficiente de producción es explicado por el cambio tecnológico. Las teorías evolucionistas TE, explican la trayectoria del insumo trabajo-capital en producto. Lo que se asemeja a una caja transparente, donde se generan preguntas al interior y se analizan los impactos sobre el empleo, el crecimiento y la trayectoria en el tiempo. Por ejemplo, el marxismo, explica los factores de la organización, división, enajenación, la creación de plusvalía, la ganancia, y la inversión, como factores determinantes del carácter social de la transformación del insumo en producto.

Cito a Marx: "En una fase determinada del desarrollo las fuerzas productivas entran en contradicción con las relaciones de producción existentes o, cuando no es más que su expresión jurídica, con las relaciones de propiedad en cuyo interior se habrían movido hasta entonces. De formas evolutivas de las fuerzas productivas que eran, estas relaciones se convierten en trabas de estas fuerzas. Entonces se abre una época de revolución social. El cambio que se ha producido en la base económica trastorna más o menos lento o rápidamente toda la colosal superestructura... Una sociedad no desaparece nunca antes de, que sean desarrolladas todas las fuerzas que pueda contener, y las relaciones de producción nuevas y superiores no se sustituyen jamás en ella antes de que las condiciones materiales de existencia en cada de esas relaciones hayan sido incubadas en el seno mismo de la vieja sociedad" (Marx, 1894).

Conceptos que evocan el estudio del concepto de la infraestructura facilitadora, que posibilite una nueva tecnología, con respecto al cambio estructural en periodos de transición (al estilo de Carlota Pérez).

La diferencia básica consiste en pasar de una concepción tradicional neoclásica, en que la tecnología es externa a la economía a una concepción endógena, donde la tecnología se explica por variables económicas, políticas y sociales, es decir se traslada el análisis de insumos a impactos económicos.

Las limitaciones a las teorías ortodoxas, consisten en el hecho teórico de enfocar aspectos colaterales de la tecnología que implica el cambio técnico, fuerzas productivas y dependencia tecnológica, así como el considerar una complejidad de interrelación con la ciencia, las técnicas y las tecnologías con las nuevas posibilidades de aplicación productiva.

Avanzar en la comprensión de los problemas contemporáneos de la ciencia y la tecnología se requiere elaborar aspectos teóricos sobre la económica de la tecnología. La teoría evolucionista TE, plantea la búsqueda de la explicación endógena del cambio tecnológico de la innovación, que implicara directamente una nueva comprensión

teorizante sobre una economía del cambio tecnológico. Se parte del análisis de la innovación y difusión de las tecnologías, considerando aspectos de naturaleza incierta y de los actores institucionales que participan en dicho fenómeno. Sin embargo su limitante considera como obstáculo el fenómeno del manejo de la incertidumbre, aprendizaje y complejidad donde es conveniente puntualizar que los avances en estos campos han sido más complejos a los obtenidos en la dimensión institucional, la cual se basa en las ciencias administrativas y organizacionales.

Los conceptos de incertidumbre, aprendizaje y complejidad, deben considerar que los avances en estos campos han sido menos importantes que los obtenidos con respecto a la incorporación de la institucional, que se basa en las ciencias administrativas y organizacionales. Las ciencias de la incertidumbre aún no rebasan los enfoques clásicos de la probabilidad y la estadística. "Los problemas del aprendizaje integrada a las ciencias del comportamiento se encuentran en expansión es decir, se podrán ampliar los límites del comportamiento social e institucional y la complejidad es un concepto en la teoría de sistemas y no se han incluido fuertemente el de la TE, por lo que pueden esperarse con su aplicación, resultados prometedores". (Corona, 1985)

La teoría evolucionista inicia por una crítica constructiva del pensamiento de Schumpeter, ya que el autor, retoma las preocupaciones más generales de la economía clásica y vincula la economía con la política y la sociedad.

El pensamiento evolucionista se inspira directamente en la tradición de los clásicos ya que considera los objetivos sociales del empleo y el bienestar social. Los trabajos pioneros de Schumpeter son frecuentemente citados en la literatura actual sobre la innovación y es al mismo tiempo un enfoque alternativo a las teorías económicas ortodoxas.

En este orden de ideas, consideraremos el análisis pionero de Schumpeter sobre la difusión de la innovación que esta determinada por el mercado. Así como los principales trabajos de las corrientes evolucionistas del cambio técnico, representadas por Nelson y Winter (1982), G. Dosi (1982), C. Pérez (1989), y K.Pavitt (1984).

Autores que consideran a la innovación como un factor explicativo de manera endógena del desarrollo económico, el cual esta determinado por la conducta de agentes heterogéneos con capacidad de aprendizaje desigual (ensayo-error) en función del ambiente y de su propia naturaleza.

El concepto de innovación fue acuñado por Schumpeter para referirse al momento que un nuevo producto se introduce al mercado, el éxito dependerá del proceso previo (desarrollo tecnológico) y de la difusión posterior, que tiene impacto directo en el aparato productivo y de consumo.

El autor distingue claramente entre la innovación y la invención esto es, el empresario no inventa sino que innova, y establece una vinculación directa con el sistema productivo que es un proceso clave del fenómeno del capital y del crédito. Esto implica que la evolución de las empresas emergentes e innovadoras incrementarían notablemente los gastos para la innovación.

El análisis de las ondas largas, que constituyen las innovaciones tecnológicas sucesivas u ondas de "destrucción creativa" (que se profundiza en el análisis marxista al interpretar el fenómeno de la innovación y el desarrollo cíclico del capitalismo, adoptando de Marx el modelo evolucionista, en el cual el cambio tecnológico y la eficacia del empresario, como agente innovativo, desempeñan un papel económico central), producirá nuevas inversiones asociadas a la difusión de una o varias tecnologías. El análisis de las ondas larga permite coordinar y desarrollar los estudios correspondientes a los movimientos

ondulatorios a fin de explicar el fenómeno de la destrucción creativa.

El ciclo económico de Schumpeter sobre la innovación esta relacionada con el crecimiento y la productividad que atienden a la función de producción y los ciclos de innovaciones.

“El impulso fundamental del motor capitalista, proviene de los nuevos bienes de consumo, nuevos métodos de producción y de transporte, de los nuevos mercados y las nuevas formas de organización industrial que crea la empresa capitalista. Estos cambios ilustran las mutaciones económicas desde dentro, que destruye viejas y constantemente crea nuevas estructuras. Este proceso de la destrucción creativa es el hecho esencial del capitalismo”. (Corona, 1997)

El ciclo económico de Schumpeter, tiene como antecedentes los postulados pioneros de los ciclos largos, que tiene sus orígenes en la teoría marxista, cuando éste lo asocia a la tasa general de ganancia. “A pesar de los grandes cambios que continuamente acontecen... cualquier cambio real en la tasa general de beneficio, es originado como excepción por eventos económicos extraordinarios, es el efecto demorado de una serie de fluctuaciones que se prolongan en periodos muy largos, fluctuaciones que requieren mucho tiempo antes de que se consoliden e igualen una con otra para originar un cambio en la tasa general de beneficio...” (Marx, 1894).

Más tarde Kondratiev sistematiza los ciclos largos al basarse en el análisis de series estadística, lo cual lo llevaron a establecer argumentos puramente hipotéticos, por lo anterior intenta establecer lineamientos teóricos basados en reglas empíricas sobre la regularidad de los ciclos largos. Trosky y Mandel objetan a Kondratiev, basar las ondas largas en formulaciones estadísticas impregnadas de economicismo y dejando al margen factores políticos y sociales.

Mandel aterriza el análisis de las ondas largas sobre la teoría sobre la acumulación del capital, que tiene como inicio la producción industrial capitalista que se compone de expansiones y contracciones concurrentes en la producción de mercancías y de plusvalía y, por tanto, de la acumulación del capital.

Mensch, retoma los planteamientos sobre el enjambre de innovaciones como origen de las fluctuaciones económicas. El autor establece la causalidad de relacionar el patrón de apreciación y depreciación de ciertas partes activas de capital, la propensión a invertir y las variaciones de la eficiencia marginal del capital sobre el contexto de innovaciones emergentes. Siendo las innovaciones básicas las que impulsan la fase de prosperidad al crear nuevos sectores líderes. Las innovaciones incrementan en producto y/o proceso reanudan el crecimiento ante la primera saturación de la demanda y la inversión en los sectores líderes. Las pseudoinnovaciones representan un signo de “estancamiento tecnológico” (caracterizadas durante las fases recesivas-depresivas), y se presenta cuando las industrias creadas maduran y el mercado se satura. Por tanto las innovaciones impactan en la demanda y la inversión en las diferentes fases de una onda larga que configura un modelo cíclico.

Para Schumpeter las ondas largas están compuestas por las innovaciones tecnológicas sucesivas u ondas de destrucción creativa que producen nuevas inversiones asociadas a la difusión de una o varias innovaciones importantes. Los ciclos económicos son desarrollados en su artículo titulado: “Análisis del Cambio Económico” donde se postulan perturbaciones económicas (entre los años 1792 hasta la crisis de 1810), por factores externos. Esto explica el origen de las fluctuaciones económicas descendentes (que se generan entre 1929-1931), a hechos causados por la unión de Austria con Alemania. Factores que obedecen a fluctuaciones corresponsables económicas de la época.

Las fluctuaciones económicas constituyen los ciclos económicos, alimentados para su comprensión de una experiencia histórica, la cual explica como la economía reacciona a determinadas perturbaciones exógenas. "El concepto ciclo significa dos cosas: en primer lugar, que las secuencias de valores de las magnitudes económicas en el tiempo histórico no presentan aumentos o disminuciones monótonas, sino repeticiones (irregulares) de algunos de estos valores y en segundo lugar, que estas fluctuaciones no ocurren independientemente en cada serie cronológica, sino que aparecen siempre asociada, ya sea de manera instantánea o retardada." (Shumpeter, 1935).

El análisis Schumpeteriano distingue dentro del sistema económico un estado relativamente equilibrado y desequilibrado. Ambos de importancia vital para medir los fenómenos cíclicos (se toma de Walras en el concepto de equilibrio general cuando consumidores y giros comerciales presentan un estado de equilibrio económico).

Según el autor, los esfuerzos desplegados en materia comercial y productiva de la población corresponden al aspecto económico. Los cambios históricos representan la producción de nuevas mercancías y mercados en los que denomina innovación, que es un factor distinto de las variaciones económicas.

"Así los ciclos económicos son accesorios al cambio industrial y origina el progreso económico. Se reconocen en el análisis cuatro fases: prosperidad, contracción, depresión y recuperación. Se analizan relacionándolos con ciertas ramas industriales (ferrocarriles, química, electricidad, etc.) y se describen dentro de los denominados ciclos de larga duración o de Kondratiev en los que se incluyen tanto ciclos de duración de 6 a 10 años (ciclos juglar) que a su vez se divide en ciclos cortos de 40 meses aproximadamente (ciclos Kitchin). A este modelo triciclo se agrega la existencia de otros movimientos cíclicos considerados por Kuznets, Wardel y otros". (Corona, 1995).

Para Shumpeter, el ciclo económico es una consecuencia directa de la aparición de innovaciones, donde las innovaciones se relacionan al crecimiento y la productividad, atendiendo a la función de producción y a los ciclos de innovación, por tanto, las innovaciones implican la construcción de plantas y equipos nuevos. La innovación es introducida por los emprendedores que se asocian para competir en el ascenso y liderazgo de empresas nuevas, creándose así una relación endógena de la variable tecnológica y de la acumulación de capital.

En suma, la teoría evolucionista TE, parte de los conceptos de innovación establecidos por Schumpeter, y de ahí la importancia del emprendedor para la introducción de nuevos productos, procesos, servicios y nuevas formas de organización de la producción. Estas innovaciones se asocian las "rupturas" a la "discontinuidad", porque en forma unidireccional generan una dinámica de transformación estructural.

La teoría evolucionista TE, de la economía surge desde la mitad de los años sesenta con Nelson y Winter. Y nace de la ruptura con las teorías neoclásicas, la cual generó dos raíces: por un lado, la crítica a la teoría ortodoxa y por otro, la síntesis de un contacto variado de avances teóricos a partir de estudios de caso, es decir se puede observar la madurez de los principios básicos de la TE, con respecto a las rutinas organizacionales generadas por el conocimiento tecnológico (saber hacer), para captar el comportamiento de las empresas

Nelson y Winter: enfrentan el análisis teórico del fenómeno del cambio económico, desarrollando postulados de la teoría evolutiva, recuperando el estudio de "conducta satisfactoria", creando así una alternativa teórica sobre la maximización de la utilidad para el análisis de las firmas, proponen en lo fundamental, la teoría del cambio técnico económico, donde la actividad innovadora es central. Analizan la importancia del

conocimiento tácito e imperfecto, la conducta optimizadora de los agentes productivos y el aprendizaje a través de los individuos y las organizaciones.

El entorno y los actos rutinarios que desarrollan conocimientos y habilidades, se transforman en memorias organizacionales de las empresas con alternativas funcionales relativamente durables. La imitación se refleja como el conocimiento organizacional a través de la movilidad de personal y otras formas estratégicas. La conducta de las empresas se presenta análogo al de los individuos que son similares o equivalentes a las rutinas organizacionales.

Sin embargo la conducta organizacional (optimizadora), no proporcionara una teoría de la conducta empresarial. La habilidad significa la capacidad de diversas secuencias continuas de conductas en función de los objetivos, y tienen como común denominador el ser programáticas o "escalonadas" para alcanzar una meta. Los elementos del conocimiento, se caracterizan por ser regularmente tácitos, difíciles de organizar y transmitir y operan bajo conductas automáticas.

Estos elementos pueden ser distinguibles y sin embargo, las conductas no se pueden imitar ya que se caracteriza por ser un cumulo de habilidades (ensayo-error) que se obtienen anteriormente y se apropian de la voluntad del sujeto, consciente o inconscientemente, y que perduran a lo largo de la vida. La transferencia del conocimiento se realiza gradualmente y requiere de habilidades y conocimientos anteriores. Conocer algo no implica necesariamente el poseer una habilidad. El desarrollar habilidades involucra una secuencia estereotipada de un evento en un contexto particular (La habilidad no requiere de un conocimiento teórico, ni completo). El conocimiento operacional es regularmente tácito, porque no puede ser explicado en forma suficiente, dado que es imposible describirlo en función del desempeño exitoso.

Para Nelson y Winter, el conocimiento tecnológico es imperfecto y acumulable, y no esta directamente obtenido por gastos de ID, pero si depende de la historia de la organización, donde la capacidad de realización de las habilidades personales, son irrepitibles en otros contextos.

Los autores critican el tratamiento ortodoxo de la información, que menciona la posibilidad de que el conocimiento debe limitarse a solamente a información, ya que el conocimiento implica una serie de rutinas y ambientes, que no es fácil de transmitir de manera codificada (los estudios empiricos sobre las firmas, demuestran que el conocimiento esta basado en estructuras y rutinas en forma no codificable). Por tanto las rutinas se captan en los comportamientos de las empresas.

"Los aportes teóricos señalados por Nelson y Winter, deben orientar el rumbo sobre el concepto del Sistema Nacional de Innovación (SNI) que involucrara un nivel cultural e institucional, donde el concepto deba ser entendido como un proceso evolutivo que se obtiene mediante formas organizacionales de hábitos y rutinas". (Tapia-Capdeville, 1995)

Las base del SNI, son las empresas, centros de ID y universidades, los cuales interactuaran dentro de un marco institucional propicio para la innovación. El sistema nacional de innovación SNI, involucrara en sí mismo elementos distintos que no concuerdan necesariamente con las actividades científico y tecnológico, como pueden ser: flujos financieros y de información, aspectos sociales, legales, políticas, relaciones industriales, organización laboral y el nivel de educación, Por tanto el combinar las actividades de ID, con las actividades científico y tecnológico, directa o indirectamente tendrá como resultado el ritmo y dirección del proceso innovador.

Dosi señala, que una explicación unidireccional del proceso innovativo que consiste en asumir que el mercado es el primer móvil de la innovación, es inadecuada para explicar la emergencia de nuevos paradigmas tecnológicos.

La atracción de mercado AT, es un concepto pasivo e insensible a los cambios y a su introducción en los mercados. El autor muestra ciertas limitaciones para definir porque y cuando de los desarrollos tecnológicos, en función de la capacidad de inventiva y sustentarla a las condiciones cambiantes de los mercados. El impulso tecnológico IT, y sus problemas surgen de las circunstancias de la novedad tecnológica, donde los factores económicos son relativamente importantes en el proceso de innovación.

Por lo tanto, el concepto de la demanda no es preciso, ya que la demanda se distingue de las potenciales necesidades humanas. "La demanda del mercado es un concepto mas preciso que denota la relación entre los precios y cantidades, así como las preferencias de los consumidores con relación a sus ingresos. Al ser tomada con seriedad la hipótesis de la demanda, debe limitarse bien para no ser confundida con la alusiva noción de necesidades". (Howells,1997).

El concepto de oferta tecnológica contiene la implicación de un propósito autónomo, esto es, no es posible imaginar un artefacto que no haya sido derivado de la idea de intensión específica (intended use) determinada por el mercado. Por tanto, queda fuera del análisis en la literatura sobre la determinación social como soporte de toda tecnología. Las firmas y los individuos son agentes sociales que conforman la tecnología, mediados por los patrones del mercado y los mecanismos por los cuales es afectada la innovación que se genera dentro de las empresas.

"Existen otros autores que postulan un estudio cuidadoso sobre una historia de la innovación que revele en sí mismos procesos interjectivos en función de la oferta y la demanda como factores responsables de la innovación. Toda innovación exitosa involucrara cierto tipo de acción conjunta entre las dos fuerzas del mercado". (Coomb, 1987).

Dosi estudia la evolución natural de las tecnologías, que en una primera fase el conocimiento se encuentra disponible, en la segunda etapa, se privatiza, convirtiendose en una barrera a la entrada y en la tercera fase surge la madurez con rendimientos decrecientes, y el conocimiento se vuelve accesible. Esa evolución natural se define como trayectoria tecnológica, es decir la forma en que comúnmente son solucionados los problemas tecnológicos. Por lo tanto, la "actividad normal" (en términos de T. S. Kuhn) se asocia a un paradigma tecnológico. Y el paradigma tecnológico incluirá fuertes condiciones que repercuten en la dirección del cambio técnico.

T.S. Kuhn (en su obra: la Estructura de las Revoluciones Científicas), considera al "paradigma científico" como un concepto que identifica los problemas más relevantes, ó un patrón o modelo de preguntas. Cuando el "paradigma tecnológico" es entendido como un patrón o modelo de respuestas o soluciones de problemas tecnológicos selectos sobre la base de principios de las ciencias naturales y tecnologías específicas, entonces los problemas-soluciones se obvian, mediante la ciencia y la tecnología. No necesariamente una solución tecnológica puede ser explícita sobre el conocimiento científico; esto implica las experiencias, habilidades y rutinas al interior de la empresa. (Véase, Nelson y Winter).

Por lo tanto, un paradigma se debe considerar como una aproximación adecuada en función de la actividad productiva en un contexto particular. El problema crucial que trae a colación Dosi, es con relación a la emergencia de paradigmas tecnológicos y su preferencia a otros posibles (preferencias).

Las direcciones del desarrollo científico, opera sobre la cuestión de la comercialización en la trayectoria tecnológica, partiendo de las actividades científicas. Los determinantes de estas directrices son por un lado, las actividades hacia la solución paradigmática de lo científico, y por otro, la actividad integrada de las mercancías, que se combinan para establecer un nuevo desarrollo tecnológico, económicamente viable.

En suma, la fase final de la secuencia lógica de la ciencia en la producción, se concretiza cuando una mercancía es producida y vendida, en esta etapa final, el mercado opera como un indicador del medio selectivo, y la selección final tiene una naturaleza diferente a su fase previa.

Por tanto el proceso innovativo (tanto normal como en su ruptura extraordinaria) toma forma, por el interjuego de los factores económicos e institucionales. Es necesario considerar en el análisis, las políticas públicas relativas a la búsqueda de nuevas trayectorias tecnológicas. A lo largo del proceso de selección y emergencia de nuevas tecnologías se establecen tres factores: la acumulación de conocimientos en la ciencia y formas aplicadas, las formas de intervención institucional que permita avanzar en la exploración tecnológica en intentos de la manufactura y la selecta variedad de intereses extra económicos en sentido estricto (militares y de seguridad).

Pérez, retoma el tema del enjambre de innovaciones, que son origen de las fluctuaciones económicas, los factores socioinstitucionales combinados con el cambio técnico generaran las condiciones del crecimiento. La autora establece que nos encontramos en un periodo de transición, en donde el cambio técnico, lejos de representar un obstáculo, podría ser un instrumento disponible para lograr una reestructuración exitosa para los países desarrollados. Comprender la naturaleza específica de la ola actual sobre los cambios tecnológicos puede ayudar a empresas y países a tener los elementos para aumentar la competitividad y los criterios para guiar el proceso del cambio institucional en la dirección más eficaz.

Existe una diferencia notable que se encuentra entre dos periodos, y que tiene que ver con la armonía o desarmonía, de acoplamiento y desacoplamiento entre el marco socio-institucional y las exigencias de la ola de cambio técnico que se encuentra transformando la esfera económica. Cada nueva ola modifica radicalmente la frontera óptima práctica del modelo en gestión, así como las reglas y el sentido común para lograr la máxima eficiencia.

La ola actual esta caracterizada por la revolución de la microelectrónica y el modo flexible de organización productiva, los niveles de competitividad alcanzables se deriva de la combinación de estos dos elementos, ya sea en las industrias nuevas, y en la revitalización de las existentes, lo que puede representar un salto cuántico.

Los cambios de paradigma son épocas de transición en varios niveles, estructural e institucional, en el perfil de la mano de obra calificada y en las capacidades gerenciales requeridas. La tecnología por si misma no determinara las fluctuaciones a largo plazo de la actividad económica, donde se establece que la difusión de las innovaciones tecnológicas requiere innovaciones sociales e institucionales. El concepto de una infraestructura facilitadora que posibilita una nueva tecnología recuerda a Marx, con respecto al cambio estructural como un periodo de transición.

La cristalización de un paradigma que crea nuevas practicas de optimización, debe pasar por un proceso largo de gestación. Donde el conjunto de innovaciones permitirá concretizarlo al introducir innovaciones aisladas (ensayo-error), en varios sectores de la actividad económica, o regularmente como soluciones a las limitaciones del antiguo paradigma.

A mayor enfrentamiento de empresas o países a las limitantes del paradigma, es posible obtener mayores éxitos tecnológicos, seguidos por el proceso de imitación, que a la larga termina incorporándose al sentido común de gerentes e ingenieros innovadores, apareciendo como un conjunto cada vez más coherente para lograr metas de máxima eficiencia.

Al difundirse un nuevo paradigma abrirá una ventana de oportunidad a mejores perspectivas de desarrollo para los países que están a la zaga, y esto resulta de dos condiciones en los periodos de transición; la discontinuidad del cambio técnico y la prolongada duración del periodo de adaptación para los países desarrollados o líderes de la onda anterior. Lo que permite dos conjuntos de oportunidades tecnológicas; uno al final del ciclo del producto (o paradigma), y otro al comienzo del ciclo de vida de cada paradigma.

En la primera fase de difusión del paradigma, los principios científicos y técnicos para la innovación son aprendidos en las universidades y centros de ID, en áreas específicas como la electrónica, computación y biotecnología. La aparición del spin offs explica y justifica, que empresas sin experiencia, hayan tenido éxito al transferir innovaciones en esas áreas tanto en países de punta como los que van a la zaga.

La fase de crecimiento dificulta el despliegue del paradigma que consiste en la apropiación del conocimiento. "Sin embargo, un país que logra ingresar con algún producto al inicio del paradigma, tiene la posibilidad de comenzar a construir redes y sistemas internos, de acumular experiencia y de generar sinergia para lograr un crecimiento sostenido". (Tapia-Capdeville, 1995).

La autora denominara un periodo de transición estructural que supone la coexistencia de lo viejo con lo nuevo así como el proceso del cambio estructural. En microelectrónica, Corea alcanzo el tercer lugar como productor de "chips" de memoria después de Japón y los Estados Unidos. En muchos países en desarrollo existen nuevas empresas que diseñan producen y exportan sistemas de software y algunos productos en el campo de la biotecnología.

Para los países en desarrollo es muy importante que exista una superposición entre la fase de madurez del antiguo paradigma y la fase inicial del nuevo, lo cual permite el acceso a la competitividad. Ese fenómeno paradigmático, provoca la existencia excepcional y combinación de fuentes de conocimiento que es accesible y captado por los países rezagados. La doble capacidad para desarrollar innovaciones por los países emergentes, es un factor clave para la conformación del liderazgo tecnológico mundial en una onda larga determinada. La ventaja de los países emergentes radica en la capacidad que tienen los países líderes para incorporar innovaciones sociales e institucionales en razón de que estos últimos tienen que efectuar la renovación de las estructuras caducas y desarrollar nuevas.

La doble oportunidad tecnológica de empresas y países, se establece por el fenómeno de acceso simultáneo (del conocimiento privado) del viejo paradigma desplegado y de lo que pronto será nuevo. La aplicación de esos conocimientos puede llevar al ingreso en áreas bien seleccionadas de las nuevas tecnologías y/o competir con éxito sobre la base de productos viejos revitalizados.

En consecuencia, el mayor salto al desarrollo quizás no lo den los países más avanzados, sino aquellos que logren una mejor correspondencia entre el potencial tecnológico, el consenso social y el marco institucional.

Para Pavitt, la mayor parte del conocimiento tecnológico es difícil de reproducir e imitar por su carácter acumulativo y específico de las firmas y las aplicaciones productivas particulares. La articulación de los sectores tecnológicos; éxito y fracaso de los mismos, conlleva al ambiente tecnológico entre proveedores y usuarios de tecnología.

Los estudios empíricos del autor (consistió en una extensa investigación del cambio económico, que tuvo como propósito describir y explicar el patrón sectorial del cambio técnico, con datos de cerca de 2000 innovaciones radicales en la Gran Bretaña desde 1945), arrojaron como resultado que las empresas relativamente grandes desarrollaban innovaciones sobre un amplio rango de productos específicos de su sector, pero relativamente inflexible en la producción.

Otras firmas, relativamente pequeñas y especializadas están asociadas con grandes empresas, en sectores intensivos en escala, lo cual favorece el desarrollo tecnológico. Un tercer tipo de empresas no tiene capacidad de generación de tecnología, esto explicado por la transferencia tecnológica de los proveedores. La relación proveedor usuario puede representar diferentes niveles de complejidad, y permite retomar las capacidades productivas e innovadoras, en la generación y difusión de las tecnologías.

La apropiación de las rentas tecnológicas dependerá del diferencial de productividad asociado a la innovación y la dificultad de la imitación misma.

El autor, propone la elaboración de una taxonomía que clasifica las firmas por sectores tecnológicos. "Cada sector tiene una función específica en el proceso del cambio tecnológico, la proporción adecuada e interacción de los sectores, determinará el desempeño y la potencialidad innovadora de la economía". (Pavitt, 1984).

El concepto de taxonomía, se define como una clasificación de sectores donde se establecerán ciertos caracteres para su ordenación, que incluye mayor o menor generalidad y extensión. Partiendo del análisis de una agrupación ordenada de sectores económicos y las relaciones entre éstos, con características puntuales de valor fundamentales para su clasificación científica. Por tanto el concepto de taxonomía, es útil para comprender diferentes formas de generación, apropiación y difusión de tecnología entre los diversos sectores productivos, así como la necesidad de articulación entre estos con fines de potenciar la capacidad innovadora.

Los criterios para definir dichos sectores se basan en el análisis de las trayectorias tecnológicas y de las firmas que lo integran, considerando los determinantes para tal definición: origen de la innovación tecnológica, relación entre proveedor-usuario y las formas de apropiación de las ganancias extraordinarias generadas.

En el sector dominado por los proveedores, donde se ubican actividades manufactureras tradicionales (textiles, maderas, impresiones, productos basados en minerales no metálicos, alimentos y bebidas), en las cuales domina las tecnologías maduras y fuertemente difundidas. Las empresas se caracterizan por ser pequeñas, con pocos gastos de I+D, y carecen de laboratorios o departamentos de ingeniería. Las innovaciones son originadas principalmente por proveedores de equipo y materiales, por lo cual no existe transferencia tecnológica a otros sectores productivos. Por lo tanto, las rentas tecnológicas son reducidas y sólo existe en breves periodos de tiempo.

En el sector intensivo en escala, quedan ubicadas las industrias productoras de bienes tecnológicamente maduros; la industria automotriz, siderurgia, química orgánica e inorgánica, electrodomésticos, metales no ferrosos, cemento, vidrio etc. Esas actividades utilizan tecnologías relativamente difundidas y caracterizadas por alto dinamismo tecnológico, comparado con las industrias tradicionales. Las empresas del sector son

grandes y poseen departamentos de ID, los cuales son importantes para la generación de las innovaciones incrementales o de aprendizaje, así como del desarrollo de los proveedores. Estas firmas, no se caracterizan por una actividad importante en la creación de innovaciones radicales. La apropiación de rentas tecnológicas está asociada al control del Know How, a las economías dinámicas de aprendizaje y al secreto industrial.

En el sector de oferentes especializados se ubican actividades productoras de maquinaria y equipo, e instrumentos de medida y control. En general, predominan empresas relativamente pequeñas que generan innovaciones de proceso, sin embargo la principal actividad innovadora es concentrada en las innovaciones del producto, utilizadas en otros sectores productivos. "La relación con grandes usuarios permite incorporar innovaciones incrementales, desarrolladas y requeridas por éstos, que luego pueden ser transmitidas a otras actividades productivas. De esta forma el sector se caracteriza por la interacción y retroalimentación con otros sectores, así como por el efecto multiplicador que caracteriza a la economía". (Pavitt, 1984)

La constante actividad de innovación determina las rentas tecnológicas, con base en el diseño, la calidad, el control del Know How, y fundamentalmente la interrelación con los usuarios.

Por último, el sector basado en la ciencia, contribuye de manera importante al cambio tecnológico, integrado por las actividades productoras de bienes modernos con alto contenido de dinamismo tecnológico (aeroespacial, atómica, electrónica, armamentos, química fina, farmacéutica, telecomunicaciones e informática). Las empresas del sector son de gran tamaño y realizan actividades de ID, ingeniería y producción, lo cual les permite generar nuevas tecnologías, así como asimilar y aplicar la producción de conocimientos científicos básicos desarrollados por universidades, centros de investigación o crearlos endógenamente.

El sector basado en la ciencia obtiene elevados niveles de rentas tecnológicas combinado por la intensidad de conocimiento, en la generación de innovación. Donde la apropiación de rentas tecnológicas se asocia a los factores del "saber o como hacer" tecnológico, las actividades en ID, el secreto industrial, las economías dinámicas de aprendizaje y por último el uso de patentes.

La articulación en la taxonomía de Pavitt, pone de manifiesto, que existen empresas en los diferentes sectores tecnológicos con capacidad de relacionarse entre sí, con la posibilidad de retroalimentarse. La articulación interempresarial requiere tiempo y agentes que lo impulsen, donde las curvas de aprendizaje deben de recorrer múltiples sectores que estén relacionados con el conocimiento tecnológico a la par con la producción.

La eficiencia innovadora depende de múltiples formas de características idiosincrásicas de la economía. En suma, y analógicamente a la biología, y en particular en la genética, las capacidades innovativas son resultados con el medio específico (interacción) y a su vez este medio transforma a los agentes a lo largo del tiempo que le permite una mayor eficiencia productiva, resultado de la adaptación, en forma equivalente al aprendizaje tecnológico.

## 2.2 Metodología sobre las Teorías de la Innovación.

El estudio de la innovación tecnológica en empresas de servicios telemáticos EST, acentúa de manera notable una visión de desarrollo de la teoría evolucionista TE, sobre el fenómeno de la innovación. La cual tiene su base explicativa en la tercera revolución científica y tecnológica (RCT), lo que posibilita el surgimiento del paradigma tecnico-económico que parte del desarrollo de la microelectrónica, y que afecta de manera importante el contexto de otras ramas productivas y las formas de la transferencia tecnológica.

El proceso innovador de la TE, ha producido un nuevo análisis con respecto a la tercera revolución científica y tecnológica RCT, la cual explica, cada etapa del capitalismo. El paradigma tecnico-económico, esta generado una nueva administración flexible en áreas de la electrónica de la información y redes de telecomunicaciones. Así el paradigma provoca cambios organizacionales al interior de las empresas con la introducción de equipo y la automatización flexible integrada en el proceso de trabajo. La mundialización de las fuerzas productivas establece nuevas formas de organización industrial y redes de proveedores internacionales, así como el crecimiento del comercio internacional, y por último el surgimiento de mercados financieros.

La investigación retoma los planteamientos de:

Schumpeter con respecto al empresario innovador, que revolucionara de manera relevante el sistema de producción, proceso clave dentro del sistema capitalista y que trae consigo la evolución de las empresas. Esa revolución empresarial, implica en si misma el aumento de gastos (inversión y capital), así como los cambios radicales de la actividad artesanal por la manufacturera, que posibilita la apertura de nuevos mercados tecnológicos. La TE, parte del concepto de innovación establecido por Schumpeter, y señala al emprendedor como responsable directo de introducir nuevos productos, procesos y servicios, combinados a las nuevas formas de producción.

El estudio Schumpeteriano, se relaciona con el hecho de que el empresario no inventa, sino que innova. Aspecto teórico que retoma el sistema de producción en el proceso clave de la función del capital y crédito (que son recursos imprescindibles para la emergencia de empresas innovadoras). Y las consecuencias generadas por la difusión de la innovación en el mercado y el proceso subsecuente, tienen impacto en el aparato productivo y en el consumo.

De Nelson y Winter, se retoman, los actos relacionados con las habilidades y rutinas, que posibilitaran nuevos conocimientos en función de mejoras organizacionales al interior de las empresas, para alcanzar nuevas metas tecnológicas. Por tanto la inventiva y creatividad de los analistas en sistemas de integración al interior de las empresas, repercute constantemente en los diferentes momentos en el desarrollo de la producción económica.

Las empresas tipo EST tienen como objetivo difundir y llevar la innovación a otros sectores de la producción, con carácter novedoso y comercializable "a la medida", creando mejoras incrementales en función de las habilidades y rutinas, lo que posibilita la generación y creatividad tecnológica por parte del personal calificado al interior de las EST. El conocimiento tecnológico en el contexto social es para las EST, imperfecto y no acumulable, por no estar asociado a gastos de ID, sino a las habilidades personales e irrepetibles en otros contextos (léase Nelson y Winter).

Dosi, estudia los factores de la innovación\*; atracción de mercado AT, y el impulso de tecnología IT, donde se concentra el estudio en éste factor, con respecto a la innovación de los productos, procesos y servicios en el mercado de servicios telemáticos, que genera la teleinformática. Combinado con la AT, que tiene que ver con la rapidez, actualización y acceso de la información en tiempo real.

A diferencia del autor la atracción del mercado AT, no tiene necesariamente un carácter pasivo, sino activo en función de los rápidos cambios tecnológicos que son soportes de la IGI, lo que posibilita nuevas expectativas para los mercados económicos globalizados.

Las direcciones tecnológicas del desarrollo científico se orienta en la cuestión de la comercialización en la trayectoria tecnológica que se inicia en la ciencia y sigue su trayectoria hasta la comercialización. Los determinantes de la selección posibilitan por un lado, la actividad problema-solución (paradigma científico) y por otro, a la integración de mercancías, y entre ambas lo tecnológico (económicamente viable).

Los criterios de selección que se encaminan hacia el desarrollo tecnológico soportado por los intereses económicos de las organizaciones de ID, en áreas tecnológicas específicas; la historia tecnológica, la especialidad de los expertos y las variables institucionales públicas y militares, se orientan en la capacidad de reducir costos con nuevas tecnologías, al potenciar el ahorro en el trabajo.

En Pérez, se establece la conceptualización del paradigma técnico-económico, como modelo rector del progreso tecnológico identificado puntualmente por la revolución de la microelectrónica, que en términos de la autora, es una coexistencia de lo viejo con lo nuevo.

El retardo de las empresas líderes del sector para introducir hardware que es adaptado o transferidas a las EST (fibras ópticas, módem, cable coaxial, ruteadores, correo electrónico etc.), constituyen una oportunidad tecnológica para las empresas pequeñas o autónomas para que desarrollen software y así mantenerse en el mercado mundial de los pequeños ordenadores y emerger en el sector de la informática. Donde el acceso a nuevos conocimientos (léase Nelson y Winter), es la "llave" para abrir nuevas fronteras en áreas seleccionadas de nuevas tecnologías o compartir las revitalizadas.

Para Pavitt, el estudio de la relación proveedor-usuario, tiene como base a la ciencia, y esto permite contribuir al cambio tecnológico actual, que es caracterizado por ser básico en la producción de bienes modernos en la telemática (telecomunicaciones e informática). Las empresas productoras de bienes tecnológicos modernos, son de regular tamaño y realizan esfuerzos de ID, ingeniería y producción que los hace generadoras de innovaciones tecnológicas, donde se asimila el conocimiento científico, al retroalimentarse con oferentes especializados o proveedores, interactores tecnológicos en diferentes sectores de la producción. Los servicios que ofertan las EST, se caracterizan por ser empresas medianas y pequeñas regularmente que realizan esfuerzos en ID, generan endógenamente innovaciones y mejoras producidas por la relación **proveedor-usuario**, así como el interactuar en diversos sectores de la actividad económica.

\*Según Howels (1997), ¿qué determina la innovación? Y sus respuestas; la demanda del mercado (market-pull) o el empuje de tecnología (technology push) es una falsa dicotomía, ya que se debe considerar estos aspectos bajo un significado más amplio, y que los haga sociológicamente tratables. De esta manera las firmas podrán desarrollar y estructurar el conocimiento.

### 2.3 La Revolución Científica y Tecnológica RCT.

El concepto de la Revolución Científica y Tecnológica RCT, fue acuñado por primera vez por J.D.Bernal en su obra: Science in History, Londres 1955, en el cual dicho concepto adquiere diferentes matices o fases que están integradas a otras revoluciones (científica, técnica, desarrollo económico, la investigación y el arte, etc.). Sin embargo desde el punto de vista productivo la revolución científica-técnica comprende el espacio histórico que va desde la revolución industrial hasta la automatización integral.

Por tanto la RCT, empieza donde termina la descomposición analítica del trabajo en elementos simples, es decir, en la sustitución del trabajo directo por dispositivos electrónicos que automatizan por sí mismo el proceso de trabajo.

Los límites de la RCT, comprende un conjunto de procesos donde prima el principio automático o automatización, el cual implica distintos contenidos tecnológicos. La cibernización por ejemplo, es una muestra latente de la retroalimentación de información mediante el manejo de las computadoras, dicho fenómeno se determina por el desarrollo de la ciencia que precede a la tecnología y de ésta a la producción.

Bajo esta perspectiva las llamadas nuevas tecnologías son la expresión más nítida del conocimiento de frontera de la RCT, las cuales surgen de la interacción sistemática con las ciencias que tiene un alto grado de impacto social y productivo. La diferencia de las nuevas tecnologías a las convencionales radica por el uso intensivo del conocimiento, las cuales motivan la innovación y la difusión de las nuevas tecnologías. Si bien la innovación es importante y exitosa, la rapidez de la difusión a otras empresas es aún más importante, y en el caso de ser productos el grado de penetración en el mercado.

Las innovaciones son más frecuentes o aceleradas en la medida que exista una interrelación entre la ciencia y la tecnología. Las innovaciones incrementales están dictadas por productos y procesos que tienen como objetivo elevar la calidad reducir costos y/o ampliar sus usos. La innovación radical se refiere a la introducción de un producto o proceso "verdaderamente nuevo" capaz de crear un rumbo tecnológico o trayectoria tecnológica\*.

En general las innovaciones interrelacionadas permite distinguir diferentes sistemas tecnológicos (entre algunos otros, la automatización), sin embargo el mayor cambio corresponde a las revoluciones tecnológicas las cuales afectan todo el aparato productivo, como es el caso de la microelectrónica que introdujo un cambio cualitativo en el proceso de trabajo es decir, en la forma de participar el obrero en la producción económica.

"La tipificación anterior permite identificar las "nuevas tecnologías" con las innovaciones radicales, como las energéticas y los nuevos materiales o bien sistemas tecnológicos como la biotecnología y las tecnologías espaciales, o generar una revolución tecnológica como el caso de la informática". (Corona, 1978)

\*Una trayectoria tecnológica, es un racimo de direcciones tecnológicas, cuya frontera esta definida por el paradigma mismo. Una vez elegida la ruta, se define la dirección hacia la cual el "problema - solución" se mueve. Nelson y Winter, definen como "trayectorias naturales" al progreso técnico en el tiempo.

La base económica que explica la acelerada difusión de la microelectrónica tiene su respuesta en la creciente miniaturización que permite incrementar la densidad en los componentes y abatir los costos de las funciones electrónicas. Las capacidades y los tiempos de sustitución de las innovaciones se han venido acortando y las capacidades técnicas están en aumento. Los chips han crecido exponencialmente en cada nueva generación es decir, cada día se vuelven más ricos en capacidades técnicas. "Lo pequeño es más hermoso y más rentable que lo grande; lo versátil, lo compatible, lo adaptable es mejor que lo rígido. Un producto capaz de crecer en forma modular es superior a uno de escala y potencial definidos y estáticos". (Pérez, 1985)

El elemento clave de en el proceso de la innovación en la miniaturización electrónica, ha sido la creación de los circuitos integrados (inventados en 1959), desplazando a los transistores (ó también llamada la década de los bulbos). La microelectrónica se ha hecho presente en diferentes instrumentos tecnológicos, desde calculadoras de bolsillo hasta sistemas complejos computarizados bajo lógicas de control.

De ahí se puede mencionar el ejemplo de los servicios integrados bajo dispositivos de control de la información: correo electrónico, telex, telefax, teléfono, etc., y que al combinarse posteriormente las telecomunicaciones con la computación han generado la telemática. Así como una amplia gama de productos que al introducirse están cambiando los servicios y las formas de producción, al facilitar nuevas funciones que sólo son posibles con la microelectrónica.

El desarrollo de la industria electrónica se comprende como un proceso de difusión de innovaciones surgidas en la microelectrónica y en particular de los semiconductores. A partir de ese proceso innovador básico, surgirán diversos cambios destinados a viabilizar su aplicación final como puede ser el desarrollo de software, óptica, telecomunicaciones y mecánica de precisión. La industria de componentes microelectronicos y las olas de propagación de aplicación generan nuevos rumbos para impulsar nuevas cadenas de innovaciones radicales en productos.

El grado de difusión de la electrónica esta determinada por las condiciones económicas y sociales que tiene como meta la difusión de la innovación, y no tanto por las capacidades o potencialidades tecnológicas abiertas para las innovaciones. Hoy se puede afirmar que la informática al abarcar todos los campos de la actividad humana a diferencia de los diferentes grados de penetración del mercado según la región y la actividad de que se trate.

La difusión de la microelectrónica se lleva a cabo desde los años setenta y se aplica primero a la administración. La computación permite centralizar actividades administrativas y de gestión que se complementan con la descentralización de las minicomputadoras y microcomputadoras construidas sobre la base de microprocesadores. Se crean así, sistemas de administración alrededor de la computación, con el objetivo de aplicarla a los servicios.

La informática ingresa en los servicios por la computación en las actividades administrativas bajo el criterio económico de la estandarización, control y división de tareas que se desarrollan en la industrialización. La computadora funciona para la administración como lo fue la máquina -herramienta en la industria.

Las innovaciones más radicales de la microelectrónica, generan otras innovaciones, en función del aumento en la velocidad y capacidad y procesamiento de la información (satélite y fibras ópticas). Con el desarrollo de las redes de comunicación aumenta de manera notable las posibilidades y los medios para el manejo y control de la información.

El proveerse de componentes tecnológicos más capaces, veloces y baratos está creando una red, donde las computadoras siguen varias trayectorias: una hacia equipos cada vez más poderosos, especializados y otra trayectoria, que se orienta a productos de uso individual, económicos y versátiles. Del mismo modo, se hace presente la interconexión entre diversos equipos en redes crecientes, poderosas, flexibles y complejas.

Todas estas líneas hacia el futuro de la "inteligencia artificial" que a su alrededor se construye el modelo de la "oficina del futuro", abren una cadena de innovaciones para automatizar las actividades en el manejo de información. La combinación con las telecomunicaciones digitales produce información en cualquier forma: voz, datos e imagen. Dicho combinación impulsa innovaciones en diversas ramas tradicionales, que va desde la industria de la televisión (que se rige por cable interactivo), pasando a revolucionar los servicios bancarios y financieros.

Los dispositivos electrónicos usados en la producción descansan en la organización de la cadena productiva (fordismo) y en la división de las mismas (taylorismo) sin embargo la automatización flexible es un reflejo claro de la organización de la industria sobre la familia de productos integrada a procesos industriales. La automatización de los procesos de trabajo transforma las relaciones técnicas entre el trabajador y las máquinas, la organización y la gestión de la producción y la interacción con los consumidores.

La electrónica crea el ambiente de flexibilidad a las fabricas es decir, abre la posibilidad de modificar automáticamente las operaciones estandarizadas de la maquinaria y el equipo auxiliar. A la "oficina del futuro" se agrega la "planta del futuro" una vez que se utilizan equipos programables y lenguajes digitales, habiendo innovaciones sucesivas en bienes de capital para una diversidad de actividades productivas de bienes o servicios y para la interconexión entre ellos y la oficina. No sólo existen limites entre la automatización de actividades de transformación (máquinas-herramientas computarizadas, robots, etc.) sino que abarca un vasto campo de instrumentación para actividades periféricas: control de calidad, diseño, diagnostico de fallas y control ambiental entre otros.

La difusión de un nuevo estilo tecnológico conlleva a una nueva organización dentro de las empresas bajo un sistema de automatización interactivo con miras de organización por medio de interconexiones e interrelacion para coordinar las actividades tecno-economicas o nuevas tendencias de retroalimentacion en el campo organizativo. Con el poder de las telecomunicaciones aumentan los grados de libertad y versatilidad de los espacios físicos a la empresa y de cada individuo, cambiando la concepción de la empresa como una sola unidad. Con las nuevas infraestructuras tecnológicas, hoy es posible, el manejo de estructuras complejas, gigantes, cambiantes y de cobertura mundial.

"La telemática o sea la convergencia de los nuevos sistemas de telecomunicaciones vía satélite y por cable, de las tecnologías de información y de la microelectrónica, permite a las grandes empresas y bancos contar con enormes redes de comunicación que se interconectan a escala mundial y que hacen posible reducir costos de capital y trabajo. En

efecto la telemática flexibiliza el proceso de producción y se optimiza la producción con el mismo equipo, reduce las existencias de productos intermedios y finales, acorta los plazos de entrega y facilita el uso de la computación en las franquicias y venta al menudeo y la extensión de la subcontratación". (Chesnay, 1994)

Finalmente, la aplicación pionera de la microelectrónica ha sido la producción de un sinnúmero de artículos de consumo final que relacionados con la "industria del tiempo libre" o electrónica del consumo que incluye: la videograbadora, la electronización gradual de productos ya tradicionales, el horno electrónico, y otros productos aislados, que establece una sinergia a la planta y a la oficina. El lenguaje digital común a todos esos productos genera posibilidades de interconexión entre ellos al exterior por medio de redes de telecomunicaciones, a partir de las cuales debe surgir la dinámica de innovaciones en productos sucesivos del "hogar integrado por computadora" que parte de la televisión por cable, la banca en línea directa y las compras remotas, el correo electrónico la educación a distancia, y las consultas a bancos de datos.

### 2.3.1 La RCT en la Telemática

La innovación tecnológica se visualiza como un proceso sistemático de descubrimiento, desarrollo, adopción y conceptualización de nuevos procesos y/o productos, así como renovar o modificar estructuras organizativas al interior de las empresas. Por tanto las visiones sobre la innovación en la teoría evolucionista TE, cobran importancia al rescatar el análisis sobre las modificaciones de las organizaciones y el cambio en las relaciones laborales, donde el factor cambio ha sido objeto de posibilitar una emergencia paradigmática encabezada por la microelectrónica.

El paradigma de la llamada tercera "revolución científica y tecnológica", se viene dibujando desde los años setenta por la microelectrónica y la administración flexible, teniendo como base a la electrónica de información y redes de telecomunicaciones (ó telemática). El nuevo paradigma implica la generación de nuevos productos y/o procesos, así como el mejoramiento de los ya existentes, orientados hacia la demanda o atracción de mercado AT, con calidad en los productos, nuevas expectativas en las organizaciones para la producción, flexibilidad de pequeñas plantas productivas y por último el surgimiento de un nuevo modelo empresarial auxiliados por redes integradas Intranet/ Internet, acompañada por una amplia diversificación de productos y flexibilidad para aprovechar el potencial tecnológico que interactúa en unidades empresariales relativamente autónomas.

La industria de la electrónica, es un fenómeno anterior a la microelectrónica, y tiene su desarrollo a través de una amplia difusión de innovaciones surgidas en la microelectrónica (o miniaturización). A partir del fenómeno de la innovación surgen diversos cambios que impactan de manera importante en el software, fibras ópticas, telecomunicaciones etc. Lo que produce el fenómeno conocido de technology push (oferta tecnológica) del complejo industrial del sector.

Si bien, se cita a los años cuarenta como la invención del transistor, no es hasta los años setenta, el punto crucial y uso generalizado de "memorias" basadas en circuitos cerrados. La generación del transistor genera la producción masiva a bajo costo. La producción de chips permitió un avance importante en la creación de circuitos capaces de almacenar grandes unidades de información (por ejemplo, circuitos de 256 Rams).

El desarrollo de circuitos integrados y difusión a otras áreas de aplicación en la electrónica, da inicio a la convergencia de diversos sectores industriales. Las telecomunicaciones que años atrás eran autónoma, con la difusión de la tecnología digital, se inicia una reestructuración violenta, debido al tránsito de la tecnología electromecánica.

La automatización industrial es afectada por el desarrollo de la microelectrónica, que sustituyó los mecanismos electromecánicos por electrónicos en el sector. En consecuencia la automatización permitió el cambio vertiginoso en la producción de nuevos productos.

Las industrias actualmente pueden recurrir a los nuevos servicios tecnológicos (en software y telecomunicaciones) basadas en las tecnologías de la información (telemática), que implica en sí misma; rapidez en el trabajo, mayor eficiencia, reducción de los costos e incremento de las ganancias. Los servicios tecnológicos cambian las reglas de la administración y de los negocios, se reducen los intermediarios entre consumidores y productores. La relación hacia el cliente es directa, al tomar el mando, de los diferentes medios electrónicos computacionales y de telecomunicaciones en función de rejuvenecer

nuevos productos. Existen mejoras en la toma de decisiones por los empresarios, al contar con información estratégica sobre sus competidores y se eliminan tiempos muertos y defectos, y con la libre circulación de la información es posible conectarse a departamentos especializados de las fábricas, así mismo, las empresas subcontrataran (outsourcing) servicios tecnológicos con sus similares y se ahorrara la creación de departamentos especializados.

Para el consumo, la "revolución en miniatura" incorporó del uso del lenguaje digital, tanto en forma de producción como en los productos finales. Los nuevos productos como el video-texto y los video-juegos, invadieron el mercado de consumo.

La combinación del software, las telecomunicaciones y el consumo fue posible por la microelectrónica. La electrónica del entretenimiento aumentó en consideración los circuitos integrados por los fabricantes, así como el fenómeno tecnológico de miniaturizar los productos.

Se observa un contexto de reorganización de la industria electrónica en el sentido del control en las empresas de manera integrada. Los usuarios demandan productos interconectables (redes) capaces no sólo de procesar, transmitir y recibir información, incrementando la cooperación tecnológica, sobre licencias, acuerdos de marketing y fabricantes, así como la fusión interempresarial. La concentración de la electrónica y tecnología (fibras ópticas, rayo láser, mecanismos de precisión, etc.), está provocando que empresas innovadoras exploren nuevos mercados, antes desconocidos. Los segmentos más dinámicos en el mercado como es el software para pequeños ordenadores, crean nuevas oportunidades en los desarrollos tecnológicos para que empresas autónomas y pequeñas aprovechen éstos recursos.

El retardo de las empresas líderes del sector para ingresar al mercado, permite que empresas innovadoras introduzcan nuevos productos tecnológicos en hardware (que entre otros pueden ser las fibras ópticas, instrumentos de precisión, discos ópticos, minicomputadoras etc.), impactando al mercado a largo plazo. Tanto empresa de Estados Unidos, como de los países Asiáticos están segmentando el mercado mundial de la microinformática, gracias a la capacidad de producir equipo en serie y a bajo costo en el sector, sin embargo carecen de capacidad innovadora en software, para mantenerse en el mercado de pequeños ordenadores. Por tanto el sector del software y principalmente de la informática no ha pasado por el fenómeno de la concentración mundial.

Las industrias independientes que diseñan software aplicativo y que no dependen de grandes cantidades de investigación y desarrollo ID, requieren de recursos humanos calificados, para empezar a resurgir en el mercado internacional y aprovechar la oportunidad tecnológica en áreas de software de sistemas y pequeñas aplicaciones.

La industria de la informática se agrupa generalmente en tres segmentos: el primero compuesto por grandes componentes de equipos por empresas gigantes como IBM AT&T, y otras corporaciones Japonesas, que ofertan una amplia variedad de productos compatibles fabricados a gran escala y a bajo costo. Las segundas empresas, dedicadas a la integración de sistemas por medio de varios sistemas independientes con el objetivo de ofrecer un "servicio a la medida" de los clientes y usuarios. Y el tercer sector formado por fabricantes especializados que abastecen a los armadores finales de partes y componentes de sistemas.

Los términos tecnológicos y la fusión de la informática con las telecomunicaciones, produce que las máquinas se vuelvan universales, esto es, que la transmisión y procesamiento de información no sólo incida al envío de datos, sino al desarrollo de

redes locales y/o públicas. El desarrollo de software y hardware permitirá una comunicación de equipos diferentes en diversas localidades.

En el área de comunicación hombre-máquina, se intensifica la investigación tecnológica para así poder crear nuevos métodos óptimos para el procesamiento de datos. Los teclados se consideran actualmente una barrera para entender y ejecutar comandos codificados para los no "instruidos" en computación. La investigación en áreas del reconocimiento de voz, texto e imagen (videoconferencia, dispositivos de vídeo etc.) se están integrando a las computadoras "inteligentes" capaces de asimilar los medios naturales de comunicación.

El software, el desarrollo tecnológico ha sido más lento, pero existen nuevos caminos que permiten vislumbrar una reducción de las brechas existentes en hardware, que incluye nuevos desarrollos en sistemas de computo para redes.

"La creación de Infocentros (que centralizan bancos de datos en grandes archivos con acceso distribuido), estimula la concentración de inteligencia en los sistemas de integración del software con hardware (microcodigos), sistemas "user-friendly" y sistemas especiales, y finalmente los proyectos de quinta generación\* capaces no sólo de procesar datos, sino también conocimiento". (Bastos, 1986).

La industria de las telecomunicaciones lo constituyen los sistemas y productos tecnológicos, con la finalidad de crear comunicación instantánea, interactiva, y de larga distancia. El sector se subdivide en tres categorías básicas: la conmutación, la transmisión y la periférica.

La conmutación tiene como objetivo conectar llamadas entre redes públicas y privadas. Los equipos de transmisión son responsables de transportar señales entre centrales interconectadas, terminales (hilos, cables coaxiales de larga distancia, satélites, fibras ópticas etc.), y periféricos que incluyen equipos para el financiamiento de redes.

"La rápida difusión de esta tecnología contempla tres factores: velocidad y eficiencia, menores costos y aumento de la demanda, creando nuevos servicios telemáticos, que dependen de las redes digitales de telecomunicaciones". (Hobday, 1985).

\* Según Levin (1994), Cada generación de hardware ha sido acompañada de reducciones sustanciales en los costos, tamaños, evolución de los cables y consumo de energía, así como de incrementos notables en velocidad y capacidad:

- La Primera Generación: H - Operación de circuitos en tubos o válvulas.  
S - Programación de lenguajes de tipo binario o en lotes
- La Segunda Generación: H - operación por circuitos o Transistores  
S - Sistemas compartidos o multiprogramación.
- La Tercera Generación: H - Circuitos integrados (chips)  
S - Sistemas múltiples y complejos de ambientes computacionales.
- La Cuarta Generación: H - Microprocesadores (Microcomputadoras)  
S - Aplicación de sistemas computacionales, sistemas de datos en Línea
- La Quinta Generación: H - Procesamiento de arquitectura y diseños especiales a gran velocidad  
S - Manejo del lenguaje natural y sistemas de inteligencia artificial.

Hardware y Software

La tecnología de conmutación, la utilización de semiconductores, provocó el desarrollo de sistemas totalmente electrónicos controlado por programas almacenados. Las nuevas tecnologías de la información permitieron la reducción de costos de puestas en marcha y mantenimiento (Eliminación de piezas móviles), y se aumento la capacidad de transmisión, técnicas de modulación de pulso, disminución de costos, mayor eficiencia, y todos los beneficios asociados a la microelectrónica.

Con el desarrollo del rayo láser se revolucionaron los canales de comunicación asociada a los implementos del hardware: satélites y fibras ópticas (estas últimas necesitan de señales tipo láser). Los equipos periféricos aplicados a la electrónica estimulo aún más, la fusión entre las telecomunicaciones y la informática: terminales inteligentes, módem, sistemas KS (key- systems) y otros equipos de oficina para el procesamiento y transmisión de datos. La metamorfosis del sector hacia la tecnología digital por la electromecánica, amplió los procesos de producción y el desarrollo de nuevas tecnologías en la industria, presentando e incentivando un alto grado de producción vertical esto e; los fabricantes de sistemas producen lo esencial para la instalación de equipo de computación y los requerimientos del Know- How (saber hacer ó cómo hacer), y se diversifican las áreas de producción y aumenta la inversión.

El desarrollo de productos es la tendencia del fabricante de equipo de telecomunicaciones para enfocarse al software como desarrollo final, dado que el hardware viene incorporado en los "chips". Sin embargo el desarrollo de software de conmutación es complejo, ya requiere de recursos humanos especializados en el sector.

A imagen de lo que ocurre en la informática, el cambio técnico rompe las fronteras tradicionales de las telecomunicaciones. Empresas de sectores industriales, antes separadas y distintas comulgan con equipos de oficina, computación aerospacial y microelectrónica para compartir los mismos segmentos del mercado.

Hoy, la industria de bienes de capital atraviesa por cambios vertiginosos hacia tendencias sobre los nuevos desarrollos tecnológicos (robots, máquinas herramientas y sistemas flexibles y automatización en la manufactura), incorporando tecnología intensiva y progresiva que es base de la microelectrónica, hacia productos terminados (como puede ser la instrumentación electrónica digital), e innovaciones en el proceso de producción, el cual resulta de la utilización de equipos en la industria de bienes de capital.

### 2.3.2 La Innovación en la Telemática.

La telemática esta afectando gradual y sistemáticamente la forma de cómo trabajamos, estudiamos y comunicamos. Muchas decisiones están siendo afectadas en función de medios teleinformaticos en las labores cotidianas.

Diversos ámbitos sociales están sufriendo los efectos de la información globalizadora en el intercambio y distribución de la información. La innovación de estos servicios es determinante en la medida en que la información sea compartida en el ámbito empresarial. Los servicios telemáticos están afectando de manera considerable los procesos de automatización de la oficina (automated office) y el fenómeno conocido como la oficina sin papel (paperless office). Para lograr éstos servicios, las corporaciones deben contemplar servicios telemáticos, entre los cuales, se incluyen las redes de información, las cuales pueden extenderse más allá de las instalaciones de la corporación, y ubicarse en espacios geográficos distintos. Una red informática podrá cubrir gran parte del mundo, lo cual dependerá de la naturaleza de la corporación.

Las redes de información\* son el sostén de las funciones y servicios de la informática que consiste en compartir información es decir, la red de información crea el ambiente donde se impactan las labores de las empresas.

Realizar el trabajo en conjunto revestirá en sí mismo un conjunto de "milagros tecnológicos" que conlleva conexiones analógicas, líneas de transmisión digital (terrestres o satelitales), multiplexores, puentes o ruteadores etc. Generándose así una compleja red de servicios de comunicación digital que conlleva datos, voz, faxes y vídeo. Accesar a una red pública traerá beneficios: el correo electrónico y de voz, servidores de transmisión, teleconferencias de voz y vídeo, almacenamiento de archivos, en medios ópticos y acceso a un sinnúmero de servicios por parte de empleados móviles. La tecnología satelital incluye los servicios de datos que son soluciones a los requerimientos de alta capacidad entre dos puntos.

Los servicios internacionales vía satélite; es un servicio que permite establecer enlaces de varias capacidades e incluyen el transporte de datos, voz y vídeo. El servicio de teledatos incluye la conexión desde la casa del cliente hasta el telepuerto. Romper con los tiempos muertos, papeleo excesivo y burocratismo son elementos que retardan los esquemas tradicionales de flujo de información. Así los nuevos servicios telemáticos mueven información en forma rápida y eficiente, desde cualquier lugar donde se encuentre el usuario.

\*Gracias a la telemática, es posible interconectar hoy, oficinas, sucursales, almacenes, computadoras portátiles ubicadas en cualquier parte del mundo. Es posible enviar y recibir faxes, mensajes, y transacciones comerciales que incluye el pedido de mercancías. Las redes de información muestran las ventajas de almacenar y distribuir el trabajo entre varios ordenadores. Los sistemas distribuidos posibilitado por la telemática y el lenguaje específico de consulta (query lenguaje) provoca procesos cooperantes locales y remotos para satisfacer al usuario. Las redes Intranet e Internet, operan bajo ambientes distribuidos de manera local y mundial, bajo dispositivos alámbricos e inalámbricos. Los fines comerciales y la publicidad, así como la transferencia de datos a gran velocidad son servicios que demandan las firmas profesionales.

Existe el software especializados para grupos de trabajo (groupware), que tiene como propósito operar con información. Toda la información puede ser manipulada, bajo el esquema de una base de datos al crear grandes estructuras de información. Este sistema experto reúne una nueva plataforma tecnológica y puede controlar el correo electrónico, información de empleados, inventarios, cuentas por cobrar, ordenes de compra, proyectos terminados, avances de proyectos, juntas, memorándums, recados telefónicos cartera de clientes, y directorios. Las teleconferencias actualmente siguen siendo soluciones caras y sólo son utilizadas cuando la cuestión "lo amerita".

Si el acceso a la información crea conocimiento y la difusión del corporativo a través de medios telemáticos de la organización tendrá poder, sobre aquellos usuarios que aún no se conectan a las redes de información. El trabajo en red aumenta notablemente las acciones para crear grupos de trabajo, lo que permite cambiar las relaciones laborales.

Sin embargo una buena estrategia tecnológica conllevara el peso central del negocio combinado al factor humano. El ejecutivo virtual esta equipado por una computadora portátil, un teléfono celular, un radiolocalizador personal, un receptor de textos, un asistente digital personal y un buzón telefónico. Estos empleados cuentan con la información necesaria para hacer un trabajo dentro de la corporación, sin embargo lo realizan fuera de la compañía, con las siguientes ventajas: estar dentro del ámbito de la acción, levantar ordenes de compra, contestar el correo electrónico, preparar alguna exposición, etc. A diferencia de estos empleados aparece el concepto de "empleado remoto" que a diferencia del "empleado virtual" se lleva a casa el trabajo, equipado con una computadora y un fax-modem que le permite conectarse a la red de información de la empresa y acceder a todo tipo de información relacionado con su trabajo.

Los cambios vertiginosos que estan revolucionando a las empresas en su interior, y la transferencia de conocimiento tecnológico dictado sobre nuevos procesos y productos creando un nuevo impulso para el cambio en la cultura empresarial, y establece nuevas expectativas de innovación rentables en toda la economía nacional. Los nuevos servicios de la telemática posibilitan un alto grado de eficiencia técnica para el rendimiento, velocidad y confiabilidad de información.

Por encima de la transmisión de datos entre las computadoras, la comunicación humana esta cobrando relevancia por medio de los dispositivos electrónicos por medio del uso de las interfaces (interacción maquina/usuario), audio, animación, videoconferencia así como los recursos de los multimedia. Las telecomunicaciones y la informática ofrecen servicios puntuales para satisfacer esos requerimientos de información, como es el correo electrónico o sistema en software donde los usuarios pueden comunicarse por medio de computadores conectadas en red, donde se minimizan los tiempos para la realización de tareas y es un sistema de transmisión de memos y mensajes sobre una red electrónica.

El correo electrónico evita la comunicación en línea con otros usuarios, que consiste en redactar un mensaje y anotar la dirección electrónica del destinatario quien lo leerá cuando consulte su correo pendiente. Los sistemas de correo electrónico se implementan comúnmente en macrocomputadoras, minicomputadoras y microcomputadoras por medio de la línea telefónica para su transmisión.

El videotexto: surge por la de la combinación de tres tecnologías: las telecomunicaciones, informática y televisión. La idea es conectar una computadora central en terminales que

están integradas a una pantalla de televisión, un módem y un sistema de codificación/decodificación de información alfanumérica y gráfica. Así surgieron varios dispositivos tecnológicos entre otros se encuentra el teletexto; que transmite información en una red de televisión donde el sistema de codificación permite que el usuario seleccione una pantalla entre varias, y que la información sea transmitida de manera permanente en un canal de recepción. Por tanto el videotexto es una combinación de información interactiva que comprende los servicios de acceso a: compras, bancos noticias, metereología, y los servicios de correo electrónico entre otros más.

El hipertexto, es un concepto sencillo y complejo en su implementación y consiste en usar la capacidad de almacenamiento y búsqueda de las computadoras para presentar información de diferentes fuentes y ubicaciones, como si fueran obtenidas en un solo lugar. Esta tecnología permite localizar fácilmente la ubicación de la información que se necesita. Por lo tanto la importancia de la información consiste en obtenerla en el momento que se requiera.

La videoconferencia es una conversación entre varios interlocutores que se comunican simultáneamente, tanto visualmente como acústicamente. Durante la conversación las líneas videotelefonicas permanecen interconectadas mientras dura la charla, por lo que varios locutores pueden hablar entre sí, verse y mostrarse documentos. Los videofonos son aparatos integrados para la transmisión simultánea de lenguaje hablado y de la imagen móvil. El videotelefono es un aparato de comunicación hablada a distancia, con la agregación de los componentes visuales. Al implementarse esos componentes visuales, los teléfonos se integran a una cámara de televisión que detecta la imagen que se tiene enfrente.

Los sistemas de control de casa: es un centro inteligente de comunicación personal dentro del hogar manejado por el usuario a control remoto desde un teléfono y permite realizar tareas a control remoto desde la conexión de un teléfono. También es posible realizar diversas funciones sin estar físicamente en ella. Corporaciones como la AT&T, compañía norteamericana líder en el ramo del sector de telecomunicaciones, utiliza el concepto de "control en casa", el cual ofrece diferentes servicios que permite al usuario ahorrar tiempo y esfuerzo. Por ejemplo: un usuario camino a casa se comunica con un centro inteligente (el cual sólo responde a la voz de su amo) y le indica que a las 8:30 cierre ventanas, prenda la luz y el estéreo, e incluso que prepare café para su llegada. Inmediatamente el centro inteligente realiza todas y cada una de las funciones asignadas sin la participación humana.

Multimedia\*\*: es la acción de transferir información entre la computadora y la red, y el ser humano a través de voz, datos y video se incorporan imágenes fijas y en movimiento, datos, voz, y sonido en un solo sistema. Los sistemas multimedia se pueden utilizar en gran variedad de aplicaciones, como es el caso de la capacitación que incluye el entrenamiento interactivo por computadora. Otra aplicación son los sistemas cooperativos, que permite al usuario intercambiar información de datos y voz.

La tecnología celular, es una aplicación de la tecnología inalámbrica o sin "hilos" esta basada en la división de células de una zona determinada. Las células conforman una red donde el servicio telefónico esta dividido por celdas. El usuario al hacer una llamada por el teléfono celular, y al marcar algún número, la señal viajara a través de ondas de radio hasta la estación transmisora (célula) de acuerdo a la ubicación geográfica. Una vez ahí la señal será retransmitida de célula a célula hasta llegar a su destino.

La unión de estas nuevas tecnologías es la base de una nueva revolución tecnológica para la comunicación actual, con repercusiones sociales importantes. Los tiempos se están acortando gracias a la telemática, hoy es posible, acceder a información de cualquier momento y lugar, al romperse las barreras del tiempo y la geografía. Las personas o usuarios no necesitan estar presentes para intercambiar mensajes, ya que pueden asociarse y comunicarse en línea con cualquier persona en función de sus intereses y no en el espacio geográfico que los separa para comunicarse.

Por último, existe un mejor control a través de la red Internet (red de redes) para que los usuarios tengan mejores opciones para plasmar sus ideas sin ser controlado por nadie. Las ideas en masa ya no serán filtradas por instituciones u organismos, sino que procederá directamente de los individuos significando un cambio dramático en la propiedad y control de la publicidad. Los textos no harán referencia a otros textos o libros, sino enlaces en "vivo y directo" a otros documentos.

\*\* Un programa informático es multimedia, cuando es capaz de intercambiar información diferente al texto; el cual contiene sonido, imágenes e incorpora animaciones por video. Una telecomunicación es multimedia cuando existe la capacidad de transformar información de naturaleza diversa.

### Cap 3. Los Servicios Tecnológicos Integrados en las EST.

La creación de las EST, tiene como objetivo estar al día e interactuar con información estratégica; herramienta imprescindible en el desarrollo de nuevas tecnologías de información. Los soportes de la IGI ó infraestructura global de información, crea el ambiente para la transferencia de información a bajo costo y alto rendimiento. Innovaciones caracterizadas como de atracción de mercado AT y empuje tecnológico IT.

La convergencia de las telecomunicaciones y la informática posibilitaron la creación de las EST, con la difusión tecnológica a otros sectores mediante la capacidad de inventiva, integración y creatividad de los recursos humanos que cobra relevancia en el estudio.

La infraestructura al interior de estas empresas día a día se integra más, a los nuevos recursos de tecnológicos de frontera, (o un cambio revolucionario en su interior) ya que el éxito de las EST, depende de la calidad de información y la prontitud de que se disponga de ella. Los niveles de complejidad en infraestructura en telecomunicaciones e informática, son respaldados al interior por las EST, para ofertar comunicación mundial en tiempo real.

Los servicios de información son orientados en forma de nuevas aplicaciones en computo para la automatización. Las máquinas por si solas no bastan para la automatización productiva; el software para redes es determinante y las redes de telecomunicaciones genera como resultado lo "naturalmente" tecnológico, para incursionar en la computación.

El servicio telemáticos la medida STM, origina que las nuevas oportunidades tecnológicas se oferten a diferentes sectores de la actividad económica y al usuario, bajo soluciones globales, que permita a las empresas ser dirigidas en todo momento, creando mejoras para aumentar la calidad y optimizar la producción a bajo costo.

Las nuevas tecnologías de información se basan en el conocimiento científico, donde la relación proveedor-usuario, genera un cambio radical en el desarrollo tecnológico nacional. El conocimiento tecnológico (vía proveedor) retroalimenta a otros sectores tecnológicamente rezagados, siendo un pilar en la edificación de los servicios externos (consultoría) y el conocimiento tecnológico, lo que posibilita la competitividad en las EST.

La relación proveedor-usuario, se hace presente en el ambiente telemático, como una nueva cultura tecnológica para edificar soluciones al cliente e integrarlo a la competitividad mundial y satisfacer sus demandas. La transferencia de conocimiento por los proveedores tiene un papel protagónico en la retroalimentación de la comunicación y la difusión tecnológica para integrar a las empresas "isla" que es muy común en el país.

### 3.1 Recursos Tecnológicos.

A principios de los noventa, existe una clara emergencia de la infraestructura global de información IGI, que facilita de manera notable, acortar el camino entre la tecnología, las instituciones y usuarios en general; donde se integra información estratégica (datos) con nuevos mecanismos de transferencia (en redes) con tecnología de frontera.

Los objetivos centrales de la IGI, supone estar al día (tiempo real) e interactuar con información estratégica, aprovechar las oportunidades en los negocios, que permite un grado de modernización y competitividad con nuevos procesos de producción. Así como optimizar recursos y estrategias de nuevos mercados, incrementar mejoras y/o adaptaciones a la maquinaria, políticas de calidad y productividad y la actualización académica.

Los implementos de la telemática o recursos tecnológicos (hardware de telecomunicaciones y software/hardware de computo), son productos y procesos de la innovación tecnológica, que se integran como herramientas de trabajo, imprescindibles para disponer y actualizarse en cuestión de segundos, de los últimos desarrollos en mercados tecnológicos mundiales. El desarrollo de la telemática posibilita respuestas óptimas a las necesidades de información y comunicación que demandan los usuarios para fines diversos, dentro de un ambiente, donde el avance científico-tecnológico se desarrolla de manera dinámica, en el campo de las tecnologías de la información.

El soporte de la IGI, posibilita el intercambio de información de datos (sistemas de computo o software), a bajo costo y alto rendimiento que solamente es permitido, gracias a los nuevos desarrollos tecnológicos e innovadores en la industria de la información y son entre otros: el rendimiento, (utilidad e intercambio de recursos en software y capacidad de transportar datos a lo largo de la red), velocidad (rapidez en la transferencia de datos), confiabilidad (actualización, modificación y supresión de información redundante), acceso (lenguajes de acoplamiento –interfaces-, volumen de la transferencia de datos y consulta en tiempo real por el usuario), y así combinadas con el hardware de las telecomunicaciones en función del diseño y gestión de redes alámbricas e inalámbricas de cobertura local y amplia. (Una red es más eficiente, en la medida de reduzca al mínimo, los componentes en hardware a lo largo de la comunicación).

Las innovaciones, caracterizadas son de atracción de mercado (AT) e impulso tecnológico (IT), donde la primera es explicada por el aumento de la demanda (mercado) es decir, la oferta tecnológica busca su mercado potencial, que se origina por el aumento de la demanda de información (AT). El aumento de la demanda propicia introducir en el mercado, nuevos servicios y productos novedosos de impulso tecnológico (IT), vía creación y adaptación de tecnología, lo cual genera una elevada competitividad en la industria de la información.

Gracias a la telemática, hoy converge la tecnología de las telecomunicaciones y el software integrado (de la computación), redes alámbricas e inalámbricas, las primeras transmiten datos por vía telefónica y las otras; las redes digitales, están dominando los mercados mundiales, gracias a la innovación en las telecomunicaciones.

“Una característica de las nuevas tecnologías del sector telecomunicaciones, es la interactividad, es decir su interconexión y desarrollo con los sectores electrónico y computacional, lo cual conduce a los multimedios, que permiten potenciar cada una de las tecnologías del sector y, al mismo tiempo aumenta la capacidad de comunicación. De tal forma que el mejoramiento y la innovación en las centrales digitales, en las fibras ópticas,

en el equipo terminal y en general en el conjunto de medios de transmisión y conmutación son la constante, para que las empresas que deseen participar en el mercado de ese sector. Donde la única manera de hacerlo es a través del desarrollo tecnológico". (Sánchez, 1994)

Los nuevos desarrollos en telecomunicaciones, esta rebasando al sector de la informática en cuestión de innovaciones rentables, y del sector por entero, donde es posible interconectar organismos que incluya equipo situado en cualquier lugar donde se encuentren las empresas; oficinas, sucursales almacenes y/o computadoras portátiles, vía conexión Telnet.

Por lo que respecta al sector de la informática podemos decir, que en el ámbito nacional existen compañías que desarrollan algún tipo de innovación en software computacional, o software contable y administrativo en lengua castellana. Existe una área de conocimiento importante que se ubica en el procesamiento de datos, caracterizadas por empresas medianas con servicios empresariales e información estratégica. Sin embargo la mayor parte de las empresas nacionales del sector, se presentan como distribuidoras de "marcas".

"El impacto de la informática sobre el empleo, crea nuevas expectativas para los negocios, por la creciente demanda de personal especializado. Por tanto el dominio tecnológico para desarrollar, programar, operar, instalar y mantener al día las computadoras, es el medio preciso que permite el planificar, diseñar, construir, probar y publicitar productos cada vez más elaborados". (Feketekuty, 1994).

La innovación e introducción de los servicios telemáticos en las redes digitales, que transmiten voz datos y vídeo en un solo mensaje, posibilita enlazar mercados tecnológicos nuevos, a demandantes inmediatos de tecnología. Las redes digitales son un sofisticado y complejo sistema de interconexiones de cobertura local y amplia, con centros o grupos de trabajo empresarial. Por ejemplo las teleconferencias; utilizadas para hacer negocios y capacitación audiconferencias; para motivar reuniones y actualización de la información, videoconferencia de salón; para la integración de voz, imágenes y datos animadas para ejecutivos con vídeo. PC; para manejo de proyectos complejos, planes y estrategias, empresa u oficina virtual; donde el desarrollo de Internet constituye el centro de los negocios y también es una posibilidad de integración al comercio mundial.

Por tanto las innovaciones tecnológicas de la telemática nacen de la transferencia de y/o adaptaciones de numeroso implementos de tecnología de punta, combinado con el impulso del mercado (AT), que demanda información en tiempo real, para fines diversos.

Así, con el surgimiento de las EST innovadoras, esta madurando el mercado de servicios telemático, al reducirse notablemente los costos de operación con servicio especializado. Actualmente, somos testigos de una nueva generación de sistemas y redes que están distribuyéndose estratégicamente para satisfacer la demanda de las empresas y usuarios.

Llevar la innovación e integrarla como un nuevo servicio o producto para la transferencia de información a otros sectores de la economía, depende de manera notable de la capacidad de inventiva, integración y creatividad de recursos humanos calificados. En el ámbito nacional los proveedores están pasando de ser simples representantes de marcas, a convertirse en los nuevos portadores del conocimiento tecnológico, así como crear y diseñar la interconectividad (redes) de los equipos de comunicación "hecho a la medida" con servicio especializado.

“De ahí la necesidad de integrar aplicaciones tecnológicas diversas en una sola infraestructura de redes distribuidas basadas en componentes e interfaces (interacción de información con el usuario) estándar, que comúnmente aparece en el mercado como: “la interoperación” de redes que posibilitan la automatización e integración de procesos, sistemas y una gran cantidad de empresas dentro y fuera de los límites institucionales”. (kahin, 141).

Los nuevos recursos tecnológicos y de frontera (hardware de telecomunicaciones y software/hardware de cómputo), generadores de la transferencia de información de manera integrada y soporte estándar de la IGI, se transfieren y se adaptan directamente a las EST, corresponsables de los nuevos rumbos tecnológicos y al mismo tiempo posibilitan abrir la interacción de la información puntual y estratégica, con equipo sofisticado, que es entre otros: a) Los módem comunes o “inteligentes” que son implementos para la modulación-demodulación de la información; b) El cable coaxial o fibra óptica, que determina la capacidad para la transferencia de información; c) Los nodos o ruteadores portadores de información y responsables del origen y destino de la misma; d) Los servidores (hardware de computación) que es una computadora central que contiene archivos masivos de datos, como puede ser por ejemplo; Los artículos de periódico a los cuales los usuarios tienen acceso vía computadoras personales o clientes conectados a una red; e) Los satélites de microondas para la interconectividad mundial; f) Los discos magnéticos (hardware de computación) de alta capacidad de archivos. Integrados a los sistemas de cómputo ó software de negocios, diseñado para ofrecer a los clientes soluciones baratas e inmediatas, siendo actualmente una verdadera alternativa en la industria de la información y que tiene que ver con el procesamiento de archivos, actualización, multitarea e índices de integridad

Los nuevos software que se introducen al mercado nacional, se enfocan hacia las llamadas “oficinas virtuales” para optimizar rendimientos con software para programas de flujo, utilizados para la eficiencia en la administración, software “inteligente”, en tercera dimensión, para comunicarse entre archivos, así como establecer prioridades en las tareas de los negocios. Por lo tanto el software está invadiendo las oficinas, donde los equipos hablan entre sí, en lenguajes comunes y todos los dispositivos tienen una interfaz común y “amigable”.

Actualmente el mercado de los negocios y los usuarios está cambiando. El éxito de cualquier corporación depende de la calidad de la información y de la prontitud con que dicha información sea transmitida (y controlada) a gran velocidad por las compañías y respondan a los nuevos cambios tecnológicos en la industria.

El sector servicios o multisector, contribuye al desarrollo de los servicios de información, que fluye como la “corriente sanguínea” de la economía mundial, donde el gran adelanto de los negocios sólo es posible en función de la movilidad de voz, datos y vídeo. Así como el integrarse al desarrollo acelerado de las nuevas tecnologías de información que implica nuevas habilidades y conocimientos al interior de las empresas.

El cambio vertiginoso que está revolucionando a las empresas (al interior), y la transferencia del conocimiento tecnológico, dictado sobre nuevos procesos y productos que caracteriza a este multisector impulsor y creador de nuevas tecnologías, marcará nuevas rutas en la nueva cultura tecnológica empresarial y también, en el éxito innovador del emprendedor que impacta directamente en su unidad económica.

Así, los nuevos servicios tecnológicos de la telemática, permite generar innovaciones y modernizar las viejas estructuras tecnológicas, para satisfacer la demanda de los clientes, bajo la filosofía: “a cada solución mayor competitividad.”

### 3.2 Los Servicios de Información

Hoy, es necesario que las redes de información tengan aceptación amplia en el mercado. Los usuarios están empezando a equipar totalmente sus computadoras y hacerlas compatibles con las redes, con la finalidad de compartir recursos y a partir de este hecho, abaratar los costos y facilitar el trabajo. El microprocesador es la precondition para que el nuevo camino de la computación se mueva hacia afuera de las empresas donde se desarrolla la acción; puntos de venta, servicio al consumidor, laboratorios de investigación y mercadotecnia.

El microprocesador esta cambiando, y todo lo referente a la computación; las aplicaciones en software, la arquitectura de las computadoras, las políticas tecnológicas etc. Los microprocesadores ponen a disposición la computación distribuida para soportar el poder facultativo de los empleados dentro de las corporaciones.

Actualmente y debido al espectacular poder del microprocesador y de la madurez de la tecnología de redes y los estándares abiertos permite, las redes de procesamiento cooperativo y la arquitectura cliente-servidor C/S, la cual satisfacen las características para proveer infraestructuras independientes de mayor tamaño y baja complejidad hacia la empresa, que tiene el papel protagónico en el proceso de la evolución económica.

Las compañías se están enfrentando a nuevos retos que impacta de manera importante a los usuarios, y que consiste en: operar y controlar la información, que esta integrada en la arquitectura C/S. Este sistema de información ofrece comunicación adecuada a las personas adecuadas y en el momento oportuno para la toma de decisiones. Los beneficios de esta arquitectura C/S, son diversos y varia según las características de cada corporación en particular. La vinculación tecnológica, proveerá del potencial para que los usuarios accedan a un amplio rango de información, donde el software no este sujeto a una computadora, y puedan procesar de forma cooperativa en varias computadoras a la vez, y en red.

La arquitectura C/S, demanda en si mismas nuevas destrezas en software complejo lo cual representa un potencial para la mayoría de los departamentos en las corporaciones. La proyección facultativa de decisión por parte de los empleados que están en contacto con el cliente (dentro y fuera de la empresa), se orienta hacia la tecnología multimedia: en voz, datos y vídeo, con gran capacidad en el procesamiento de la comunicación masiva.

En suma la arquitectura C/S, puede incluir múltiples formas; base de datos, redes y sistemas operativos, los cuales pueden ser de distintos proveedores o "marcas", en arquitectura compatible y no compatibles, pero funcionando todas al mismo tiempo.

Los estándares abiertos, están surgiendo en todas las áreas de la computación, incluso en la comunicación: base de datos, interfaces al usuario, sistemas operativos de computación y herramientas de desarrollo de software. Los sistemas abiertos contienen información y software es decir, pueden "desplegarse" en cualquier plataforma de hardware con más versatilidad y alcance sobre los antiguos software.

Las organizaciones líderes mencionan que los estándares abiertos en la industria son necesarios para ser competitivos los negocios. Estos estándares requieren un sistema en línea de clientes, proveedores y competidores para integrar la información hacia

poderosas arquitectura de redes de computación requerida en el nuevo ambiente de negocios.

La carencia de madurez tecnológica y la ausencia de estándares abiertos a significado la separación en las nuevas formas de comunicación. Los sistemas de comunicación manejan datos numéricos; los sistemas de procesamiento; palabras en telex, texto y teléfono. Los sistemas de dictado; datos de voz, las fotocopiadoras y los sistemas de microinformación; datos en imágenes.

La información contenida en esos sistemas permite la digitalización, y al crecer los estándares abiertos, posibilitan integrarlos con la tecnología disponible y administrarlos. Dos profesionales actualmente en diferentes partes del mundo pueden acercarse instantáneamente a documentos computarizados o digitalizados que engloben todas las formas de presentar la información. Un texto en la pantalla de una estación de trabajo puede contener información sobre una fotografía que circunde digitalmente una hoja electrónica con la voz del remitente, que solicita aclaraciones sobre las partes del mensaje de algún texto o documento impreso.

Si bien, al principio el desarrollo de software fue un oficio, su costo era proporcional a la habilidad y creatividad del profesional que lo desarrollaba. Actualmente el software tiene su orientación hacia el diseño industrial y la producción en serie encaminado hacia la "Fabrica del Futuro". La gran demanda de las computadoras y los sistemas de computo se orientan hacia bases de datos para obtener servicios y productos, para lo cual las compañías demandan nuevas aplicaciones en cuestión de días o semanas. Algunos productos financieros de la industria bancaria tienen lapsos de vida corta, sin embargo existen empresas que desarrollan modelos tradicionales en software para cubrir estas necesidades de clientes específicos en plataformas tradicionales.

La computación "orientada a objetos" OO implica una labor de desarrollos en software para crear aplicaciones que se adaptan cada vez más a las necesidades del mercado, esta nueva forma de trabajar fortalece el uso y revitalización de software o partes de software estándar para trabajar en conjunto. El nuevo acceso a la computación OO, es un proceso en el cual los programadores crean trozos de software llamados objetos, contrariamente a los grandes y complejos entrelazamientos de programas en software.

Por lo tanto los nuevos servicios de software de las EST, se alertan hacia los cambios tecnológicos del microprocesador como dominio y frontera de las computadoras en cualquier tamaño, al poner a disposición del usuario la arquitectura de la computación distribuida, en función de la toma de decisiones de los empleados, para las organizaciones basadas en redes de computo.

Pasar de computadoras "isla" y conectarlas en red debe permitir a corto plazo, compartir archivos y recursos de impresión y adoptar el sistema C/S, así como reducir gastos por la compra de sistemas de computo que es la parte medular en los servicios de información. Los estándares abiertos se pueden "correr" en cualquier hardware, sin reparar en tamaños y marcas, y crear ambientes multimedia en texto, voz y vídeo, con capacidad de convertir un papel en documento electrónico y desarrollar software de la oficina a la fábrica.

Los nuevos servicios alámbricos de telecomunicaciones se orientan, hacia la ampliación del servicio en banda ancha en las redes, con el objetivo de ofrecer a los usuarios una

gama extensa de servicios de voz, datos, texto, imágenes y vídeo con plataformas multimedia. Sin embargo los avances en las redes inalámbricas posibilita ofertar servicios de movilidad, cobertura y flexibilidad para hacer y recibir llamadas en cualquier lugar, y ofrecer los mismos servicios descritos en un aparato fijo.

Para los ejecutivos, las estrategias de sistemas de información deben integrarse a un aparato móvil sin importar el lugar donde se encuentre, que le permita contar con los mismos servicios de comunicación que tiene en su oficina. Lo que significa que los emprendedores podrán enviar y recibir mensajes de fax y correo electrónico, así como conectarse a las redes corporativas y bases de datos desde su automóvil por ejemplo.

Sin embargo tanto las redes alámbricas como inalámbricas seguirán conviviendo, ya que desde el punto de vista de la infraestructura tecnológica vienen a ser complementarias. El ángulo de interés del usuario, por tener movilidad esta incrementando cada vez más, el uso de la radiocomunicación (que reduce notablemente el cableado y los costos del mantenimiento, lo que genera que las nuevas empresas operadoras de redes compitan con ventaja, sobre aquellas empresas que ya se establecieron en el mercado.

Los sistemas inalámbricos están proporcionando al usuario la facilidad de comunicación sin "atarse a los cables" en el hogar y la oficina. Cuando el mercado oferte mejores alternativas de comunicación estas deben generar el desarrollo de ancho de banda o capacidad para transmitir información, de lo contrario la confianza se traslada sobre el precio más económico.

A partir de los primeros lanzamientos de satélites, se abrió una puerta de oportunidad tecnológica para las corporaciones latinoamericanas para el uso de transmisión en grandes cantidades de datos vía satélite, en zonas aisladas. Los satélites posibilitan realizar diferentes actividades de comunicación, como: la integración de redes privadas con otras instituciones, y la difusión de las señales de televisión (abierta y restringida), desde el origen hasta el objetivo de transmisión.

Los servicios de datos, brindan solución a los requerimientos de comunicación entre dos puntos cualesquiera en el ámbito nacional, integrando canales de transmisión a diferentes velocidades y protocolos para conexiones de terminal a terminal, y sistemas de voz que facilitan la comunicación telefónica entre dos canales para la transmisión de imágenes con aplicaciones en la videoconferencia. Los servicios de comunicación internacional vía satélite permite establecer enlaces de varias capacidades entre cualquier punto del país y el resto del mundo, esas aplicaciones incluyen el transporte de datos, voz, fax e imágenes.

La principal propiedad de los satélites es la utilización eficiente del ancho de banda, para la interacción de la información entre diferentes usuarios y así establecer enlaces punto a punto y punto-multipunto entre las estaciones de una misma red para desarrollar nuevas aplicaciones de consulta y transacciones. Las estaciones satelitales pueden transmitir interconexiones directas en ambientes de redes de área local y cobertura amplia.

El servicio de teledatos contribuye de manera importante en la interconexión en áreas metropolitanas, para los servicios satelitales es decir, se realiza la interconexión desde la casa del cliente hasta el telepuerto. De la misma manera se pueden conectar sucursales dentro de una misma ciudad.

Con la globalización de los mercados, el ejecutivo contemporáneo requiere de comunicación global en cualquier lugar donde se encuentre, para ese efecto la tecnología satelital ha desarrollado sistemas donde a las computadoras personales se les integra pequeñas antenas para recibir y transmitir todo el banco de información de la compañía (sin importar el lugar donde se encuentre). Como se puede observar, las comunicaciones satelitales ya no se limitan a transmisiones de voz e imágenes, sino que puede incluir, redes de multiservicios; públicos, móviles y privados nacionales e internacionales.

Elegir, entre el común denominador de estas dos evoluciones para la integración de los servicios de información fijos y multimedia (o alámbricos), contra los servicios móviles, y personales (o inalámbricos) de comunicación, será el dilema tecnológico en los próximos años.

El camino de los servicios inalámbricos de comunicación hacia los multimedia no es fácil ni pronto, debido a que el ancho de banda de los enlaces radioelectricos es reducido, aunque actualmente existen desarrollos tecnológicos encaminados a resolver ese obstáculo. Por ello la habilidad de las empresas proveedoras y operadoras de sistemas reside en comprender las necesidades de los usuarios, cuyas características son diferentes entre sí, ya que demandan soluciones individuales.

Por lo tanto los servicios en hardware de telecomunicaciones utilizados por las EST, son resultados del desarrollo de la comunicación alámbrica que posibilita manipular cualquier información en voz, datos, texto, imágenes y video en forma multimedia y los recursos de la comunicación inalámbrica o satelital que ofrece servicios de comunicación dirigido al mercado globalizado.

### 3.2.1 El Servicio Telemático a la Medida STM.

La telemática, posibilita una verdadera opción de oportunidad de tecnologías a otras empresas, que anteriormente estaban reservadas a empresas de gran tamaño e importante infraestructura tecnológica para la transferencia de información.

Con la aparición de ordenadores personales o CP, permitió que tecnologías de alta complejidad estén al alcance de cualquier corporación y usuarios en general. La telemática ofrece la posibilidad de configurar un sistema de información hacia las corporaciones y usuarios "a la medida", que integra soluciones mínimas y complejas, lo cual requiere todo un proceso de almacenamiento y seguridad.

Las alternativas de interconexión "a la medida", pueden originarse desde la conexión a módem hasta soluciones más complejas de los especialistas independientes o también llamados proveedores, que tiene la capacidad para ofrecer estos servicios a empresas de cualquier tamaño.

El objetivo del STM hacia el usuario, comprende el dominar diversas aplicaciones informáticas de manera uniforme, al interior de las empresas, sin importar donde se genere la información. Las bases de datos distribuida, son un ejemplo preciso, en que los datos se encuentran en cualquier lugar de la red. Las aplicaciones cliente-servidor C/S, se puede trasladar a cualquier ordenador conectados en red, con total transparencia para los usuarios, actuando como un verdadero sistema operativo distribuido, o también conocida como "informática distribuida".

La telemática posibilita un nuevo campo virtual para el comercio de las empresas, es decir, es posible competir en igualdad de circunstancias tecnológicas, al minimizar recursos para ingresar al mercado globalizados.

El STM, al impactar en las corporaciones, permite que los departamentos dedicados a tareas rutinarias desaparezcan, y se controlen mejor los recursos en la producción, donde se optimiza la creatividad e iniciativa de los empleados. En suma se mejoran los procedimientos internos del trabajo empresarial, gracias a los servicios "on line" de toda la corporación ó lo que es lo mismo, se abre una nueva relación entre el cliente y el proveedor de manera informatizada.

Con las nuevas oportunidades tecnológicas, hoy es posible que las redes de informática y telecomunicaciones oferten nuevos canales de comercialización de productos por medio de la red Internet (léase telemarketing y telecompra). Cada día es más común ofrecer al cliente soluciones globales, y reorientar así el negocio del producto al cliente, es decir, satisfacer las necesidades del cliente "a la medida".

Las empresas que pretender ingresar al concepto del STM\*, deben cultivar un nuevo estilo tecnológico que permita establecer la capacidad de adaptación y flexibilidad del entorno esto es, contar con un sistema de información, que permita a la empresa ser dirigida en todo momento, hacia la situación del negocio, y someterse a procesos de reingeniería o gestión al interior de ésta. Generando mejoras palpables en cuestión de aumento de calidad, reducción de costos, optimizar el tiempo de producción y entrega de productos "justo a tiempo" etc., soportado por un sistema informativo flexible y adecuado.

La "empresa sin papel", es un nuevo servicio tecnológico que actualmente las corporaciones empiezan a experimentar y demandan prioridad dentro del STM. Esto tiene que ver con la utilización de programas computacionales y equipo de telecomunicaciones orientado a las actividades de las empresas como son los archivos, documentales, transferencia de información, entre departamentos, compras y la relación con otros clientes, mercados y proveedores.

Las diversas corporaciones de integración de servicios telemáticos están trabajando con soluciones adecuadas a los requerimientos de impresión, que permita suprimir la engorrosa cadena de intermediarios y/o de comercialización. Gracias al sistema C/S, a la red de Internet y a su interconectividad mundial, cualquier información es susceptible de ser integrada a la "red de redes" y ingresar a nuevos servicios tecnológicos (o aplicaciones tecnológicas): el correo electrónico, los dominios www, la transferencia de ficheros, etc., integrado a un lenguaje común (o protocolos de comunicación), que permita minimizar los tiempos de respuesta, dejando atrás la premisa: "imprima luego distribuya."

El STM, consiste en combinar de manera adecuada las piezas para la integración de sistemas de teleinformática. Existen casos que, con soluciones de diversos paquetes informáticos y soporte de telecomunicaciones se logra un óptimo sistema informático a las "necesidades del cliente". Por lo contrario, una inadecuada instalación y/o adaptación de sistemas de información repercute en los rendimientos finales de las empresas. Las aplicaciones de la telemática son más demandas por el servicio a "propósito específico" de la empresa es decir, el sistema informático no debe condicionar al hardware de telecomunicaciones o viceversa, lo que impacta necesariamente en mejores soluciones tecnológicas y se minimizan costos por compra de equipo.

Diversas opiniones suponen que una empresa con aplicaciones telemáticas funcionara óptimamente en la medida que éstas sean invisibles al usuario, es decir que los usuarios no se percaten que existen. Actualmente los empleados en los bancos de crédito por ejemplo, perciben o no son conscientes de las múltiples transferencias cotidianas que se realizan a través de la aplicación C/S entre el ordenador y el situado en el "centro de cálculo" del banco. La correcta integración "a la medida" debe ser transparente e invisible al usuario.

Por lo tanto un STM óptimo, genera la distribución de actividades de la empresa bajo el concepto de subcontratar en un primer nivel, actividades hacia otras empresas, con alto grado de especialización y, por tanto, con menores costos en el desarrollo de la outsourcing (subcontratación). La relación empresa contratista y empresa contratada, fomenta la transferencia del conocimiento tecnológico que se demanda por el uso del STM, y así dar soporte tecnológico en ambas.

Actualmente el uso potenciado de las tecnologías de información, está dictado en una nueva forma de colaboración, que permite a las empresas, pequeñas o microempresas, con un sistema telemático adecuado, realizar tareas y controlar departamentos y recursos humanos, en una relación ágil y rápida con otras empresas ubicadas en cualquier parte del mundo.

\* Según Bracho y Díaz (1994), el 70% de los bienes y servicios dependen de los avances de las tecnologías de información y, las empresas que ofertan este tipo de servicios son competitivas en la medida que puedan adaptarse a las necesidades a "propósito específico" o STM. De ahí que estos servicios sean el vehículo fundamental para la absorción y adaptación tecnológica para las corporaciones públicas y privadas. Creándose un puente entre el consumidor y el productor. Mejorando la circulación de la información, entre departamentos operativos y el control empresarial.

El escenario actual mueve estructuras más o menos globalizadas y se puede afirmar que en la sociedad empresarial, desconcentrada e interconectada y globalizada, esta perdiendo significado los términos grande mediana o pequeña, ya que el triple ingrediente; creatividad, información y tecnologías de la información, provoca que cualquier empresa trabajando en red, pueda abordar retos de cualquier envergadura

La introducción de innovaciones tecnológicas o sistemas de información al interior de las empresas debe considerar los aspectos en función de conocer las necesidades específicas de los clientes y así evitar soluciones generales, que en el futuro rompan con la continuidad. La implantación de un sistema de información contempla un proceso continuo de asesoramiento profesional, diseño, y equipo informático "a la medida de la empresa", mediante la actualización periódica en los sistemas de información que encadena nuevas necesidades o modifica las existentes, al establecer canales de consulta abierta sobre las dudas de los usuarios, en la operación de los sistemas de información.

"Los tomadores de decisiones conscientes de la necesidad de la consultoría tecnológica están invirtiendo en el servicio, evitando equivocaciones en terrenos tecnológicos aún no dominados. El alto interés por empresas de instalar redes de información requiere, de los servicios de consultoría para optimizar la inversión ya que estas empresas asisten a compañías de alta tecnología para el mejoramiento de los procesos organizacionales mediante el análisis y recomendaciones de proyectos tecnológicos, así como capacitación de personal que cumplan con las metas de sus directivos." (Mayo, 1995).

Finalmente y en consecuencia el STM, posibilita una serie de factores que deben estar presente en la decisión de los empresarios, al decidir automatizar la empresa. El emprendedor debe analizar y evaluar los recursos para mejorar el negocio. Alertarse sobre las nuevas tecnologías de información, tanto operacional y de recursos humanos, ante la implementación de nuevos sistemas y servicios telemáticos, así como considerar la inversión económica que éstos generan.

### 3.2.2. La Transferencia del Conocimiento Tecnológico.

Las tecnologías de información que están basadas en el conocimiento y, donde la relación proveedor- usuario, esta dominados por la ciencia, produce un cambio importante en la contribución del desarrollo tecnológico actual que se orienta fundamentalmente en la producción de bienes modernos. Las EST realizan esfuerzos importantes en ID, ingeniería y producción, que les permite ser generadoras y difusores del conocimiento tecnológico.

Los especialistas son agentes que están asimilando el conocimiento tecnológico y continuamente están retroalimentándose con otros proveedores que interactúan en diversos sectores de la producción económica, creando así un efecto multiplicador de nuevas tecnologías lo que provoca incentivos para la producción de innovaciones interrelacionales en el proceso de la automatización.

Las nuevas tecnologías de información, atraviesan por procesos de desmaterialización o creación del conocimiento tecnológico o "intangible", y surge literalmente de la relación proveedor-usuario.

La retroalimentación del conocimiento tecnológico crea el entrelazamiento de actividades diversas vinculadas con el sector productor del conocimiento. Donde los proveedores o especialistas están convirtiéndose en agentes especializados y diferenciados al interior, y con otros sectores económicos.

El surgimiento de esa interrelación sectorial produce la vinculación tecnológica, outsourcing (subcontratación) y la cooperación. Las empresas al explotar esa vinculación, adelgazan y obtienen versatilidad, flexibilidad y agilidad en cada una de sus funciones en las áreas de externalización, convirtiendo costos fijos en costos variables.

Las empresas de outsourcing (ó subcontratación), aparecen como un servicio tecnológico de integración de sistemas, con gran aceptación en el mercado, ya que son demandadas por las empresas con el objetivo de transferir conocimiento, reducir y contener los costos en el desarrollo tecnológico. Las experiencias indican que las empresas que acuden a estos procesos de externalización de sus funciones obtienen un uso más racional de los recursos.

Cuando las empresas liberan sus propios recursos de inversión en tecnología, se motiva la incidencia sobre el uso de los sistemas de información para dirigirlos a los problemas de los negocios. Ello provocado por la sinergia y el intercambio de creatividad y/o conocimiento entre las empresas subcontratadas.

En consecuencia, la contratación de servicios externos se proyecta desde las funciones operativas externas y luego se transfieren, hasta formar parte del equipo del proveedor (que es el portador del conocimiento tecnológico), en la subarrenda de las empresas.

Por otra parte, las teorías convencionales sobre la innovación aún están por considerar el gasto activo en bienes inmateriales, ya que por sí misma se encuentra en el proceso de experimentación. Los gastos en bienes inmateriales "sesga" el análisis para conocer la inversión en activos de conocimiento para la innovación. Sin embargo el resultado en patentes o licencias y/o inversión en ID, genera como resultado que la innovación sea medible.

Un estudio basado en ID, no permite en sí mismo cuantificar el éxito en la introducción de la innovación en los mercados de productos y/o procesos, ni tampoco considerar las consecuencias económicas, que están en función de la creatividad tecnológica y la

innovación.

Por tanto los activos "intangibles" (conocimiento) son el potencial que dará impulso al crecimiento económico. Creador de habilidades y rutinas (ensayo-error) tecnológicas, con la posibilidad de plasmarlos en varios momentos y con varios usuarios de manera simultánea.

"Los intangibles son generadores del conocimiento tecnológico, un paliativo en la difusión tecnológica y son la fuerza decisiva de la innovación, en un amplio abanico intersectorial de la economía". (Hertog, 1997)

Mucha de la publicidad de los medios de información esta cambiando hacia nuevos parámetros de presentar la información: los multimedia, la digitalización interactiva, la individualización y la globalización provoca que la industria de las telecomunicaciones combinada con el software computacional (o telemática) facilite en sí mismas nuevas estrategias de servicios interactivos.

"La habilidad, de interactuar con los clientes, manipular la información y manejarla óptimamente, conocer las necesidades de los usuarios intersectorialmente e implementar nuevas soluciones, produce la generación de equipos de trabajo multidisciplinarios, y son de dos tipos: un grupo de "especialistas" y un "generalista" ambos facilitan la integración de los equipos orientados hacia los problemas tecnológicos. Los "especialistas" tienen la capacidad de entender los problemas de manera integral, con la misma habilidad para identificar la especificidad del mismo, relacionadas con el área. El "generalista" entiende el problema globalmente, integrando y ordenando el trabajo realizado por el "especialista"; las alternativas al usuario y análisis de mercado entre otros, son factores intangibles estratégicos para la difusión e implementación de nuevas tecnologías de información". (Barnés, 1998).

Por tanto las habilidades de producir, renovar, y enfocarse a grupos específicos de usuarios, conociendo sus deseos y potencialidades de los consumidores es un factor de innovación diferenciado.

Los expertos en tecnología de información o proveedores saben hacer las cosas y cuentan con experiencia tecnológica. En ese sentido, los usuarios desean tener la confianza de que los nuevos equipos tecnológicos operan para los propósitos de la empresa. Ante ésta demanda los proveedores trabajan con instrumentos probados anteriormente (logística), y que comprende la situación y las diversas metodologías de automatización empresarial.

Por tanto los conocimientos de los nuevos equipos y servicios telemáticos a "propósito específico de las empresas" debe asegurar óptimos rendimientos y someterlos a prueba (logística), del cual resultan dos productos: uno que tiene que ver con la solución, y otro más valioso; la experiencia y el conocimiento generado al resolver varias veces problemas similares.

Los problemas similares generan una mejor solución, en un tiempo razonable, menor costo y mayor margen de ganancias. Si el "generalista" realiza diez veces la misma solución, no obstante, en la primera y segunda vez no obtenga ganancias, en los ocho restantes obtendrá ganancias y recuperará con creces la inversión. El resolver varias veces el mismo problema es una ventaja competitiva de las grandes empresas multinacionales. Las EST, focalizan los servicios tecnológicos hacia las medianas y pequeñas empresas o empresas "isla", que generan problemas más heterogéneos, donde se obstaculiza el conocimiento tecnológico previo.

"Los proveedores para países en desarrollo tienen un importante papel en la introducción

de tecnología de punta, hacia diversos sectores de la actividad económica. Actualmente se considera que un 66% de proveedores están introduciendo tecnologías de frontera que va desde tecnologías de ruteo hasta instrumentos de conmutación. Por esa situación el mercado se mantendrá activo en función en la medida de contar con el conocimiento tecnológico que de como resultado soluciones "mágicas" para resolver los problemas más complicados en la cuestión tecnológica" (Bracho y Díaz, 1994).

Las empresas tipo EST requieren de personal especializado para invertir en la capacitación de los proveedores y técnicos de adecuado nivel tecnológico, para ofertar a las empresas y usuarios, un servicio óptimo e integrar soluciones de comunicación, aumentar la productividad y detectar mercados tecnológicos potenciales.

Cada vez más la información crea valor y esto explica las nuevas estrategias de las empresas tipo EST, al crear asociaciones, alianzas y fusiones, para fortalecerse ante la competitividad mundial en los mercados telemáticos. Las EST, buscan nuevos contenidos de información con empresas del mismo sector, con la finalidad de implementar los soportes tecnológicos de acceso e interconectividad sectorial.

Los productores de equipo electrónico, y de consumo, invierten en nuevos desarrollos para integrar fusiones que necesita el usuario final para procesar y enviar la información por medio de la comunicación interactiva. Los fabricantes de equipo se asocian con los operadores de redes y los fabricantes de sistemas de telecomunicaciones hacia los proveedores de equipo electrónico de consumo y con los productores de información que se integran en la IGI. En suma, la proliferación de alianzas y la transferencia del conocimiento tecnológico de los proveedores a otros sectores de la economía esta provocando la convergencia de los medios de información y el desarrollo tecnológico en la cadena productiva.

La convergencia de comunicación en teoría, es la creación de una amplia red de redes convergiendo bajo la idea de una diversificación y fragmentación de la competencia, entre el cable o los satélites (comunicación alambica e inalámbrica), y las empresas operan en diferentes plataformas tecnológicas lo cual explica las nuevas formas de colaboración y asociaciones. Esto significa aumentar esfuerzos y crear por medio de los proveedores el perfeccionamiento y dominio tecnológico, y así ofertar mejores servicios telemáticos innovadores "a la medida de las empresas" bajo el soporte tecnológico de las redes digitales.

Al ampliarse las nuevas estrategias de integración por los proveedores se origina la retroalimentación en diversos sectores de la actividad económica que comúnmente están rezagados en desarrollo tecnológico. El gobierno por ejemplo, es un cliente potencial, así como el sector manufacturero y financiero, sectores que cada día demandan más servicios tecnológicos de información para ampliar la oportunidad de negocios, que a decir de los expertos se encuentra en la renovación de sistemas abiertos.

Por lo tanto, la subcontratación de servicios externos, y el conocimiento tecnológico de los proveedores permite mejorar la competitividad de EST, en ambientes de negocios e interactuar con otros sectores de la actividad económica, Todo apuesta sobre el hecho de contar con una amplia infraestructura de telecomunicaciones y servicios telemáticos "a propósito específico de las empresas y usuarios" intersectorialmente en el entorno industrial y de negocios de los mercados globalizados.

### 3.2.3 La Relación Proveedor-Usuario.

La relación proveedor-usuario, puede presentar distintos niveles de complejidad ya que permite potenciar las capacidades productivas y sobre todo innovadoras, para la generación y difusión de tecnologías de información.

En la actualidad las empresas están obligadas a cambiar la infraestructura de sistemas de información es decir, crear una infraestructura tecnológica que permita externalizar sus actividades.

Los proveedores (o integradores de sistemas) se presentan en el ambiente telemático no sólo como simples contratistas de marcas, sino contrariamente tienden a reemplazar los recursos internos a la empresa abriendo un campo fértil para extender las capacidades de las corporaciones. Es obligación del proveedor, asesorar al usuario respecto a las soluciones que satisfagan sus necesidades reales, sin importar que el equipo pertenezca a alguna marca en particular.

Al conocer las necesidades del usuario un proveedor se vincula con el usuario para ofertarle asesoría en servicios diversos, que se origina en la administración y gestión en redes, hasta aplicaciones de software, así como el cuidar las inversiones y escalabilidad de nuevas tecnologías.

Los proveedores de sistemas en México están compitiendo con empresas gigantes como de Hewlett Packard Microsoft e IBM, que también ofrecen servicio especializado de integración de sistemas, ya que cuentan con socios de negocios que permite dar soporte al cliente en la integración de diversas marcas, (independientemente de las que ellos representan).

La cultura de servicio del proveedor en los sistemas de información, ofrece nuevas y variadas opciones para edificar soluciones del cliente de acuerdo a sus necesidades e intereses, así como el conocer todas las soluciones del mercado y elegir la mejor para cada usuario o corporación. La compatibilidad de los sistemas de información, implica no tomar preferencia por ningún producto de algún(nos) fabricantes; las opciones están dictadas por los mismos dispositivos tecnológicos que se disponga.

El uso innovador de los sistemas de información aumenta sin crecer la administración y el proveedor en sistemas satisface las demandas de los usuarios para el desarrollo de aplicaciones o cambio en los costos del desarrollo tecnológico.

Sin embargo la función principal de los proveedores o integrador de sistemas, consiste en el hecho de ser facilitador de tecnología (de frontera), siendo eso una razón de peso para que las empresas y usuarios demanden tecnologías de información, para mantenerse en la vanguardia y alerta tecnológica.

Existen situaciones en que los usuarios necesitan cambios fuertes en las empresas y, conociendo el rumbo y los procesos, se apoyaran en alguien que le ayude a precisar sus necesidades. El proveedor (consultor) convencerá al personal de lo conveniente del cambio y los resultados a lograr con las nuevas tecnologías de información. Los expertos instalaran las tecnología de información manera implícita y permanente, y su intervención concluye en recomendaciones validas al momento de poner en operación los sistemas de automatización.

Los proveedores implementan y difunden la innovación, esto incide en buscar soluciones a fondo, como podría ser un proyecto en la administración de redes que implique en sí

mismo el diseño de una red, compra de equipo y contratación de servicios en la transportación de datos.

Es necesario reconocer que los servicios tecnológicos ofertados son genéricos, y los proveedores no requieren el conocimiento de una industria o empresa en particular\*.

Varias funciones pueden ser transferidas y formar parte de las herramientas de los proveedores de sistemas integrados; la planeación de sistemas y/o desarrollo, operación de redes, centros de datos, respaldo, etc.

El desarrollo y mantenimiento en software es otro nicho de mercado con grandes oportunidades de negocios para los proveedores, ya que el software que emplean las grandes corporaciones empieza a masificarse, volviéndose más complejo e incrementa poco a poco su valor. Para lo cual, la obsolescencia tecnológica esta orientada hacia una nueva reingeniería en los servicios tecnológicos ofertados por los proveedores.

Otro fuerte requerimiento lo representa los presupuestos por mantenimiento y actualización de sistemas en software, dichos gastos excede a menudo la mitad del personal de sistemas y, de continuar este comportamiento los gastos seguirán aumentando. El reto lo constituye el reducir esos gastos y adquirir tecnología, así como nuevos desarrollos en aplicaciones, y obtener una reducción en los costos proyectados por la instalación de sistemas de información.

Los consultores o proveedores tienen como misión, el análisis profundo del área, ya que implementar una nueva estrategia, o nuevas tecnologías, ocasiona cambios drásticos en el uso de productos reflejándose en nuevas aptitudes de comercialización entre los usuarios.

Actualmente acuden a consultores grandes empresas y usuarios: bancos, corporativos, casa de bolsa, fábricas altamente automatizadas, donde las necesidades de la globalización provocan el hecho de modernizar la infraestructura instalada y es tarea de los usuarios o demandantes de tecnología, implementar los servicios del proveedor que es estratégico, en la tarea de reducir considerablemente los riesgos ante fallas de operación y optimizar la inversión por compra de equipo de computo.

Adicionalmente existen los proveedores de servicios de Internet, con la capacidad de proveer el hardware/software, requerido para la conexión y ofertar servicios de los llamados "sitios web" y servidores para la transferencia de datos. Técnicamente una empresa o individuo se debe identificar a las compañías que vende enlaces al proveedor de servicios de Internet y negociar a través de esta "red de redes" los diferentes dispositivos; modems de alta y baja velocidad, así como las líneas digitales.

Los servicios mínimos y avanzados que ofrece el proveedor, están dictada por la instalación de equipo necesario para que los usuarios se integren a los nuevos servicio tecnológicos, para mantener en operación enlaces directos y sin intermediarios. Con el auge de los dominios www world, wide, web, cualquier proveedor ofrece mantenimiento en páginas web. Del mismo modo los proveedores de Internet tienen información disponible para cualquier agencia informativa, revistas, periódicos, etc., para consulta del usuario.

"Los proveedores de Internet, cuentan con presencia activa en más de una localidad geográfica, y suelen a menudo ofrecer interconectividad de redes para aquellos clientes con sucursales en diferentes lugares, bajo una gama sofisticada que se dirige hacia la venta, instalación; mantenimiento, administración del software /hardware, necesarios para crear redes de cobertura local y amplia. A diferencia de las compañías telefónicas que están enfocados al negocio de la transmisión de información de voz y datos". (Acevedo 1996).

Los proveedores tienen acceso a los mercados y en áreas geográficas importantes para difundir la innovación. Los proveedores se interconectan a redes de alta velocidad y así crear enlaces por Internet, auxiliados por empresas dedicadas a la interconectividad de redes locales y mundiales, que cuentan con proveedores de menor tamaño, y se dedican a la comercialización de marcas de equipo de cómputo.

Existen proveedores pequeños que realizan interconexiones menores a empresas pequeñas donde se conecta a modems y algunas CP, y normalmente se dirigen a usuarios ya determinados. Es importante que el futuro de las empresas de telefonía y sus propios proveedores disminuyan la frontera entre el negocio y los servicios de Internet. Internet no sólo es, el concepto de una red centralizada, sino el conjunto de interredes a lo largo y ancho del mundo. Un proveedor de Internet puede crear enlaces de software y hardware requeridos para la interconexión a servidores para la transferencia de archivos por medio de una gama de dispositivos tecnológicos.

Un verdadero proveedor de servicios debe contar con su propia infraestructura de sistemas de información y ser parte integral de la llamada red dorsal (backbones) o enlazarse ella a gran velocidad. Estos proveedores venden enlaces de interconectividad a grandes corporativos y a proveedores de menor tamaño, así como ofertar servicios de interconexión de redes para compañías de oficinas en diferentes lugares geográficos. Adicionalmente el proveedor oferta el servicio de conexión con grandes módem a lo largo y ancho de las redes públicas, con la finalidad de conectarse a grandes bancos de datos.

Básicamente un proveedor de servicios de Internet, está dedicado a la conexión de esta "red de redes", así como a la interconexión de otras redes públicas. En México, Telmex, cuenta subsidiarias que realiza interconexión de redes y negocios por medio de las redes Intranet/Internet.

Por lo tanto, las EST, cuentan con una infraestructura tecnológica con el fin de ofertar consultoría (proveedores especializados) para adecuarse a las necesidades de los clientes, dentro de una profesional evaluación tecnológica que considere al mercado, el entorno industrial y el negocio, así como facilitar las consulta e intercambio de datos en forma eficaz al crear servicios de interconectividad por Internet. Un soporte de servicios telemáticos de primer orden, implica que los servicios de los proveedores consideren los servicios integrales en instalación, manejo y configuración de equipos y todo lo relacionado con la interconexión, enlaces, administración de cómputo y telecomunicaciones.

\* Para hacer frente a los cambios requeridos en la base instalada de las empresas, las EST se asocian, fusionan y crean alianzas para poder así encontrar respuestas y optimizar resultados en el contexto de la telemática es decir, prolifera las asociaciones que potencializa la infraestructura y los servicios de las EST. Esto debido a la reducida capacidad de autonomía tecnológica e innovación al interior de éstas. Sin embargo esos esfuerzos garantizan la pertinencia de los proveedores en la convergencia de los medios de comunicación en los diversos sectores de la actividad económica. Empresas con pretensiones tipo EST, no pueden ser ajenas a la subcontratación, de lo contrario se verán reducidas a la obsolescencia tecnológica con mínimas posibilidades de adecuarse al mercado de servicios telemáticos y no favorecer al cambio radical en su base instalada para ofertar procesos y servicios tecnológicos de información.

## Cap. 4. Análisis de Resultados de las EST.

### 4.1 Presentación

Las diez empresas innovadoras de servicios telemáticos EST, que se encuestaron, bajo el cuestionario Innovación, Difusión y Competitividad INDICO\* se ubican; ocho en el Distrito Federal, una en Veracruz, y otra más en Colima, Colima. Las EST nacen de iniciativa propia, con vínculos en el entorno empresarial, satisfacen demandas de información, con sistemas especializados a "propósito específico ó STM. El esfuerzo innovador se desarrolla en ambientes de investigación básica en teleinformática con especialistas altamente calificados que se orientan al sector productivo.

Las mejoras continuas a las que se orientan las tecnologías de información posibilitan el ser más "amigable" (o accesible al usuario), las capacidades de operación multifuncional fortaleciendo la relación proveedor-usuario. Los servicios tecnológicos son posibles gracias a las mejoras continuas al interior de las EST, impulsados por el empresario innovador, que es el primer actor en la descentralización y la subdivisión de operaciones al crear redes interempresariales incluso con sus propios competidores.

Las EST, comercializan exitosamente en el mercado de servicios telemáticos (ver cuadro 2), y se distinguen de aquellas empresas multinacionales con un mismo factor común en el sector, que se dedican a la comercialización de productos, mantenimiento, capacitación y asistencia técnica para el software comercial de importación, con diversas tecnologías de información en ambientes distribuidos, cuya matriz esta regularmente fuera del país.

La alta comercialización e introducción casi cotidiana de productos y/o servicios tecnológicos, representa una brecha competitiva para las EST en el mercado nacional, la cual es puntualizada en la medida de hacer frente a los mercados de las pequeñas empresas, que son propicias para la comercialización de productos y servicios innovadores generados endógenamente por las EST.

Las EST al competir con las multinacionales, atender decididamente las demandas de tecnologías de información de las pequeñas empresas ó empresas "isla" y comercializar sus innovaciones, provoca que a corto plazo se frenen las ganancias por atender problemas tecnológicos heterogéneos y poco rentables. Las multinacionales aún no se introducen a las soluciones tecnológicas de las pequeñas y microempresas, y actualmente acceden preferentemente al mercado de las grandes y medianas empresas, que representan problemas tecnológicos homogéneos y más rentables con capacidad de adquirir el conocimiento previo.

Bajo este panorama Los servicios tecnológicos integrados (que incluye el STM, la transferencia del conocimiento tecnológico y la relación proveedor-usuario), así como la generación de innovaciones, deben incentivar a mediano plazo, las capacidades tecnológicas de las pequeñas empresas en función de incrementar la productividad con recursos propios, óptima operatividad, alerta tecnológica, liderazgo organizacional, productividad y competitividad, que son los objetivos primordiales que demandan los usuarios.

Las EST, realizan grandes esfuerzos para ofertar al usuario los servicios telemáticos a la medida STM. Entre los cuales se pueden mencionar: la organización empresarial, el análisis empresarial intersectorial, la actualización del equipo tecnológico con la previa evaluación (ó logística), la automatización, la interconexión y operatividad de redes locales y mundiales etc. Ello soportado con un estricto control de los proveedores altamente calificados y actualizados en laboratorios incluso en las instalaciones de los mismos fabricantes.

Los obstáculos de la innovación en las EST, se caracterizan por la falta de aprendizaje tecnológico que origina la baja capacidad endógena para generar innovaciones, así como la nula ausencia de recursos financieros o riesgo para la innovación. Esto sugiere implementar acciones dirigidas a la capacidad empresarial en un ambiente de cultura tecnológica, donde la educación sea garante en la generación de nuevas tecnologías y no, un obstáculo. En suma la tecnología no garantiza por sí misma las capacidades y el aprendizaje tecnológico.

Los éxitos de la innovación en las EST, están en función de fomentar e influir en las decisiones de los clientes, en la introducción de las nuevas tecnología de información, y los mecanismos del aprendizaje y la difusión tecnológica que juegan un papel determinante.

El "saber hacer" que se transfiere al usuario en diversos sectores de la actividad económica por medio del STM, la transferencia del conocimiento tecnológico y la relación proveedor-usuario, son acciones que posibilitan trabajar conjuntamente con el usuario.

Así mismo, las acciones comprometidas por los emprendedores de las EST, deben encaminarse hacia las expectativas del personal contratado y así favorecer la asimilación y transferencia de tecnología en función de crear un engranaje y crear redes de aprendizaje, que puedan sustituir las deficiencias tecnológicas de las pequeñas empresas o empresas "isla".

Por lo tanto, el emprendedor es el portador del cambio con visión empresarial, donde no solamente debe formarse en lo académico sino también en la cotidianidad para así alertarse a los nuevos mercados tecnológicos donde convergen las tecnologías de frontera.

\* El cuestionario INDICO, resulta de medir los esfuerzos y la capacidad para generar innovaciones, donde estos factores se evalúan de cero a diez.

#### 4.2 Origen y Calificación de Empresas Innovadoras de Servicios Telemáticos EST.

Las empresas innovadoras de servicios telemáticos en México ESTM, son aquellas que cuentan con dominio tecnológico al interior del mercado y están desarrollando nuevas capacidades internas para la generación de las innovaciones. La capacidad en el desarrollo de nuevos productos y procesos se basa en el carácter científico del conocimiento apto para ser comercializado.

Se entrevistaron un total de diez empresas de servicios telemáticos. La mayoría de ellas nacen de iniciativa privada en el sector servicios, lo que permite observar un nuevo fenómeno emergente sobre la integración de servicios telemáticos, que incluye la consultoría integral especializada de empresas, así como de los actores tecnológicos en ella involucrados.

Los cálculos del índice INDICO se obtiene de combinar resultados de las innovaciones; el acceso al mercado, y las capacidades tecnológicas entendiendo éstas como la capacidad endógena de generar innovaciones. Estas variables determinan la condición de la innovación para las empresas de servicios telemáticos entrevistadas.

La herramienta de análisis INDICO, señala que la experiencia del personal dedicado a las actividades de investigación y desarrollo ID, se complementa con el acceso de redes institucionales (formales y/o informales), de vinculación interempresarial y con instituciones educativas, lo que permite el acceso al conocimiento tecnológico específico.

Si la empresa realiza actividades de ID, se cuenta con un punto, si posee un departamento dos puntos, un centro de ID cuatro puntos, entonces la máxima de puntos para asignar las actividades o capacidad de ID, es de cinco puntos. Los indicadores que captan el esfuerzo son las actividades explícitas de ID, asignación de recursos; humanos, financieros y organizativos. Así como también las relaciones con institutos de investigación e información en ciencia y tecnología. Un primer indicador al puntaje de gastos de ID con respecto a las ventas, es: un punto para gastos del 1%, dos puntos para gastos hasta el 3%, tres puntos de 3% hasta el 5%, cuatro puntos, más del 5% hasta 10%, y más del 10% cinco puntos, de las ventas totales de las empresas.

Por ello la capacidad y el esfuerzo, cobran sentido en la medida que las innovaciones son exitosas en el mercado. Ello provoca que los indicadores sobre los resultados de innovación sean; el otorgamiento de patentes, la cobertura en los países, número e importancia estratégica y rentabilidad de las innovaciones, amplitud de los espacios geográficos donde se comercializan las innovaciones, y la penetración en el mercado; local, nacional e internacional.

Los indicadores son resultado de las innovaciones mismas. Por ello se seleccionan hasta tres innovaciones, con un punto para cada innovación, a esto se añade .5 (medio punto) para las patentes nacionales, hasta un total de dos puntos. Además se asigna un punto para patentes internacionales de cada innovación, es decir hasta un máximo de tres. Por tanto, las innovaciones pueden alcanzar un máximo de siete puntos.

La pertinencia del mercado, se califica: 0, el mercado local, 1 el nacional, 2 el mercado internacional. El nivel de difusión final de los mercados resulta de promediar la calificación de las innovaciones seleccionadas, las cuales pueden alcanzar hasta tres puntos. Por tanto, el resultado de las innovaciones, sumados con la pertinencia del mercado puede llegar hasta diez puntos.

Finalmente, el desempeño innovador se obtiene de promediar la calificación del dominio tecnológico (capacidad + esfuerzo) y los resultados correspondientes. Por tanto, el cuestionario INDICO, califica a las empresas de cero a diez\*.

- Véase anexo 2, "Cuestionario para el Estudio de Empresas Innovadoras" en Cien Empresas Innovadoras en México.1997 p. 247-271

**CUADRO 1. CALIFICACIÓN DEL INDICE INDICO APLICADO A DIEZ EMPRESAS  
INNOVADORAS DE SERVICIOS TELEMÁTICOS EST.**

EMPRESA	INDICO	RESULTADO	CAPACIDAD	FASE	AT	IT	EC
1.LANIA	7.0	4.0	10	1			*
2.SIABUC	6.5	7.0	6.0	2			*
3.CYBONG	6.0	7.0	5.0	2			*
4.INFOTEC	5.7	6.0	5.5	2		*	
5.RSD	5.7	4.5	7.0	2			*
6.P/SER/INT	5.0	3.0	7.0	2	*		
7.ARKANET	4.0	4.0	4.0	2			*
8.I/NAL/SER	3.2	2.5	4.0	2			*
9.SAIT	2.5	1.0	4.0	2	*		
10.UTT	2.2	2.5	2.0	2			*

Fase 1. Fase introductiva: un productor líder descubre nichos de productos o servicios comercializables relacionados o fuera de su ámbito productivo, que se traducen en oportunidades de negocios que pueden generar en éste nuevas trayectorias tecnológicas.

Fase 2. Fase de competencia: La tecnología transferida empieza a difundirse y despierta interés por participar en la competencia. Y se introducen productos mejorados.

Fase 3. las posibilidades de comercialización del producto pueden verse reducidas, si no hay capacidad de renovarse o adaptarse a las condiciones del mercado. Esto requiere del reemplazo de tecnología

AT: Atracción de Mercado: La innovación se determina por la demanda

IT: Empuje Tecnológico: la innovación surge como novedad.

EC: Efecto Combinado.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

### 4.3 Selección de la Encuesta

Los criterios de selección de las empresas de servicios telemáticos EST fueron posibles gracias a las recomendaciones y reconocimientos de empresarios, cámaras asociaciones, en función de la capacidad y resultados de la innovación. Al respecto algunas EST, lograron ser entrevistadas por los esfuerzos y logros tecnológicos en revistas especializada y de negocios, así como otros medios de comunicación. Al respecto conviene señalar que existe gran escasez de este tipo de empresas en México, sin embargo a mediano plazo existirá una emergencia considerable de empresas que realizan innovaciones en el sector de la teleinformática.

El estudio y búsqueda de las EST, se distinguió de aquellas empresas integradoras de redes y servicios tecnológicos, con un mismo patrón común en el sector, que se caracterizan por ser comercializadoras y representantes de marcas de empresas multinacionales con un nivel elevado en infraestructura y recursos humanos dirigidos a ventas de equipo de computo y telecomunicaciones. Donde los esfuerzos y resultados de innovación son nulos. Sin embargo están invadiendo el mercado nacional con servicios tecnológicos entre los cuales destacan: el mantenimiento, la capacitación, la asistencia técnica, software y hardware comercial de importación en ambientes distribuidos, la interconexión a redes locales, plataformas de micros y sistemas operativos.

Los integradores de redes en México tienen unidades empresariales por cientos a lo largo y ancho del país, siendo esto un mercado potencial que se fortalece (al interior), al crear grupos o consorcios empresariales con bajo nivel de innovación y propensión de ventas de equipos y servicios, y regularmente la matriz esta fuera del país. Por lo tanto las empresas comercializadoras de equipo y servicios tecnológicos representan una fuerte competencia para las empresas de servicios telemáticos en el ámbito nacional

Aunque no fue un requisito fundamental se opto por empresas netamente nacionales que ofertan servicios telemáticos enfocados a la micro y pequeña empresa (sector más vulnerable, menos incentivado y con grandes problemas de escasez en inversión tecnológica, que son actores sinérgicos que repercuten de manera decisiva en la "desculturación" tecnológica empresarial nacional), y así poder comparar las capacidades reales de las empresas mexicanas en el sector.

#### 4.4 Fase de Competencia

Estas empresas se encuentran mayormente concentradas, en la fase de competencia 2 (véase cuadro 1), es decir transfieren tecnología a otros sectores de la producción, y esta empieza a difundirse rápidamente. Lo que permite despertar interés por participar en la competencia. Sin embargo, las EST, están condicionados por la competencia al implementar constantemente cambios en el equipo instalado, debido esto, a los continuos desarrollos en equipos y sistemas de computo y telecomunicaciones, introducidos y comercializados en el mercado nacional por las empresas integradoras de redes.

Del mismo modo, se debe fomentar la capacitación continua de recursos humanos para estar al día en el dominio tecnológico a través de las habilidades y rutinas al interior de las EST, de lo contrario se verán rebasadas por la competencia al no existir capacidad para renovarse o adaptarse a las nuevas necesidades que demandan las tecnologías de información, y ofertarlas hacia las corporaciones y clientes.

A modo de ejemplo, la empresa diez (Unidad de Transferencia de Tecnología UTT), se encuentra en una etapa de saturación tecnológica y sus ventajas competitivas se están reduciendo, por falta de financiamiento a corto plazo en materia de inversión para el reemplazo de tecnología. Por lo tanto, el conocimiento del mercado, los esfuerzos y experiencia de introducir nuevos procesos y servicios telemáticos a la medida, le permite estar vigente en el mercado.

Las empresas encuestadas innovadoras según índice INDICO orientado hacia la capacidad tecnológica y la capacitación continua de recursos humanos, se caracterizan por un elevado número de personal especializado y una fuerte infraestructura tecnológica en la base instalada.

Comúnmente las EST, se asocian a otras empresas que cuentan con una adecuada base tecnológica y poco personal, para democratizar los esfuerzos tecnológicos; con respecto a investigación y desarrollo ID, infraestructura tecnológica en computo y telecomunicaciones, para la producción endógena de las innovaciones. Por consiguiente, las EST, se integran a los servicios tecnológicos por subcontratación y transfieren tecnología "a la medida" de las empresas y usuarios, donde éste concepto es conocido en el mercado telemático como de "integración de servicios." Es pertinente mencionar que la mayoría de las EST, no reciben apoyos financiero de ningún tipo para la creación y desarrollo de la innovación.

La falta de financiamiento, explica de alguna forma que su nivel de innovación en estas empresas decir, existe poca capacidad endógena en las actividades de ID, y contrariamente, se cuenta con los recursos de experiencia y el conocimiento útil y pertinente a las necesidades del cliente, lo que permite ser competitivas en el mercado de servicios telemáticos.

Sin embargo aún se requiere centralizar los esfuerzos tecnológicos a demandantes diversos, reducir costos y eficientar las operaciones. La maduración del mercado de productos y servicios tecnológicos, es un indicador potencial que conlleva en si misma al fortalecimiento de las empresas de servicios telemáticos, donde el mercado demande productos y servicios de calidad, para que se estimulen los esfuerzos de ID, y éstos se sustenten sobre la base de una nueva cultura tecnológica nacional.

Al respecto algunos emprendedores, consideran que la falta de conocimiento tecnológico en los sistemas de información demandados por los usuarios, combinado con la baja calidad de los sistemas de computo y equipo de telecomunicaciones, no estimula la

capacidad y esfuerzo al interior de las EST, y menos aún, no se incentiva una nueva cultura tecnológica del consumidor.

La carencia de la nueva cultura tecnológica nacional, ha repercutido en particular en algunas EST, en torno de la comercialización de las innovaciones, que se dirigen principalmente a instituciones gubernamentales, debido a la falta de una adecuada gestión y administración de políticas tecnológicas.

Las EST, cumplen con la capacidad y experiencia del "saber hacer" y la mayoría de estas empresas buscan autonomía, sin embargo satisfacer a los usuarios que demandan información a la medida, permite que las EST, generen grupos de vinculación empresarial para unir fuerzas y resolver problemas tecnológicos complejos, esto a imagen de las empresas integradoras de redes.

Algunas EST, resuelven problemas tecnológicos y llegan a los usuarios de las micro y pequeñas empresa con los recursos disponibles, materiales y humanos propios optimizando, revitalizando, rediseñado, controlando, y poniendo en operación los equipos de computo y telecomunicaciones; que incluye la capacitación permanente de los recursos humanos, con la finalidad de hacer más competitivas, a las empresas menos favorecidas en proyectos de inversión de capital y nulo desarrollo tecnológico, éstas actividades tecnológicas de automatización se conocen en el mercado de servicios telemáticos como "llave en mano".

#### 4.5 Perfil de las EST.

El perfil de las empresas de servicios telemáticos, que se encuestaron bajo el cuestionario INDICO, se pueden ubicar en tres segmentos:

i) El primer bloque concentra empresas que evaluadas por el cuestionario INDICO (que consiste en sumar **resultados** y **capacidad**, y el total, entre estos dos factores) dieron como resultado numérico 7.0 y 6.0 a lo que he llamado empresas de innovación media y donde el número de personal ocupado oscila entre 100 y 11 empleados ii) el segundo bloque lo constituyen tres empresas de innovación media baja con resultado entre 5.7 y 5.0 y personal contratado que fluctúa entre 140 y 26 iii) el tercer, y último bloque, lo integran cuatro empresas de innovación baja, y resultados de 4.0 y 2.2 y el personal contratado se ubica entre 56 y 12 empleados.

i) La empresa 1. Ha consolidado un importante grupo de científicos, que le permite iniciar vínculos de apoyo exitoso para las empresas, industrias, instituciones del sector productivo y del gobierno en los últimos años. Empresa, que está demostrando que se puede hacer ciencia en México y subsistir. Se dedica a tres actividades puntuales dirigida a la formación de recursos humanos altamente capacitados (labor tradicional de las universidades públicas y privadas), donde la investigación aplicada y básica no diferenciada del campo informático, y por último el desarrollo tecnológico que se aplica de manera inmediata a la solución específica de cada necesidad ó STM.

Los nuevos esquemas de centros de investigación y desarrollo planteados por la empresa LANIA, demuestran que la incidencia del financiamiento tecnológico hacia los sectores públicos y privados del país, es posible al generar tecnología de punta y otra, proporcionar a las empresas apoyos de planeación estratégica de la informática resolviendo problemas complejos del área, combinado a la capacitación continua del personal contratado.

La investigación básica en informática, desarrollo y asimilación de nuevas tecnologías se dirige al sector productivo y a la formación de especialistas altamente calificados con óptima capacidad del conocimiento tecnológico. La diversidad de la informática y la competitividad del mercado, ha permitido que LANIA, concentre una área rica de sistemas cooperativos, que abarca desde la problemática de comunicación en redes y sistemas abiertos, pasando por problemas de integración, entre aplicaciones tradicionales que incluyen bases de datos distribuidos.

Los proyectos de investigación incluyen entre otros, sistemas para la negociación entre agentes cooperativos, lógicas para el diseño, aprendizaje automático en sistemas integrales, generadores de reglas de clasificación y mecanismos de estructuración para la programación lógica. Todo combinado a los proyectos de asesoría y capacitación, para la INEGI, Bancomer, Grupo Expansión, y el Gobierno del Estado de Veracruz etc. Las innovaciones se señalan como de efecto combinado (EC), es decir son de atracción de mercado AT, como impulso tecnológico IT.

La segunda empresa, está dedicada a la producción de software multimedia, para integrar recursos de imagen, vídeo y sonido, apoyado de trabajos multidisciplinarios altamente creativos en el conocimiento tecnológico conformado por ingenieros e investigadores en sistemas, que se caracterizan por ser facilitadores de mejoras continuas en software amigable hacia el usuario fortaleciendo la vinculación proveedor-usuario. Las capacidades de los multimedia se caracterizan por ser una herramienta multifuncional en el ambiente de negocios, educativo, financiero y comercial, al integrar la

computación y las telecomunicaciones, lo cual da como resultado las redes multimedia, al incluir el audio y el vídeo, considerado un campo de innovación tecnológica permanente. El origen de esas innovaciones es de atracción de mercado como de empuje tecnológico, o efecto combinado (EC). La experiencia tecnológica adquirida permite a la empresa, ser líder en computación de cuarta generación y explorar otros mercados, más allá de las fronteras nacionales.

Otra empresa, con casi el mismo nivel de innovación, se encuentra la tercera. Dedicada entre otras actividades a la consultoría para apoyo directo a las empresas públicas y privadas, a través de aplicaciones metodológicas de tecnología y procedimientos avanzados de organización.

Gracias a su metodología es posible el análisis completo, donde intervienen la planeación estratégica de una organización y los fundamentos y acciones a seguir. El área de sistemas de información y ardua experiencia, ha permitido el trabajar sobre proyectos integradores, considerando las necesidades de los clientes y planeando las soluciones en asesorías personales que incluye el apoyo computacional y de comunicaciones.

Por medio de los servidores integrados es posible que sus proveedores tengan acceso a Internet para ofrecer garantía, actualidad y servicio de calidad a los usuarios. Existe la posibilidad de integrar proyectos de comunicación nuevos que incluya el diseño y programación de redes e instrumentar sistemas de información complejos "a la medida" ó STM, a empresas públicas y privadas, puertos marítimos, aerovías, transporte terrestre, industrias de construcción, cámaras, y grupos corporativos, que incluye instalaciones en tiempo reducido de bancos de datos en el ámbito mundial, mediante la consulta electrónica remota.

La experiencia en el tráfico de datos bancos permite la depuración, actualización, edición en varios formatos electrónicos. El enriquecimiento de equipo, capacitación y elaboración de sistemas, son parte de los eslabones para integrar la cadena productiva de las empresas, mediante el análisis de los requerimientos empresariales, en diferentes sectores de la actividad económica.

Empresa que preocupada por sus clientes ha desarrollado y/o diseñado servicios en sistemas de información: alojamientos de archivos, diseño de paginas WEB y diseño gráfico, montaje de servidores y de redes Intranet, tramitación de dominios www, correo electrónico, servicio de acceso, mantenimiento y desarrollo de aplicaciones especiales. Todo ello soportado por "sistemas de redes inteligentes" como soporte de la red Internet, así como el contar con varios nodos y nueve líneas de acceso. Lo cual ha permitido ganar clientes en el ámbito nacional e internacional.

El objetivo primordial de esta empresa, es aplicar recursos (tecnológicos y humanos) reales y trasladarse a las necesidades de los clientes; aumentos de productividad, óptima operatividad, manejo de los cambios tecnológicos, liderazgo y funcionamiento de las organizaciones. Las innovaciones registradas son tanto de atracción de mercado como de empuje tecnológico, o efecto combinado (EC)

ii) La cuarta empresa, dirige servicios a los usuarios en general a un sistema de telecomunicaciones para facilitar la interacción para el intercambio de información, que incluye la consulta y generación de bases de datos. Las herramientas de búsqueda SBEL de Infocentro es el primero desarrollado en lengua hispana y único en su genero dentro de Internet, y el sistema Veronica, para la transferencia de documentos o programas hasta la terminal solicitada, buscando la excelencia y la competitividad internacional.

El entorno nacional y sus demandas de información, ha propiciado la creación de la RTN, Red Tecnológica Nacional, en un entorno donde los avances científicos y tecnológicos evolucionan de manera continua. El objetivo de la RTN es incorporar centros de educación, de investigación científica y tecnológica, industrias, empresas, cámaras, asociaciones, agentes financieros, organismos gubernamentales, y usuarios en general, a un mecanismo que propicie la comunicación y transferencia de datos para acelerar el desarrollo académico, industrial, empresarial, científico y tecnológico en México.

Se considera promotora de la cultura y la tecnología de la información, así como ofrecer servicios de comunicación e intercambio de datos a bajo costo, a gran velocidad y alta confiabilidad. La RTN es coordinada y operada por esta empresa con experiencia en las áreas de información y servicios tecnológicos. Su nodo de operación de la RTN permite obtener generar y difundir información de tipo diverso y dar a conocer nuevos productos ya que la comunicación y el intercambio de comunicación, datos y/o servicios son de cobertura mundial.

Esta empresa satisface las necesidades de los usuarios en materia de investigación, promoción, asesoría y capacitación para insertar los productos y servicios en el mercado electrónico (Internet), y proveer mediante los multimedia las redes internas (Intranet) con la tecnología de vanguardia. Las alternativas de interconexión a "la medida" ó STM para integrarse a la RTN se adaptan a los requerimientos específicos de cada usuario, con sistemas de aplicación sencillos que va desde computadoras personales, una línea telefónica y un módem (Dial-up), hasta enlaces complejos; por medio de la fibra óptica alcanzando altas velocidades en tiempo real.

En la medida que se logre una mayor generación de bases de datos y la consulta e intercambio de información, se fomenta la integración de más instituciones educativas y de investigación, empresariales e industriales. Por lo tanto la RTN, impacta la nueva cultura tecnológica de información en México. Las innovaciones registradas son de impulso tecnológico. (IT)

La quinta empresa en 15 años de historia, ha instalado una base superior de 40.000 unidades de interconexión a redes importantes y multimedia en el ámbito nacional, las cuales en su mayoría hoy, están en operación, integrando tecnología de punta de acuerdo a las necesidades de los clientes a la medida, ofreciendo servicios integrales de instalación de equipo, hasta la operación de redes de telecomunicaciones.

Un servicio ofertado por la empresa y considerado innovador, es el llamada "cuenta crítica", que opera cuando un cliente presenta problemas de operación graves. No se escatiman esfuerzos y recursos para asignar a un grupo especialista o ingenieros (cabe mencionar que el 70% del personal de esta empresa son ingenieros altamente calificados, y se concentran regularmente en laboratorios de los fabricantes de equipo en Estados Unidos), quienes se enfocan directamente a resolverlo. Las soluciones bajo "cuenta crítica" implica niveles óptimos de atención especializada, gasto de capital (cueste lo que cueste), y solución en el menor tiempo posible (léase relación proveedor-usuario).

Empresa dinámica en la integración de soluciones telemáticas en función de requerimientos complejos de voz, datos y vídeo, instalación, monitoreo de redes, mantenimiento preventivo y correctivo bajo equipo de respaldo. Del mismo modo se actualiza continuamente el software, la administración y el monitoreo para redes lo que asegura mayor disponibilidad y actualización tecnológica (outsourcing), a las necesidades del cliente a la medida, con un alto estándar de calidad en la implementación de proyectos.

Los laboratorios de evaluación y logística permiten el análisis del equipo que se instala a las empresas, analizado y asistido por expertos, antes de diseñar y operar las tecnologías de información. Los servicios de consultoría se soportan por especialistas en redes para evaluar y planear las mismas, se aclaran dudas, y se solucionan problemas, por medio de enlaces en red.

Empresa que ha recibido reconocimientos por sus óptimos servicios tecnológicos: "Gold Partner" y "Satisfacción Total al Cliente", que se caracteriza por la capacidad técnica, inversión en equipo, logística de operación y certificación al cliente. Empresa en crecimiento con presencia en otras ciudades del país (Guadalajara y Monterrey, entre otras), que permite proporcionar soluciones tecnológicas de voz datos y vídeo, videoconferencia, y seguridad. La capacitación continua de su personal, intenta crear una red homogénea de servicios que sea competitiva con las mejores del mundo, bajo un proyecto que han denominado "Networker Partner". Las innovaciones de esta corporación se caracterizan por ser de efecto combinado (EC)

La empresa sexta, promueve con sus áreas específicas en sistemas de información de base tecnológica de cuarta generación (4GL), y específicamente orientada a objetos (OO), para ello ha establecido proyectos de aplicaciones administrativas, operativas y financieras de tipo multiusuario cliente-servidor C/S, bajo plataformas específicas de Windows y UNIX.

La experiencia y personal capacitado ha demostrado eficiencia en el desarrollo de aplicaciones de la red Internet, y el acceso a bases de datos remotas (imágenes fijas y en movimiento, textos audio, música y animaciones), esto permite a la compañía ser una empresa líder de desarrollos multimedia en el ámbito nacional. Los protocolos más actualizados para redes (TCP/IP) ha permitido la instalación de redes Intranets.

La edición de CD ROM'S interactivo por esta empresa, tiene como objetivo difundir la riqueza histórica y natural de México con variados títulos disponibles, todo esto realizado, por una constante reorganización empresarial, mejoras continuas en ID. La corporación trata de ser autónoma para el depender cada día menos, del software de importación y así desarrollar sus propias plataformas tecnológicas en software. Existe la capacidad de consultar fuentes de información y capacitación continua hacia los usuarios. Las innovaciones de esta empresa se caracterizan por ser de ser de atracción de mercado (AT)

iii) La séptima empresa, se ha dedicado constantemente hacia la realización de proyectos de automatización para el gobierno. Los esfuerzos innovadores se realizan para incorporar a otras empresas para satisfacer los requerimientos de los clientes a la medida, brinda el servicio de interconexión, no sólo a la red Internet (considerada por sus ejecutivos como un "océano" de información y con poca capacidad de ser controlada por el usuario), sino también a una red menos saturada llamada Lanix, a bajo costo y con un servicio eficiente.

La falta de cultura tecnológica en la demanda de los servicios de información, establece la filosofía de que los servicios costosos son necesariamente los mejores, en función de los requerimientos de instalación, comunicación, interconexión y control de la información. Este hecho ha sido un "cuello de botella" para la comercialización de esos servicios de enlace. Las políticas carentes de cultura tecnológica, por parte del gobierno, han obstaculizado de manera importante la realización de proyectos de automatización para oficinas y también los llamados "edificios inteligentes" ofertados por la empresa.

Argumento el empresario, que la producción en el ámbito mundial de nuevos productos de computo y telecomunicaciones, antes de ser comercializado, se estima de dos a tres meses, mientras la comercialización y penetración en el mercado se considera de cinco a seis meses en el mercado mundial. La alerta tecnológica del emprendedor debe enfocarse hacia la modernización de nuevas plataformas de computo y equipo de telecomunicaciones. Por lo tanto aquellas empresas no alertadas a estos desarrollos tecnológicos de vanguardia, no subsistirán en el mercado de la teleinformática.

Empresa que esta tratando de democratizar esfuerzos propios, por medio de la alianza con otras empresas, para poder ofertar servicios a la medida, respaldado por el soporte profesional de consultoría (proveedor-cliente) tecnológica. La innovación de mercado se orienta tanto a la atracción de mercado, como de empuje tecnológico (EC)

La empresa octava, tiene como misión ofertar servicios tecnológicos y profesionales para la micro y pequeña empresa que regularmente se ubican en el sector industrial. Las cuales obtendrán un servicio que garantice el desarrollo y crecimiento optimo, para lograr el acceso a los servicios especializados que son de gran utilidad para los emprendedores. Lo cual impulsa de manera notable todo una red de profesionales (proveedores) en todo el país, así como ser la puerta de acceso a los mercados y difundir las tecnologías en el ámbito nacional.

La filosofía de la empresa, es reducir costos de operación y administrativos en los servicios contratados. Esta corporación se considera facilitadora de tecnología para que otras empresas sean más competitivas, en función de los costos por servicio, capacitación tecnológica, dentro de los parámetros de calidad, excelencia y productividad.

La aportación de las diferentes empresas que forman esta compañía, mantiene en operación la automatización empresarial o "llave en mano" lo que motivara las necesidades de los clientes a la medida para crear con ello mejores oportunidades de negocios y por lo tanto incrementar el empleo. Y lo más importante, que las empresas "isla" tengan presencia económica en el mercado globalizado.

Los servicios más importantes ofertados de la empresa se dictan desde la relación proveedor-usuario o consultoría especializada (capacitación de recursos humanos), pasando por la reingeniería de procesos, desarrollo organizacional, automatización empresarial, "llave en mano" o puestas en marcha, plan de negocios, alianzas estratégicas y la creación de empresas integradoras entre otros servicios.

El objetivo principal de esta compañía, es lograr a mediano plazo la autonomía de las empresas micro y pequeña empresa en función de una mejor productividad, mediante el ahorro de costos fijos con políticas reales de solución e implementación de tecnológica.

Los reconocimientos otorgados por la corporación es por su participación en el plan nacional de desarrollo PND, así como en congresos sobre empresas integradoras de sistemas y eventos afines. El tipo de innovación se caracteriza por ser de efecto combinado (EC)

La empresa nueve, tiene como objetivo principal, que el usuario tenga acceso directo y oportuno a las bases de datos, lo cual no sería posible sin una estructura de telecomunicaciones, sin embargo para ofrecer este tipo de servicio se requiere integrar sistemas y tecnología de vanguardia a las necesidades de los clientes.

El posicionamiento del mercado ha motivado que empresas de baja innovación y comercialización estén monopolizando el mercado e introduciendo servicios y/o procesos de vanguardia. Sin embargo la experiencia y la aceptación de sus clientes, provoca un nuevo rumbo y nuevos esfuerzos de innovación reales. "Vender satisfacción a los clientes" es la filosofía de esta

empresa, pero el tener desarrollos tecnológicos propios de reingeniería, instalación, capacitación, estructurado de cableados, operación de redes con actividades de ID, es el nuevo reto, para los próximos años. (Lo cual explica su baja capacidad de innovación).

A diferencia de las empresas que son puramente comercializadoras de productos, esta compañía, registra actividades para la realización de nuevas líneas de producción, interconexión a los sistemas de Internet, cuenta con una área específica de actividades orientada a la instalación de equipo y mantenimiento permanente (proveedor-usuario). La innovación de servicios telemáticos a la medida se considera como de atracción de mercado (AT)

Por último, la empresa diez, ofrece servicios de consultoría tecnológica de interconexión de su red pública STP, hacia la integración multidisciplinaria a las empresas, y se oferta por expertos (proveedores) orientados en diseño gráfico, desarrollo de sistemas y al comercio exterior.

Los esfuerzos tecnológicos están dirigidos para optimizar los requerimientos y lenguajes de los sistemas de información y desarrollar nuevos procesos y servicios tecnológicos, lo cual ha dificultado la comercialización de productos por medios electrónicos, a falta de una cultura tecnológica empresarial. Lo que genera que la empresa solicite apoyo de otras empresas para la comercialización, y la baja innovación registrada, se debe a la ausencia de incentivos públicos para la modernización tecnológica al interior (reemplazo tecnológico), y por la saturación del mercado.

El hecho de fortalecer al interior sus propias capacidades de conocimiento y experiencia tecnológica a la medida produce que esta compañía, se mantenga vigente en el mercado, así como el crear asociaciones con otras empresas, lo que permite la subcontratación en ID. Finalmente, registra sus innovaciones como de efecto combinado (EC).

#### 4.6 Resultados y Capacidad de las EST

#### 4.6 Resultados y Capacidad de las EST

Los resultados son las innovaciones y propiedad intelectual de la empresa, así como su penetración en los mercados, local, nacional e internacional. Las innovaciones y su difusión se basan en el dominio tecnológico de la corporación que contiene los flujos tecnológicos, o recursos asignados a las actividades de ID. Así como la **capacidad** o acervos tecnológicos que incluyen la infraestructura, personal calificado y actividades relacionadas con la innovación.

La empresa uno, no registra títulos de propiedad intelectual, comercializa sus innovaciones en los mercados local y nacional, siendo la competitividad mejor en ambos Mercados. Los recursos de ID, representa el 20% de sus ventas totales y cuenta un centro de investigación y desarrollo ID, y considera un 73% del personal calificado para el desarrollo tecnológico.

Para la empresa dos, los títulos de propiedad intelectual para sus innovaciones se registran como "D" Diseños. Comercializa sus innovaciones cubriendo el mercado, local nacional e internacional, la competitividad para estos mercados es; en ese orden, mejor para los dos e igual para el mercado internacional. Los recursos asignados para ID representa el 5% de sus ventas totales y cuenta con una unidad de ID y el personal calificado para la innovación considera el 9% del personal ocupado de la empresa.

Para la empresa tres. Los títulos de propiedad intelectual, se registran como "D" Diseño. Comercializa sus innovaciones cubriendo el mercado, local, nacional e internacional. El grado de competitividad es mejor para los tres mercados. Los recursos asignados para ID fluctúan entre 8 y 11% de sus ventas totales. Realiza actividades para ID y el personal calificado para la innovación representa el 25% del total ocupado de la empresa.

La empresa cuatro. Señala a sus innovaciones como "A" derechos de Autor. Comercializa sus innovaciones en los mercados, local, nacional e internacional. El grado de competitividad es mejor para los dos primeros e igual para el tercero. Los recursos asignados para ID, representa el 10% de ventas totales. Registra un departamento para las actividades de investigación y desarrollo ID, y el personal calificado representa el 10% del personal total ocupado.

Para la empresa cinco. Los títulos de propiedad intelectual se anotan como "L" Licencias. Comercializa sus innovaciones en el mercado local y nacional, con un grado de competitividad mayor en ambos. Los recursos asignados para ID representa el 10% de sus ventas totales y cuenta con un departamento para realizar actividades de investigación. El personal calificado representa el 21.4% del personal total contratado.

La empresa seis registra sus innovaciones como "A" derecho de autor. Comercializa sus innovaciones en los tres mercados mencionados, con un grado de competitividad mejor para ambos. Los recursos asignados corresponden a un 40% de sus ventas totales y cuenta con un centro para el desarrollo de las innovaciones. El personal calificado representa el 68.75% de su personal total.

La empresa siete, no registra títulos de propiedad intelectual. Comercializa sus innovaciones en el mercado local y nacional y su grado de competitividad es mejor en ambos. Los recursos asignados para ID representa el 30% de sus ventas totales y cuenta con un departamento para realizar actividades de investigación, el personal calificado corresponde a un 23.21% de su personal total.

La empresa ocho señala sólo una innovación como "L" Licencia, la competitividad para el mercado local es igual y para el mercado nacional es mejor. Los recursos asignados para las actividades de ID representa el 5% de sus ventas totales. Realiza actividades para sus innovaciones, y el personal calificado representa el 25% del personal total.

La empresa nueve, no registra títulos de propiedad intelectual para su innovación, y el grado de penetración al mercado local es igual, y mejor en el mercado nacional. Los recursos asignados para las actividades de ID representa un 5% de sus ventas totales. Realiza actividades para la generación de la innovación y el personal calificado representa el 25% del personal total ocupado.

Finalmente, la empresa diez, registra una sola innovación como "M" marca y penetra en el mercado nacional con un grado de competitividad igual a sus competidores. Los recursos asignados a ID representan el 1% de sus ventas totales. No cuenta con actividades para la producción de sus innovaciones (la subcontrata a IBM, de México). Por lo tanto no registra el porcentaje del personal calificado para la innovación.

Cuadro 2, MERCADO DE SERVICIOS TELEMÁTICOS

1. Laboratorio Nacional de Informática Avanzada LANIA a.c. Jalapa, Veracruz	Innovación A Redes y Sistemas Abiertos. Innovación B Computo Paralelo/ Log. de Prog. Innovación C Proceso de Imágenes/ Apren. Auto.
2. Desarrollo Bibliotecario de Colima SIABUC * Colima, Colima	Innovación A Software para Aplicación Texto C. Innovación B Software para Aplicación Multimedia Innovación C Software de Aplicación Didáctica.
3. Cybong, Organización Cibernética. s.a de c.v. D.F.	Innovación A Metodología Experplan. Innovación B Metodología Simtrans Innovación C Diseño de Pag. Dinámicas p/ Internet.
4. Información y Servicios Tecnológicos INFOTEC. D.F. Ser. de Infor para el Gobierno.	Innovación A Cap. en Tele/ Adap. de BD p/Internet Innovación B Seg. en redes/ Multimedia a Internet Innovación C Ser. de Infor. Internet/ Intranet/
5. Redes y Sistemas de datos.RSD s.a de c.v. D.F.	Innovación A Cuenta Critica. Innovación B Soporte Tecnológico al STM Innovación C Diseño de Videoconferencia
6. Promotora de Servicios Tecnológicos s. a D.F.	Innovación A Servicio de Internet. Innovación B Desarrollo de Software. Innovación C Software Especializado.
7. Grupo Arkanet. s.a de c.v D.F.	Innovación A Oficina Inteligente Innovación B Sistema de Redes en Tec TCP/ IP Innovación C Vinculación tecnológica.
8. Integradora Nacional de Servicios s.a de c.v. D. F.	Innovación A Reingeniería de Procesos. Innovación B Capacitación Integral. Innovación C -----
9. SAIT s.a de c.v. D.F.	Innovación A Integración de Sistemas. Innovación B ----- Innovación C -----
10. Unidad de Transferencia de Tecnología UTT a.c. * D.F.	Innovación A Interconexión a Red STP México. Innovación B Nodo Nal de Información Emp. Innovación C Constitución de Nodo p/ Internet.

\* Segunda encuesta.

FUENTE : Cuestionario sobre Empresas Innovadoras. Proyecto INDICO-UNAM, Enero 1998.

#### 4.7 Obstáculos y Posibilidades de la Innovación en las EST.

##### Obstáculos:

##### 1. El Aprendizaje Tecnológico.

Las capacidades internas de la empresa no solamente se sustituye al comprar tecnología externa. Tampoco la tecnología no es solamente máquinas, ni tampoco una lista de insumos productivos y las proporciones requeridas, sino también es conocimiento, que comúnmente es desarrollado al interior de las empresas (específicos en las personas y rutinas internas), para lo cual requiere de búsqueda y aprendizaje para mejorar la eficiencia productiva y así desarrollar nuevos métodos y/o productos que son intransferibles.

El aprendizaje que incluye diversos factores que entre otros son; la inversión de nuevas tecnologías, instrumentos de información en hardware y software, programas de capacitación, y la sistematización al interior de las empresas, determina el nivel de la cultura tecnológica nacional. La tendencia hacia la capacidad de aprendizaje es el verdadero auge, que determinara el paso hacia la innovación.

El aprendizaje genera mejor capacidad en función de asimilar la innovación y evaluarla en términos de metas y comercialización, rechazando aquellas que no se materializan en el mercado. La selección del personal ocupado es determinante al interior de las empresas, ya que el conocimiento y la experiencia tecnológica de los especialistas o proveedores son el garante de calidad, orientado al servicio "a la medida". Por lo tanto, es necesario seleccionar a los más aptos.

Una vez elegido el personal debe entrenarse y educarse en función de la actualización tecnológica, ya que es el "capital" humano más importante al interior de la empresa, que se pierde o no se recupera al emigrar éstos.

##### 2. La Ausencia de Recursos Financieros.

La falta de recursos financieros fue mencionada en un 100% de las empresas encuestadas, ya que por si solo este recurso, no garantizan un adecuado desarrollo tecnológico, su disponibilidad adquiere importancia en los contextos de inestabilidad o recesión económica. Donde la inversión para la innovación es de alto riesgo y largo plazo, la cual también forma parte importante en los gastos de ID, infraestructura y formación de personal capacitado (que incluye estudios de especialización en el extranjero y posgrados).

Los fondos externos son nulos para las microempresas, así como un obstáculo para el desarrollo de las EST, que están actualmente en emergencia. Por lo tanto esto impide acceder a fondos crediticios y menos aún a créditos bancarios. El financiamiento sigue y será siendo una cuestión de política que debe solucionarse, al buscar el cambio en favor de la introducción de tecnologías de información. Las instituciones públicas o privadas no están preparadas para satisfacer la demanda para la innovación ya que la generación del conocimiento tecnológico, rebasa los parámetros medibles de la evaluación de créditos bancarios. Finalmente en relación, a los recursos humanos altamente calificados existe la tendencia a valorar estas inversiones de capital de riesgo como si fueran iguales a otras actividades materiales para la generación de la innovación, sobre criterios de corto plazo.

### 3. El Bajo Nivel Educativo de los Recursos Humanos.

Factor que viene a representar un papel decisivo en el incremento de capacidades tecnológicas y por tanto de competitividad de este tipo de empresas, sin embargo se necesitan acciones dirigidas a la capacidad empresarial en un ambiente de la nueva cultura tecnológica es decir, la educación por si misma no garantiza el éxito para la generación de nuevas tecnologías, sino el impulsar las capacidades tecnológicas al interior de las empresas, y enriquecer la cultura empresarial en función de áreas de estudio dirigidas en ese contexto.

El contexto de la competencia internacional creciente, indica las insuficiencias de las habilidades específicas para el desarrollo tecnológico (en cuestión de tiempos), que obliga a la continua capacitación de las habilidades específicas, lo cual ha creado resagos en las empresas al generar un entorno propicio para que se integren recursos humanos y el mejoramiento tecnológico a la vez.

Una de las empresas encuestadas esta entrando a la obsolescencia tecnológica de infraestructura (equipo), sin embargo la alta calificación de recursos humanos le permite mantenerse vigente en el mercado, y no será por mucho tiempo, de no adaptarse a los nuevos requerimientos que demandan las tecnologías de información.

Otra de las empresas encuestada con alto nivel de calificación de recursos humanos crea un servicio innovador bajo el concepto de "cuenta critica", que permite ofertar un servicio de consultoría tecnológica de vanguardia a los requerimientos del cliente, y es un factor de competitiva, gracias al capital humano (o recursos humanos especializados).

Nótese que en general existe una proporción menor de personal calificado en ID, que se hace presente en empresas de baja innovación y solo una de las empresas encuestadas rebasa el 50% de personal especializado, explicado esto, por ser una empresa de servicios tecnológicos de integración. Contrariamente dos empresas encuestadas pertenecen a corporaciones o grupos de empresas y no rebasan el 25% de su personal calificado comparativamente.

### 4. El Desconocimiento del Mercado.

Esto provoca el divorcio entre los departamentos de desarrollo tecnológico y sus ventas, lo que obstaculiza la comercialización de la innovación. La mayoría de las EST, han encontrado dificultad para comercializar sus productos en medios electrónicos por falta de entendimiento de los requerimientos en los sistemas desarrollados en los procesos, debido esto a la rápida introducción de nuevos productos y/o procesos que están penetrando el mercado, por grandes empresas comercializadoras de baja innovación en telecomunicaciones y computo. Este efecto impide competir en igualdad de circunstancias,

Por lo tanto las EST, no son ajenas a la dinámica del mercado tecnológico de oferta y demanda. Por el lado de la demanda, el avance tecnológico provoca disminución de precios en los equipos. La publicidad crea expectativas sobre la oferta, al usuario. Donde el consumidor no conoce del todo los productos y procesos de los sistemas de información, que repercute en costos, así como el ignorar las etapas que conlleva la construcción de los sistemas de información. Menos aún el usuario es incapaz de distinguir los tipos de proveedores.

En suma una mejor oferta por la competencia aumenta las expectativas del cliente, al volverse más exigente al planear nuevas demandas derivadas de la necesidad, hacia mejores sistemas de información. Donde la estrategia y la confiabilidad del usuario en la integración de tecnologías, se vuelve sumamente valioso.

## 5. La Falta de Cultura Tecnológica.

Existe un claro rezago en las capacidades tecnológicas internas de las empresas que trabajan aisladamente. Es necesario crear una red de trabajo de comunicación y aprendizaje. Los productores de tecnología trabajan relativamente aislados entre sí, con escasa vinculación formal e informal sobre cuestiones tecnológicas y no en cuanto a una relación de afinidad cliente-proveedor (sin embargo parte del éxito en la innovación de EST es esta relación), que aún es escasa en México.

Los empresarios entrevistados, apuestan sobre una nueva cultura tecnológica empresarial, que fomentará decididamente la innovación tecnológica para integrarla a la infraestructura (al interior) de los sistemas de comunicación. Del mismo modo los argumentos más importantes de los emprendedores, establece que los usuarios caen en el extremo de suponer que las bondades de la telemática resolverán sus problemas de competitividad; donde el mercado se orienta, a la preferencia de adquirir equipo y sistemas de cómputo de importación y baja calidad.

### Posibilidades:

## 6. La Relación Cliente-Proveedor.

El éxito de las EST, está en el hecho de fomentar la comunicación entre proveedor-usuario, que es uno de los mecanismos de conocimiento y difusión de tecnologías en todos los sectores de la actividad económica. Es natural que esa vinculación requiere de tiempo y convencimiento hacia los empresarios para que inviertan en las nuevas tecnologías de información.

Para los empresarios es protagónico el "saber hacer" o conocimiento tecnológico que es la mejor manera de influir sobre los clientes y así poder trabajar conjuntamente.

Los recursos humanos son y serán el insumo más importante con que cuentan las EST y también el país, en función del desarrollo y modernización tecnológica. Por esto se hace necesario la capacitación continua que está más allá de los libros y las máquinas.

El desarrollo del conocimiento y la experiencia tecnológica en el tiempo, es la característica más singular de los recursos humanos calificados, ello implica el fomentar conocimientos (intangibles) tecnológicos de los proveedores y difundirlos hacia otros sectores de la actividad económica.

Las EST, están realizando esfuerzos para que a corto plazo la capacitación y el entrenamiento específico sean parte integral en la inversión, producción de I+D, y de las nuevas tecnologías, hacia la proyección de otros sistemas productivos intersectorialmente.

## 7. Emprendedor Revolucionario Impulsor de Cambios Drásticos al Interior de las EST.

La modernización al interior de las EST, sólo es posible mediante la participación comprometida de los empresarios. El empresario innovador debe encontrar modelos de negocios adecuados que permita a las empresas estimular los recursos humanos, para así capitalizar las experiencias, y construir sistemas de información de calidad.

Esos modelos son dictados por las formas de organización del trabajo; distribuir las utilidades equitativamente y satisfacer las expectativas profesionales del personal contratado, y así favorecer la asimilación de tecnología creando las experiencias y conocimientos acumulados al servicio del cliente a precios razonables, con visión y transformación a los cambios acelerados que la misma tecnología promueve.

No solamente, los proveedores deben ser portadores del cambio hacia nuevas propuestas

tecnológicas, sino también impulsar una nueva cultura tecnológica empresarial y difundirla en todos los sectores de la actividad económica, que diversificadas en actividad, ubicación geográfica, tamaño y capacidad tecnológica, cuenten con los recursos tecnológicos hacia la competitividad y supervivencia de las empresas.

La intermediación tecnológica es una liga o lazo entre las empresas más fuertes y las de menos avance. Por ello el objetivo de la intermediación es difundir y optimizar los recursos tecnológicos a la medida o STM. Todo esto no es posible, sin una filosofía del "cambio permanente" en los equipos y actualización de los recursos humanos. Las búsquedas genéricas de soluciones por medio de la vinculación tecnológica pueden soportar un engranaje ausente en las deficiencias tecnológicas de la pequeña empresa o empresas "isla".

Las necesidades de la globalización empresarial condiciona el modernizar cualquier corporación y las EST, no son la excepción, eso implicara para ellas, gastos constantes en función de elevar la calidad de los equipos, que incluyen también la capacitación de personal para mantenerse vigente en los mercados.

Acceder al liderazgo tecnológico para las EST, será posible mediante la capacidad de respuesta a los cambios drásticos en la base instalada, impulsados por el emprendedor o verdadero capitalista revolucionario.

En México, la maduración del emprendedor y la posibilidad de implementar cambios radicales en la base instalada fortalecen las estrategias de acción para los cambios del equipo, para que el proveedor pueda acceder a terrenos tecnológicos aún desconocidos por los usuarios.

Por lo tanto al reformular los nuevos mecanismos de información y vinculación tecnológica por medio de redes, hacia las universidades, y centros ID, posibilita que las empresas atendidas puedan prever sus necesidades tecnológicas y subsistir en el mercado mundial o ser un engranaje más en el aumento de las deficiencias de las empresas "isla".

#### 8. Visión Empresarial y Conocimiento Tecnológico.

Uno de los retos más importantes del emprendedor es ser el portador del cambio con visión empresarial. Las crisis económica a mediados de los noventa a repercutido en las empresas del país, creando efectos de recesión y desaparición de muchas microempresas.

Las continuas crisis económica recientes, han impactado fuertemente a todos los sectores de la actividad económica y especialmente al sector industrial, esto implica que las empresas grandes y pequeñas sean afectadas de manera distinta. Mientras las grandes están sobreviviendo, al consolidar las ventajas tecnológicas no sólo en México, sino en el extranjero. Las pequeñas empresas tienen un problema fuerte de actualización que se traduce en poca inversión de capital en tecnológica, lo que genera que estén atrapadas en una situación financiera e inmersas en la inhabilidad para competir en el mercado nacional.

Los empresarios de las EST, deben atender las demandas de las pequeñas empresas (sector menos atendido y con nulo capital de riesgo), y transferir recursos tecnológicos adecuados a cada necesidad, esto conlleva el adquirir el conocimiento tecnológico de los mercados y ofertarlos a los clientes. Lo que supone considerar que las tecnologías y su desarrollo son actividades extremadamente rentables por un lado, y por otro, son de alto riesgo.

#### 4.8 Balance Final:

Para seleccionar las EST, se consideró que fueran preferentemente nacionales y que los servicios innovadores ofertados por ellas, estuvieran orientadas a las pequeñas empresas, las cuales son más vulnerables a la competitividad y con grandes problemas de inversión en tecnología. Estos factores generan las empresas "isla" así como la falta de cultura tecnológica empresarial en el ámbito nacional, lo cual impide comparar las capacidades reales de las empresas mexicanas.

Las EST, afrontan problemas tecnológicos para la innovación, lo que supone compra y adquisición y reemplazo de tecnología impulsados por el emprendedor revolucionario y principal actor en la economía globalizada, para difundirla rápidamente a sectores de la actividad económica. Sin embargo las EST, están condicionadas por la competencia de empresas extranjeras y multinacionales que dominan gran parte del mercado de servicios telemáticos.

Existir bajo estas condiciones de la competencia y los avances tecnológicos posibilita a las EST, crear alianzas y fusiones para potencializar el conocimiento tecnológico, que no sólo se adquiere con la compra de tecnología.

Las EST, encuestadas invierten en el reemplazo tecnológico, así como en la capacitación permanente de recursos humanos al interior, que por consenso de los empresarios entrevistados, son el capital más importante de la empresa e irrecuperable al emigrar éstos.

Para las EST encuestadas, es notoria la escasez de recursos humanos capacitados en el ámbito nacional, y se acentúa en tiempos de crisis económicas o de recesión. El acceder a fondos de financiamiento es cuestión de política, la cual debe modificarse y "reeducar" financieramente a las instituciones para tener acceso a capitales de riesgo para la innovación y la capacitación de recursos humanos.

A pesar de los nulos incentivos de financiamiento externo, las EST generan innovaciones, que se dirigen al mercado de servicios telemáticos a "propósito específico" y se orientan al sector productivo. Donde interactúan con el usuario a través de los servicios tecnológicos innovadores; el STM, la transferencia del conocimiento tecnológico y la relación proveedor-usuario, tienen por objetivo de fomentar el aprendizaje tecnológico, difundir la innovación y crear redes empresariales para revitalizar la comunicación de las empresas "islas". Lo que generará un cambio en la cultura tecnológica del empresario y el éxito de su unidad económica.

En su mayoría las EST, dirigen los esfuerzos tecnológicos hacia la comprensión y dominio de los lenguajes de los sistemas de información, lo que posibilita la generación de nuevos procesos y productos tecnológicos, al fortalecer las actividades propias en ID (sobre todo de aquellas EST, que aún subcontratan éste servicio), y comercializar los productos y procesos innovadores en el mercado internacional.

La dificultad de la comercialización de las innovaciones generadas por las EST, es resultado de la falta de entendimiento en el desarrollo de los sistemas de telecomunicaciones, así como la constante introducción de equipo de cómputo de baja calidad.

Por tanto, mejorar la calidad en la demanda de servicios y productos al cliente, dependerá directamente de las expectativas del mercado hacia el usuario, al volverse más exigente y

motivar así, nuevas y mejores demandas "a la medida" en la implementación de los sistemas de información es decir, mejorar las condiciones del mercado y propiciar estrategias de calidad y confiabilidad en la integración de los servicios telemáticos innovadores.

En retrospectiva, incentivar la generación de recursos humanos capacitados marcará el rumbo de la capacidad endógena de generar innovaciones en las EST, al aumentar la capacidad de los servicios telemáticos innovadores y mantenerse vigente en el mercado, así como el reevalorar las innovaciones producidas al interior del país.

Se debe apostar sobre nueva cultura tecnológica nacional, que sea capaz de adquirir o adoptar las innovaciones tecnológicas e integrarlas en la infraestructura de las empresas, que sólo se consigue con la confianza del usuario, es decir en una vinculación formal en la interacción proveedor-usuario. La miopía entre distinguir los avances tecnológicos superfluos de los importantes por parte del usuario, no debe permitirles caer en el extremo es decir, las bondades de los servicios y productos de información no reemplazan las capacidades tecnológicas, menos aún a los recursos humanos, que son los instrumentos estratégicos que posibilitan potencializar las capacidades reales de las empresas.

Por último, Las políticas de financiamiento deben entender que el transferir el conocimiento tecnológico a cada necesidad o STM, posibilita el progreso tecnológico. Por lo tanto el desarrollo tecnológico es una actividad rentable y por lo mismo de alto riesgo. Ante ese panorama, la tarea de las EST, es descubrir que ejercer el liderazgo tecnológico permitirá a otras empresas poder planear las necesidades tecnológicas, como condición genérica para subsistir en el mercado globalizado.

## CONCLUSIONES.

En México las empresas de servicios telemáticos EST, son un fenómeno emergente, las cuales transfieren tecnología a diversos sectores de la producción económica, y ésta empieza a difundirse rápidamente lo que posibilita incorporar centros de educación, investigación y desarrollo ID, universidades, agentes, organismos, empresas y usuarios en general a un mecanismo que propicie el desarrollo académico, industrial, científico y tecnológico en el ámbito nacional.

Las innovaciones en los sistemas de información aceleran los canales de comunicación, al reducir al máximo el tiempo para comunicarse. Las tecnologías combinadas como lo es el teléfono, la computadora, y la televisión se funden en un sistema integrador de información y comunicación que permite la transmisión de datos y la instantánea interacción hombre-máquina (computadora).

La historia de la comunicación ubica los antecedentes inmediatos de la telemática (telecomunicaciones e informática) es decir, como las diversas formas de comunicación (alámbrica e inalámbrica) evolucionaron, permitido esto, por el desarrollo de las innovaciones tecnológicas en ambos sectores, en función de ofertar movilidad de imágenes y datos como un caudal inagotable de capacidad (en banda ancha) en la llamada "libre circulación de la información.

Para los años setenta, los nuevos desarrollos de las tecnologías de información (o miniaturización electrónica), permitió que los costos de comunicación aumentaran y que los costos por venta de equipo de computo se redujeran relativamente, lo cual propicio que las pequeñas computadoras o PC, provocaran la obsolescencia tecnológica de los grandes ordenadores, que años atrás incrementaron los costos de equipo de computo y abatieron los costos de comunicación.

Los "milagros" de la electrónica, hicieron posible el nacimiento de lo que hoy, llamamos la telemática, al combinarse el sector telecomunicaciones y la informática. Acción que vino a revolucionar todos los ámbitos de la comunicación mundial, así como el nacimiento de las empresas de servicios telemáticos EST.

La frontera real entre la informática y las telecomunicaciones son cada día son menos, al ser compatibles, los equipos de telecomunicaciones y los sistemas de informática o software, que ha permitido la interacción de la información y el incremento notable de usuarios en el mundo. Hecho tecnológico que incentiva cada vez más, el contacto mutuo entre diversas máquinas (redes) lo que origino descentralizar la información de grandes ordenadores.

México ha sido un testigo más de estos desarrollos tecnológicos, impulsados por la infraestructura global de información (IGI), sin embargo los esfuerzos por modernizar la infraestructura de comunicación en el entorno nacional, permite una nueva adecuación en el nuevo entorno de la telemática. Del mismo modo la obtención de la experiencia tecnológica en los servicios de telecomunicaciones e informática (telemática), permite ofertar por medio de las EST, productos, procesos y servicios innovadores. Todo ello con el objetivo de brindar a los usuarios información adecuada y en tiempo real, para fines diversos.

Las innovaciones "a la medida" generadas por las EST, se caracterizan por ser mecanismos tecnológicos, para incorporar empresas, organismos públicos y privados, instituciones, centros de ID, etc., a un sistema integrado que propicie la comunicación,

procesamiento, captura y transferencia de información, para acelerar la economía nacional en todos los sectores.

Los proveedores (portadores y difusores) de las nuevas tecnologías de información, juegan un papel portagónico, en la tarea de incorporar a las empresas sistemas de comunicación, al tener presencia activa en la modernización, portadores de la experiencia, el "saber hacer" y la alerta sobre el comportamiento de los mercados, bajo la filosofía "a cada solución tecnológica mayor competitividad".

Por otra parte, se ha demostrado sobre el análisis de las teóricas evolucionistas TE, que las EST, representan un cambio significativo en el ambiente tecnológico. Al ser el emprendedor, introductor de nuevos productos, procesos y servicios, y creador de las nuevas formas de organización de la producción en el entorno empresarial (según Schumpeter), lo que le permite ser un ente dinámico y eslabonado, para la emergencia de empresas poco favorecidas en recursos tecnológicos y humanos, hacia otras más favorecidas; donde se estimula la innovación en diferentes sectores de la actividad económica. Por lo tanto se debe fomentar la capacidad empresarial por parte de todos los agentes económicos, políticos y educativos del país.

Las habilidades y rutinas (que mencionan Nelson y Winter), al interior las EST, permite la creación de mejoras organizacionales al interior de la empresa, la inventiva y creatividad de los recursos humanos así como de los proveedores contratados por las EST, es estratégico para la introducción no sólo de soluciones tecnológicas diversas y eficientes, sino también la posibilidad de generar la innovación, que es una ventaja competitiva del sector es decir, a mejores habilidades y rutinas (ensayo-error), mayor competitividad en las EST.

Los tipos o factores de innovación (en Dosi) atracción de mercado AT e impulso tecnológico IT, tiene una característica peculiar, el tener un carácter activo, ya que los avances tecnológicos del sector telemático son casi cotidianos, lo cual explica su dinámica. La atracción de mercado AT nace de la incesante demanda de tecnologías de información por los usuarios (donde la demanda determina nuevos desarrollos tecnológicos). Por lo tanto el impulso tecnológico IT (o novedad de nuevas tecnologías) se difunde cada vez más rápido en función de solventar dichas demandas, esto debido a la gran dinámica del sector. Esto justifica que el tipo de innovación generadas por las EST, en su mayoría, tiene un efecto combinado, (EC); atracción de mercado AT e impulso tecnológico IT.

Las oportunidades tecnológicas para empresas en su mayoría autónomas como las EST, resulta de medir el esfuerzo y la capacidad para generar innovaciones, y que consiste en sumar el resultado de las innovaciones es decir, se detectan las patentes que atestigüen la novedad, y la importancia relativa de los mercados. Los esfuerzos se miden por los gastos de ID, y la capacidad de investigación que incluye a los recursos humanos, así como los vínculos de investigación, y además se indaga sobre la distribución y desarrollo de estas actividades tanto internas como externas; los vínculos con otras empresas, centros de investigación y universidades. Donde estos factores se evalúan de cero a diez (según el cuestionario INDICO).

Las EST, desarrollan software para redes en diversas plataformas y CD ROM'S interactivo de carácter cultural, que les permite sobrevivir en el mercado mundial, para abrir fronteras de nuevas tecnologías (o revitalizadas). La capacidad innovadora de las EST a mediano plazo es el factor común de este tipo de empresas, donde se debe aprovechar los importantes desarrollos en el sector de la informática en software y elevar la innovación en el sector telecomunicaciones, ya que la preferencia por la comunicación

inalámbrica o sin cables por medio de satélites, tiene gran aceptación actualmente entre los usuarios. A esto se refiere C. Pérez cuando habla el paradigma técnico-económico o modelo rector del progreso tecnológico.

Pavitt establece en forma clara el mecanismo por el cual los proveedores o difusores de nuevas tecnologías (oferentes especializados) tienen una importante tarea en el cambio tecnológico para las EST. Donde se propicia el efecto multiplicador o efecto de convergencia de las nuevas tecnologías de información y así poder incentivar la productividad y competitividad de las empresas "isla".

Las EST, están fomentando una nueva cultura del proveedor (dejando atrás el ser simples proveedores de marcas), para que exista en ellos, capacidades tecnológicas, vía la asimilación del conocimiento científico (aspecto poco estudiado en las teorías sobre la innovación) del sector y ser vinculo en el contexto económico nacional, con capacidad de mejorar la calidad y productividad, e influir en las decisiones de los clientes en la preferencia de adquirir sistemas de información, generadas endógenamente por las EST. Así como el fomentar las consultas continuas a las bases de datos, que de lo contrario, acentúan la carencia de la difusión tecnológica.

La presente investigación presentó, tres ejes teóricos importantes: el STM, el conocimiento tecnológico y la relación proveedor-usuario. Acciones estratégicas, y que combinadas posibilitan la generación y difusión de la innovación que impacta directamente en los diversos sectores de la actividad económica. Impulsado esto, por el emprendedor revolucionario y principal actor en la constitución de la economía globalizada.

### **El Servicio Telemático a la Medida STM.**

Con respecto al STM, se concluye que los servicios innovadores generados por las EST, solo son posibles mediante los servicios innovadores originados por ellas, mediante un cambio radical al interior de las empresas (en la base instalada), dirigido por el emprendedor revolucionario. El valor de la información está en función de un óptimo STM, que se fortalece por medio de las alianzas y asociaciones, además de la subcontratación de las EST, para ofertar el servicio a "propósito específico".

1. Las innovaciones generadas por las EST, se orientan hacia el mercado de servicios telemáticos a la medida STM y son: la interconexión a redes locales y mundiales, aplicaciones de software para redes, base de datos, sistemas de búsqueda, CD interactivo, lenguajes de programación, procesamiento de imágenes, apoyo tecnológico a otras empresas (ó vinculación tecnológica), y proyectos de automatización "llave en mano" (conexión de redes Internet/Intranet, interconexión a nodos, reingeniería industrial). Con el propósito de ofertar al usuario grandes cantidades de información estratégica, en tiempo real y facilitar el acceso a través de medios electrónicos de comunicación. Estas innovaciones resultan de los drásticos y permanentes cambios en la base instalada al interior de las EST, impulsado por el emprendedor o verdadero capitalista revolucionario (al estilo de J. Schumpeter). El emprendedor es el principal actor en el avance hacia la construcción de la economía mundializada, donde las corporaciones se están descentralizado para generar las nuevas redes de empresariales. Al crecer las grandes empresas, subdividen las operaciones, contratan y subcontratan con otros empresarios y forman alianzas estratégicas incluso con los propios competidores.

2. La capacidad al interior de las EST, genera la difusión tecnológica, realizando esfuerzos de investigación científica, teniendo como herramientas principales la información especializada y los recursos humanos, que les permite acceder a la consultoría especializada, el STM, así como las asociaciones ó subcontratación con otras empresas,

con un mismo factor común en el sector. Las nuevas estrategias de información y su valor, originan que las EST, se asocien y/o fusionen para ofertar respuestas óptimas y adecuadas a los usuarios, en el nuevo contexto telemático, es decir, se crean y potencializan las alianzas y asociaciones para fortalecer las capacidades tecnológicas de la empresa, al ser acceso en la difusión y transferencia de las nuevas tecnologías de información, por medio del STM, de los proveedores hacia diferentes sectores de la actividad económica.

### **La Transferencia del Conocimiento Tecnológico.**

Las conclusiones sobre la transferencia del conocimiento tecnológico, resulta de dos momentos, el que se genera al interior de las empresas por medio de las rutinas y las habilidades, y por otro lado, la consultoría tecnológica, donde la experiencia o saber hacer, es la vía adecuada para la transferencia del conocimiento tecnológico, que se adquiere en la capacitación permanente y luego se transfiere al usuario. El conocimiento origina también dos productos: el servicio orientado a la "satisfacción del cliente", y otro más importante, la experiencia adquirida al resolver varias veces los problemas similares.

3. Se debe incentivar el conocimiento tecnológico, que no sólo se reduce en comprar y comercializar tecnología, sino además, elevar el conocimiento en las habilidades y rutinas al interior, como factores de aprendizaje y experiencia tecnológica, contenidos en capacitación, inversión de tecnología e instrumentos de información; para así optimizar la capacidad del personal especializado en ID. En el caso concreto las EST, contratan hasta 150 empleados y no rebasa el 25% del personal total y en casos más críticos representa el 1%. La capacidad endógena de generar innovaciones, Las crisis económicas recientes impactan directamente al estancamiento de las innovaciones; posteriormente la estabilidad económica permitió un aumento y recuperación en las ventas totales para la innovación en 1998. Los proyectos de investigación se realizan bajo el análisis de rentabilidad de proyectos, y en otras de manera subjetiva o criterio intuitivo. Los métodos de financiamiento permiten observar que los gastos de ID, oscila entre un 40% a 1% respectivamente, lo que significa que las EST, no acceden a fondos crediticios o de riesgo para la innovación. Por tanto en México, la forma más sana de crecer empresarialmente es bajo el autofinanciamiento, dejando de lado los créditos externos que producen altos índices de endeudamiento.

4. El conocimiento tecnológico, se enfoca directamente a la metodología de automatización e integración de sistemas en diversos sectores de la actividad económica a "propósito específico". Los proveedores cuentan con el equipo (de teleinformática) adecuado y anteriormente probado, lo cual permite obtener dos productos; uno que se enfoca a la satisfacción del cliente y otro más importante; la experiencia obtenida en la solución a problemas similares. Donde las ganancias y recuperación de la inversión se obtiene de la repetición a los problemas tecnológicos atendidos a empresas grandes y medianas (situación que es aprovechada por las empresas multinacionales y comercializadoras de productos y de servicios tecnológicos). Por lo tanto, a corto plazo se debe atender las demandas de información de las pequeñas empresas ("isla") que están en proceso de conocer y resolver los problemas tecnológicos diversos. Al introducirse las EST, a los mercados tecnológicos de las pequeñas empresas, implica que a corto plazo, se frenen las ganancias y la competitividad, y se resuelvan problemas más heterogéneos, e introducirse a los mercado aún no dominado por las multinacionales. Así la situación, la recompensa es generar (con éxito) y comercializar servicios y productos telemáticos innovadores "a la medida" y propiciar así, la oportunidad de negocios y romper los obstáculos de las empresas "isla", que es muy común en el ámbito nacional.

5. las EST, disponen de recursos humanos capacitados para ofertar el servicio de

consultoría tecnológica (de proveedores, consultores, generalistas, etc.) para establecerse en el entorno, al contar con los recursos humanos especializados que permita generar y difundir la innovación en el mercado de servicios telemáticos. El conocimiento y la experiencia tecnológica son y será el "insumo" más importante para el desarrollo empresarial. Conocimiento y experiencia son acciones para la generación, adopción y difusión de nuevas tecnologías en diversos sectores de la actividad económica. Factores que son lazos de aprendizaje en función de elevar la productividad y competitividad de las empresas que carecen del desarrollo de las nuevas tecnologías de información. Las EST, fortalecen las redes institucionales para la transferencia de tecnología, fuentes de información especializada y recursos humanos capacitados, al mantener una relación formal de compra (origen) y venta (destino) de manera formal e informal tanto con empresas, instituciones de educación superior, gobierno y centros de ID.

### **La Relación Proveedor-Usuario.**

Las conclusiones con respecto a la relación proveedor-usuario, establece que a corto plazo, los esfuerzos para atender la demanda de servicios tecnológicos de las microempresas, no deben ser ajenos al desarrollo tecnológico es decir, se debe transferir o llevar a estas empresas los distintos desarrollos tecnológicos que posibiliten mejorar la competitividad en los mercados globalizados. La interacción proveedor-usuario, revitaliza las relaciones entre las empresas y las organizaciones de ID, en la cadena productiva, lo cual permite que las EST, sean las responsables directas de incentivar la comunicación y el aprendizaje del usuario, que solo es posible en la generación de una nueva cultura empresarial.

6. Las EST son a mediano plazo, los difusores de tecnología en la afinidad proveedor-usuario, su objetivo es revitalizar la comunicación y el aprendizaje dirigido al usuario. Debido a los cambios recientes han roto los viejos esquemas de convivencia entre las empresas y las instituciones. Las grandes empresas multinacionales han creado su propio esquema de mercado y obstaculizan la competencia de las microempresas. Por ello las EST, buscan establecer los mecanismos de difusión hacia las empresas menos favorecidas en desarrollo tecnológico, donde su reto es: cómo hacer llegar los cambios tecnológicos y el conocimiento hacia las llamadas empresas "isla"

7. La relación proveedor-usuario impulsa la nueva cultura tecnológica nacional donde las EST, son las incentivadoras principales es decir, revitalizan las capacidades individuales como producto de redes empresariales (tecnológica y gerencial) hacia instituciones comprometidas con el aprendizaje que en otras palabras, significa crear interacciones entre las empresas, las organizaciones externas de investigación y los usuarios. Por lo tanto la relación proveedor-usuario propicia un efecto multiplicador o convergencia de nuevas tecnologías en diversos sectores de la actividad económica, en función de elevar la productividad y competitividad de las empresas menos favorecidas en recursos tecnológicos.

8. Finalmente el reto para las EST, es integrar el STM, el conocimiento tecnológico y la relación proveedor-usuario en la tarea de favorecer el desarrollo tecnológico hacia las llamadas empresas "isla" en el ámbito nacional. Empresas que se caracterizan por problemas tecnológicos heterogéneos, baja competitividad y nulo desarrollo tecnológico. Los frutos del reto maduraran en función de la permanente renovación del emprendedor, para hacer llegar por medio de las EST, los nuevos desarrollos tecnológicos, que son particularmente importantes no sólo en el cambio de la cultura tecnológica del empresario, sino del éxito de su unidad económica. Insertar el STM, el conocimiento tecnológico y la relación proveedor-usuario, en la cadena productiva aumenta la competitividad empresarial en la economía, y crea redes empresariales revitalizadoras de la

comunicación y el aprendizaje tecnológico.

## Apéndice 1

La frase conocimiento endógeno supone un cuerpo de diferentes trabajos teóricos i empíricos que emergen en los años 80. El modelo neoclásico establece que el cambio tecnológico es exógeno i que las mismas oportunidades está disponible en todos los países; lo cual, ha sido criticado por Romer (1986) i Lucas (1988). Estos autores tratan de descubrir un modelo dinámico i alternativo donde consideran que el nivel tecnológico es diferente en los países. Así el nivel tecnológico esta asignado históricamente por ese nivel que se difunde a través de los "derrames de conocimiento."

La principal contribución de Romer i Lucas fue endogenizar el crecimiento sostenido del ingreso (per-capita), sobre la acumulación del conocimiento. Donde existen canales mediante los cuales las sociedades acumulan el conocimiento tecnológico (educación formal, entrenamiento en el trabajo, investigación científica que posibilita el know-how, etc.).

La Teoría Neoclásica TN, presenta modelos de poder i durabilidad; como todo modelo supone que existen muchas firmas en el mercado, gente involucrada en la innovación i al mismo tiempo es posible repetir las actividades físicas, así como el suponer que los descubrimientos difieren de otros insumos, porque pueden ser usados por mucha gente. La ventaja del modelo de la TN, estriba en el hecho de tratar a la tecnología como un bien público, donde el conocimiento no es un bien rival, sin embargo se reduce a la simplicidad de la competencia perfecta.

Los modelos de crecimiento endógeno, dieron un paso adelante ya que incluyen en el análisis, que el avance tecnológico radica en lo que la gente hace (modelos endógenos que datan de los años 60), donde Shell propuso que el nivel tecnológico es financiado por los impuesto y las rentas colectadas por el gobierno. Los modelos endógenos tratan de seguir a Arrow y enfatizan que las actividades del sector privado contribuyen al avance tecnológico, a diferencia de las actividades del sector público.

Un subconjunto de estos modelos tratan de incorporar que el avance tecnológico proviene de lo que la gente realiza, donde además existen rentas monopólicas. Esos elementos son referidos en modelos neoschumpeterianos, ya que el énfasis de Schumpeter consiste en suponer que la fuerza de innovación se concentra en el poder de los monopolios temporales.

La teoría del crecimiento endógeno establece que las innovaciones industriales mejoran de manera notable los productos. Por lo cual se introduce en el análisis el factor de obsolescencia, donde los mejores producto convierte en obsoletos a los anteriores.

La esencia del ciclo de vida del producto CVP, se caracteriza por declinar en el tiempo. Cuando un producto nuevo se introduce al mercado, el volumen total de las ventas tiende a bajar, debido a que los conocimientos del producto por los clientes son limitados. Así también existe la incertidumbre, en la calidad del producto i disminuye la confiabilidad.

Suponiendo que un nuevo producto gana posición en el mercado, entonces se introduce en la siguiente fase del crecimiento rápido, esto debido al aumento en la demanda total que se incrementa. Sin embargo el crecimiento tiene un tope; el producto logra madurez y la demanda se estabiliza. Finalmente la demanda cae, cuando el producto llega a la obsolescencia tecnológica.

El desarrollo de los CVP, tiene grandes repercusiones en el crecimiento de la empresa y repercute en los niveles de avance del mismo ciclo, debido a que todos los productos tienen una vida limitada y la obsolescencia es inevitable. Aunque por supuesto, el CVP, varia de un producto a otro.

Existen productos demasiado efímeros donde el CVP, correrá en un año o menos. Por lo tanto para crecer y recibir ganancias, las empresas necesitan innovar regularmente o adquirir innovaciones de otras empresas. Existen diferentes vías donde las empresas incrementan y mantienen las ventas de sus productos; inventando i/o modificando el producto para "ponerlo al día", así como e buscar nuevos usos o cambiando la producción del mismo, para hacerlo más competitivo.

Cualquier estrategia debe orientarse en función de la innovación i al cambio tecnológico, que son factores fundamentales, debido a que actualmente los CVP están acortándose en muchas industrias, sumado a las presiones crecientes de firmas que desarrollan productos nuevos. Las empresas están obligadas a eficientar los desarrollos en los procesos de producción, de manera más eficaz.

Los desarrollos recientes de las tecnologías de información TI, aceleran los procesos de la producción total en los diferentes sectores económicos, i es un impulso fundamental que se establece en el movimiento de las llamadas "maquinas capitalistas" que proveen bienes nuevos, nuevos consumidores i nuevos métodos de producción o transporte, así como los nuevos mercados. Ese proceso revolucionario impacta la estructura económica en su interior, donde la "destrucción creativa" es el hecho fundamental del capitalismo.

Los periodos largos de industrialización, que impactan directamente a los procesos productivos, se han desarrollado en diversas etapas, en función de mecanizar i controlar el trabajo, que corre desde la manufactura hasta el posfordismo.

Esas etapas del proceso de producción, se inicia con la manufactura (proceso de trabajo en tareas específicas, donde se establece la unión conjunta); posteriormente aparece la maquinofactura (donde se aplica la fuerza por maquinas i se profundiza la fuerza de trabajo); después surge el fordismo (se introduce el ensamble en línea i se controla la producción de grandes volúmenes de productos estandarizados); seguido por el taylorismo (que es la aplicación científica en el proceso productivo, lo cual reafirma la fineza del trabajo en tareas específicas con un aumento de control i supervisión en la producción); hasta llegar al posfordismo (en esta etapa de producción, se instrumenta la aplicación profunda de las Tecnologías de información TI), basado en la producción flexible). Donde la introducción i uso de las TI, en la maquinaria i operaciones permite el control de los procesos de producción, incrementando la flexibilidad que es controlada electrónicamente, lo que origina como resultado: que las nuevas tecnologías de producción electrónicas se apoyen en la computadora, iniciándose así el intercambio rápido de algunas partes del proceso i también posibilita la reorientacion de la producción a "solicitud del cliente."

Aghion i Howitt (1992) desarrollan un modelo de crecimiento endógeno en el cual las innovaciones verticales son generadas por un sector de investigación competitivo. Esto constituye una fuente fundamental del crecimiento endógeno relativamente óptimo. Existe una fuente de destrucción creativa donde el proceso de investigación futura desalienta a la investigación actual (por la amenaza de las rentas que se crean en la investigación).

El modelo asume (siguiendo a Schumpeter) que las innovaciones individuales son importantes para afectar a la economía en su conjunto. La cantidad de innovación en dos periodos es determinista, lo que impacta directamente a la economía. Esto es; la cantidad de innovación en un periodo, determinara negativamente la cantidad de innovación esperada en el siguiente periodo por dos efectos: el primer efecto, establece que el pago de la investigación es el prospecto de las rentas del monopolio del siguiente periodo. Estas rentas duraran hasta que ocurra la siguiente innovación. Donde al mismo tiempo se

convierte en obsoleta. El segundo efecto conduce al análisis del equilibrio general, entre el trabajo hábil (que se plasma en la investigación) con las condiciones del mercado de trabajo es decir, la investigación del siguiente periodo debe corresponder a una mayor demanda de trabajo hábil en el mercado de trabajo. Los mayores salarios del siguiente periodo reducirán las rentas del monopolio que se obtienen por el conocimiento exclusivo del como producir mejores productos. La investigación en dos periodos se fija en un punto: el cual se define estacionariamente por la asignación del trabajo hábil, entre la investigación i la manufactura, que debe permanecer sin cambio en cada innovación.

Una importante contribución en la literatura de la dependencia negativa de la investigación actual sobre la futura, permite el fenómeno de la "trampa sin crecimiento" donde la investigación es determinante en cada periodo. Una economía bajo ese equilibrio, no crecerá por tiempo finito (debido a que sin investigación no existe innovación) por esto, un periodo sin investigación no tendrá sentido. Sin embargo un nivel lento de crecimiento, estará seguido por un nivel alto de investigación que desalentara la innovación. Cuando en el modelo se introducen los efectos de derrames de apropiabilidad e intemporalidad generaran tasa de crecimiento menos del optimo.

Romer (1990), establece que los descubrimientos simultáneos o "carreras de patentes" aumentan el nivel de tecnología para las firmas por medio de esos "derrames" de conocimiento. Sin embargo reducen el incremento en el abastecimiento del trabajo (efecto negativo de derrames), ya que se minimizan los incentivos para que las firmas descubran e implementen la innovación en el ahorro del trabajo, que tiene efectos positivos (de los derrames) en la producción a través de la economía.

Los modelos lineales\* de crecimiento endógeno tienden a hacer más lento el crecimiento que el optimo. En este tipo de análisis las firmas de investigación privada no internalizan la destrucción de rentas generadas por las innovaciones, generando el efecto "negocios-gangas." Sin embargo al endogenizar las innovaciones esta condicionado el tamaño de las mismas. Por lo tanto se asume que dentro de los "negocios-ganga" se realizan innovaciones muy pequeñas (drásticas). Un análisis sobre las firmas de investigación, establece que estas seleccionan la frecuencia i el tamaño de las innovaciones. La tendencia para realizar innovaciones pequeñas retarda parcialmente la motivación para realizar innovaciones de mayor tamaño (no drásticas). Por tanto las innovaciones crecerán en la medida de que los innovadores se muevan lejos de los mismos grupos competitivos.

Un modelo lineal interesante es el de Reinganum (1989), que enfatiza la afinidad de la destrucción creativa, donde se agregan los efectos de equilibrio en la investigación futura sobre las rentas cruzadas de la investigación actual. El modelo permite observar la corriente de innovaciones que se desarrollan permanentemente, donde se analizan los efectos futuros de la investigación sobre las prospectivas de la investigación actual.

En suma: los diferentes modelos de crecimiento endógeno, han intentado seguir a Arrow. Donde se analizan las actividades del sector privado, el cual contribuye de manera importante al avance de la investigación, comparado con el sector público. Los subconjuntos de modelos lineales han tratado de considerar que el avance tecnológico radica en lo que la gente hace. Así también se integra el análisis de las rentas monopólicas (factor introducido por Schumpeter), donde el poder de los monopolios temporales es la fuerza de la innovación. Los modelos de "derrames" de conocimiento establecen un alto nivel de tecnología para las firmas, sin embargo el crecimiento endógeno esta por debajo del optimo.

Finalmente los modelos lineales tienden a hacer más lento el crecimiento en función del

tamaño de las innovaciones (drásticas i no drásticas), estos modelos fortalecen el análisis en las innovaciones en la industria, las cuales mejoran la calidad de los productos, así como también el posicionamiento de los individuos en el mercado.

En el ambiente competitivo contemporáneo, la innovación del producto i proceso en el sector servicios es difícilmente observable, desde dos perspectivas: por un lado, la teoría de la innovación se sustenta en el análisis de las innovaciones tecnológicas dentro de las actividades manufactureras e industriales i por otro lado, las propiedades específicas en los servicios es difícilmente medido por métodos tradicionales (productividad) así para detectar el mejoramiento o cambio (cualitativo).

Existe en el análisis teórico de Barras (1996 i 1990), donde el CVP, en el sector servicios son contrarios al ciclo tradicional industrial; el "ciclo opuesto al producto" conlleva al mejoramiento de la eficiencia de los servicios (primera etapa) que se ha previsto. El mejoramiento en calidad esta dictado por los más radicales procesos innovadores, (segunda etapa), que da como resultado la innovación de los productos (etapa final).

Otros análisis establecen el estudio de la innovación, donde el "tecnólogo" no percibe nada, o también llamado "servicio-orientado". Esos análisis esta caracterizado por un grupo de Schumpeter, donde se analizan las formas no tecnológicas en las innovaciones (los servicio de consultoría por ejemplo), presentando las innovaciones del "servicio orientado al cliente." También se destacan innovaciones con formas ad-hoc (adecuadas) que son innovaciones no inmediatamente reproducibles.

Melcalfe (1984) i Saviotti (1996), adoptan otra perspectiva de análisis revolucionario en el sentido de tomar el producto como un significado de medida del cambio tecnológico. A la luz una serie de dificultades en los servicios y nuevas propuesta; donde toman el producto como base del análisis, sin ignorar el proceso de innovación tecnológica. Los bienes adquieren una existencia autónoma (física), se exteriorizan de quien lo produce i lo consume. Un servicio intangible no tiene la misma exterioridad es decir, no es un resultado dado, sino un acto o proceso. Por lo tanto los servicios se definen como un grupo de operaciones que se llevan a cabo por un proveedor de servicios, en nombre de un cliente, en un medio sostenido, que posibilitan un cambio de estado tecnológico.

La provisión de los servicios (tangibles e intangibles) que se basan en la competencia son movilizadas por el proveedor. La importancia estratégica de los servicios basados en la competencia, potencializan mejores habilidades para "movilizar competencias", que se derivan de varias fuentes: educación inicial, entrenamiento continuo i experiencia e interacción. Finalmente cuando el cliente o consumidor hace uso del conocimiento i de las competencias, se "pone a trabajar" dentro de la empresa, como es el caso de las tiendas de autoservicio, servicios bancarios, restaurantes, etc.

Finalmente, los tipos de innovación en el sector servicios se identifican como incrementales; donde se suman algunas características de un cierto tipo de productos, tanto intermedios como finales. Innovaciones ad-hoc, que es una innovación interactiva (social) que posibilitan solucionar problemas particulares presentados por algún cliente (consultoría), mediante el conocimiento disponible i la experiencia acumulada. Las innovaciones recombinativa; explotan las posibilidades de empezar nuevas combinaciones de varias características finales y técnicas, que se derivan de la existencia de conocimiento sobre una base tecnológica dada. Innovaciones de formalización; donde las características de servicio se "ponen en orden" haciéndolo menos "confuso" i más concreto al usuario, con el objetivo de poner en su lugar las características tangibles (equipo i software) o intangibles (métodos i organización).

\* otros modelos lineales sobre el crecimiento endógeno, establecen que el tiempo de las innovaciones es determinístico según: Segerstrom, Amant i Dinopoulos (1990). Stokey (1988), modela las innovaciones de productos verticales e introduce la obsolescencia en la competencia, donde las innovaciones son bi-producto, no intencionales del aprendizaje por realizar. Shleifer (1986), en su modelo endogeniza el crecimiento dicotómico; donde la tasa promedio (de largo plazo), es fijada por la tasa de inversión exógena. Corniveau (1988), analiza el crecimiento endógeno, donde las posibilidades de los descubrimientos simultáneos crean un efecto diferente a las "gangas de negocios". El pago de la investigación es independiente de la investigación futura, ya que las rentas se acumulan únicamente en el mismo periodo, al igual que la investigación de la cual resultaron. Grossman i Helpman (1991), construyeron modelos verticales que se integran en el análisis de Dinopoulos. Judd (1985) i Romer (1990), modelan el crecimiento por medio de los productos horizontales usando el modelo de Dixit i Stiglitz (1997), de unicidad de productos. Ambos modelos no consideran la obsolescencia, tampoco se afirma que los nuevos productos sean mejores a los anteriores. Finalmente, King i Rebelo (1988), introducen la incertezá de un modelo de crecimiento endógeno i se considera la existencia de la tasa de ingreso casual en la acumulación del capital humano en condiciones de competencia perfecta.

## Apéndice 2

Las redes de computo surgen de la combinación de dos tecnologías: las telecomunicaciones i la informática, dando origen a lo que se ha llamado telemática o teleinformática. Las redes de computo nacen i crecen dentro de los ambientes académicos, i con el paso del tiempo se están convirtiendo en herramientas imprescindibles del sector empresarial, gubernamental e industrial.

Las primeras redes, fueron utilizadas en un espacio restringido, i actualmente son conocidas como redes locales. Estas redes al incrementar su tamaño i su función se interconectaron con varias redes locales, estableciéndose físicamente en edificios, ciudades i diferentes países, lo que originó las redes de cobertura amplia; hasta llegar a establecer una infraestructura de comunicación "común", donde varias redes son utilizadas por múltiples grupos de trabajo i usuarios a la vez; generando lo que se conoce como redes públicas.

Las redes públicas han aumentado su interconexión hasta formar una red de cobertura mundial, que ofrece actualmente múltiples servicios para la transmisión de datos a los usuarios (Acceso a equipo de computo, la consulta a bancos de datos, acervos bibliográficos, elaboración de documentos en grupo, intercambio de archivos vía correo electrónico, transmisión de imágenes i el servicio telefónico las 24 horas).

La tecnología en los países desarrollados se diseña para que casi cualquier computadora se conecte en red es decir, una computadora personal puede utilizar el poder de procesamiento de una supercomputadora al interconectarse en la misma red; para consultar bancos de datos, bibliotecas i documentos de diversión; en cualquier punto del planeta, en donde se encuentre disponible la información al público usuario.

Las redes no son solo un medio para aumentar las capacidades de las computadoras, también son eficaces para apoyar trabajos en grupo. Esos sistemas facilitan el intercambio de documentos que se ajustan entre dos firmas o personas, donde se agiliza la redacción de los mismos.

El correo electrónico, es un canal para el apoyo organizacional de las actividades comparativas mediante mensajes entre los usuarios en red. Con esta tecnología de información se posibilita la comunicación de datos y también la comunicación de voz, que se integra a un servicio similar al teléfono, con un costo menor y mayor eficacia. (Muy pronto a las computadoras se le integrara además del micrófono; una pequeña cámara, para estar viendo a la persona con la que se está comunicando).

Las redes de computo, están evolucionando hacia la red de servicios integrados de voz, datos i vídeo, dentro de la tecnología multimedia; gracias al desarrollo de las telecomunicaciones i la informática. El ancho de banda que surge para canalizar grandes cantidades de información en tiempo real, esta provocando un aumento en la demanda del cable coaxial.

La utilización de los satélites esta permitiendo cubrir enlaces geográficos en varios países. Sin embargo no todas las redes públicas manejan el mismo ancho de banda, por lo que las respuestas de transmisión de la comunicación en una computadora queda determinada por la velocidad del medio (de menor o mayor capacidad) que exista en su

camino.

El éxito de Internet, se debe al hecho de ser una red estándar de comunicación que permite conectar diversas redes públicas a distintas velocidades i bajo protocolos de comunicación específica. Otro éxito más de Internet, se origina cuando las firmas no pueden establecer su propia red de computo, como lo hacen las transnacionales i los bancos.

Los nuevos debates sobre Internet radican en la función de ser una red que representa una alternativa para configurar redes globales (vía Internet) para reducir costos por el uso, o contrariamente, si Internet incrementa los gastos de comunicación i de personal al implementar nuevas soluciones de comunicación mundial.

Si embargo, el desarrollo de Internet, aun no potencializa las garantías de operatividad i transparencia de la información (por ejemplo en los cajeros automáticos, interconectados mundialmente existen soluciones globales en medio de diversas tecnologías posibilitadas por las telecomunicaciones; redes, sistemas de seguridad, uso i manejo de la información a la que probablemente Internet como industria no llegara). Por ello se debe analizar a Internet como una red global de telecomunicaciones, un sistema comercial de información i un sistema seguro para la realización de transacciones comerciales, i finalmente como la punta de lanza de los mercados i las firmas.

Al madurar las fuentes de comunicación, por el uso de las tecnologías de información TI; los generadores de información al interior de las firmas ya no producirán impresos, sino registros de información, que se transmiten en bases de datos, donde al momento es procesado i devuelto de manera relativamente simple (desde una PC interconectada en red, el ejecutivo puede "ver", la información i procesarla nuevamente i localmente para una adecuada toma de decisiones).

En el momento en que los sistemas i las plataformas de información se convierten en bienes intangibles de las firmas, se coordinan las actividades i el rol, en función de incrementar la competitividad de los negocios.

El empresario mexicano, debe contar con las herramientas necesarias para tomar adecuadas decisiones sobre el uso de las nuevas tecnologías de información TI, en el negocio, para que se traduzcan en mejoras de carácter administrativo i se incremente la competitividad. (Como el reducir al mínimo en costos i tiempo; en las tareas rutinarias de los procesos de pago de impuestos, la elaboración de facturas, procesamiento de nominas etc.)

Las empresas nacionales que producen software comercial se orientan hacia la actualización permanente de los requerimientos fiscales i de nominas, cuya complejidad es ajena a las personas que operan el sistema. El automatizar las operaciones sustantivas de las empresas; ciclos comerciales, cuenta por cobrar, inventarios, contabilidad i análisis de ventas se realiza en la plataforma de un software que se introduce para la administración comercial.

Esos ciclos comerciales reducen costos y tiempo, además de llevar una serie de indicadores sobre el comportamiento del negocio. Al automatizar ciclos completos del negocio se logra una perspectiva sobre el control de las operaciones. En la industria manufacturera por ejemplo, existen sistemas para la planeación de recursos en la

manufactura (MRP), donde se integran los planes de producción, las acciones para fabricar, comprar i procesar, etc. Otros sistemas proveen el manejo optimo de inventarios para pronosticar los consumos i determinar; qué, cómo, cuando i a quien comprar, i donde almacenar.

Las TI, son aplicables en áreas estratégicas para mejorar la comunicación dentro y fuera de las firmas. La telemática posibilita interconectar las computadoras en red, donde es posible enviar i recibir faxes, mensajes en correo electrónico, archivos de información, i realizar transacciones comerciales, así como también recibir i hacer pedidos de mercancías, solicitudes de información, consulta a bases de datos, etc. Las herramientas de la productividad personal incrementa el análisis de información generado por los propios sistemas administrativos, así como el mejorar las tendencias i mejorar los productos.

Los diversos manejos sobre el cómo promover productos por Internet, (kioscos de información, ubicación de centros comerciales, hoteles, aeropuertos, etc.), está en función de los sistemas de telemarketing, como una poderosa herramienta en mercadotecnia de ventas.

Cuando los empresarios se conectan a las bases de datos de los proveedores se dan cuenta sobre los productos en existencia i se propicia el minimizar costos, se flexibilizan las entregas i también se mejoran las relaciones comerciales con estos. Por tanto el reto del mercadologo o proveedor es conocer al cliente (ciclos de compra i motivaciones de consumo). Con las herramientas de las TI, se pretende aumentar los mecanismos de análisis para ese fin comercial.

Las bases de datos posibilitan conocer i comprender a los clientes, cada que adquiere algún producto, por esto, el emprendedor, puede implementar sistemas de conocimiento de clientes o "compradores frecuentes" para convertirlos en vehiculos de colección de datos para que adquieran sus productos.

En México, los canales de comunicación para las redes públicas, a sido espontáneo i con anchos de banda insuficientes, para transmitir voz, imágenes i datos integralmente. En un ambiente tecnológico de drásticos cambios en la supercarretera de información de las telecomunicaciones i las supercomputadoras.

En prospectiva, para México, el desarrollo de las TI, no ha terminado aún, i se esperan grandes cambios en el corto plazo en cuestión de fortalecer la infraestructura tecnológica para las aplicaciones en redes. En el ámbito tecnológico se observa la generación de las nuevas redes versátiles para la aplicación de diversas soluciones de comunicación e interconectividad. Los dueños de las redes corporativas se fusionaran con las tecnologías de telecomunicaciones para obtener mejores resultados económicos.

En las redes públicas se avizora la permanencia de voz en la conmutación de circuitos i el desarrollo de las redes de datos basadas en conmutación de paquetes. Algunas firmas buscaran integrar voz en las redes de datos, con lo que esta tecnología obtendrá importancia. Los empresarios seguirán apostando a la tendencia sobre el uso de redes privadas, i ahorraran costos con la renta de las redes en banda ancha (públicas).

En el ámbito nacional se instalara una importante infraestructura sobre las redes inalámbricas fijas (ocasionado esto, por la insuficiencia de la demanda telefónica e

infraestructura alámbrica que es significativamente costosa).

La tendencia para escoger entre la tecnología alámbrica (donde el cobro de la tarifa es por evento) o inalámbrica (donde el cobro es por tiempo) significara problemas para la solución de redes corporativas o acceso a Internet es decir, existirá una infraestructura disponible pero cara. Por lo tanto, los usuarios determinaran como será la combinación entre estas dos tecnologías. La infraestructura de telecomunicaciones apostara sobre las fibras ópticas en la red dorsal (backbone), sin embargo la preocupación futura, radicara en las líneas telefónicas que llega a los hogares i a las empresas de los usuarios.

La infraestructura inalámbrica i coaxial esperan fuertes inversiones y ofertas, sin mermar las instalaciones de cobre que no pierde demanda ante la competitividad. Finalmente los redes Intranets serán la solución en las redes corporativas. El mercado global i la tecnología de Internet permitirán la consolidación de su oferta tecnológica, sin embargo la industria nacional deberá redoblar esfuerzos en la competitividad i la difusión (entre el mercado i el proveedor).

No esta lejos el día, en que, esos poderosos instrumentos satisfagan al comercio, la educación, los servicios bancarios i el entretenimiento, donde la telemática esta abriendo nuevos caminos en la comunicación personal i la comunicación multipartitas.

El teléfono, el fax, la radiodifusión, la televisión, i la transferencia de datos son servicios en que la comunicación se realiza mediante terminales físicas o virtuales y no con alguna persona en particular o también llamados servicios unidireccionales. Los servicios bidireccionales de voz, texto o imágenes; es lo que distingue a la comunicación personal. Por tanto la comunicación personal i multipartita representa una alternativa i paliativo real en la evolución tecnológica, donde este fenómeno representa mayores anchos de banda, nuevas técnicas de contacto i ruteo, planes de identificación etc.

Los más radicales cambios mundiales en las telecomunicaciones (1977), posibilitaron la competitividad de los servicios telefónicos, donde la radiodifusión (comunicación personal), los sistemas de satélites mexicanos i los servicios de telefonía local, larga distancia, telefonía celular, radiotelefonía, radiolocalización, enlaces vía satélite, transmisión de datos, televisión vía satélite i cable, acceso a Internet, redes de servicios integrados RDSI, etc., son algunos servicios disponibles en México.

La telefonía local es un servicio de telecomunicaciones por voz, entre personas, sobre la base tecnológica de las redès de telefonía local. A este respecto la secretaria de comunicaciones y transporte RCT, esta reorientando procesos de licitación para que se otorguen concesiones para ofertar servicios telefónicos a nuevas áreas o polos de crecimiento acelerado. IUSATEL y TELMEX están ofertando conferencias de telefonía multipartita, así como también la identificación del aparato telefónico de donde se realizan las llamadas.

IUSATEL, esta abriendo canales de servicios digitales, que permite la telefonía digital conmutada (o RDN), que hasta hace poco no existía en México. La telefonía de larga distancia es un servicio de comunicación por voz, entre personas por medio de las redes telefónicas locales. Los servicios de larga distancia permiten la comunicación mundial, al respecto TELMEX, esta empezando a dejar ese monopolio, al cual se une ALESTRA, AVANTEL i TELMEX. Las cuales dominan la mayor parte del mercado.

La RDI, es un servicio de digitalización en la transmisión de larga distancia, donde se generan nuevos accesos en las rutas comerciales digitales. La telefonía celular, es un servicio de radio-comunicación que se reutilizan a lo largo del territorio, donde las células son una pequeña parte del espacio territorial, en el cual cada célula se agrupa en canales para propiciar la comunicación.

Las comunicaciones personales de voz, es un servicio que en el futuro tiene buenas expectativas, ya que se fortalecerá la industria de los sistemas digitales en la telefonía celular, lo que originara la llamada "red inteligente" (que tiene la capacidad de identificar al usuario que llama, la tarificación flexible i la telefonía personal y multipartita).

La radiolocalización de personas es un servicio que esta en aumento, el cual compete actualmente con la radiotelefonía celular. Existen varias empresas del ramo, pero ese numero podría ser mucho mayor debido a que existen muchas áreas geográficas i poblaciones, aun no cubiertas. Existe la tendencia que ese servicio sea más completo al convertirse en un servicio bidireccional, donde el usuario receptor puede enviar mensajes de respuesta en tiempo real.

La radiotelefonía es un tipo de teléfono multipartita de voz, que es utilizada en los servicios de seguridad, coordinando el transporte, en empresas constructoras y explotadoras de recursos naturales etc. El servicio consiste en contar con canales de comunicación en radiofrecuencias en el cual tienen acceso todos los usuarios del mismo, i también es adecuado para dotar de comunicación a usuarios en periodos breves.

Los enlaces por satélite, ha permitido la construcción de redes nacionales de radio i televisión i se han establecido las redes bancarias, gubernamentales i de telefonía de datos para redes privadas. La transmisión de datos en México ha sido limitada, sin embargo las empresas, bancos e instituciones están haciendo esfuerzos por desarrollar sus propias redes privadas, como respuesta a que no existe capacidad tecnológica para establecer una red pública eficiente i funcional. A partir del año 1993, ha crecido exitosamente el acceso a Internet, debido a que las pequeñas y medianas empresas se interconectan a esta red global mediante enlaces directos a los Estados Unidos

Las empresas nacionales de televisión están consideradas entre las más poderosas del mundo (TELEVISA, TELEVISION AZTECA, i MULTIVISION). La televisión por cable esta integrando las principales zonas del país i también poblaciones pequeñas. La demanda de T.V., esta incrementando los servicios distribuidos en programas televisivos (de alta velocidad), i es entre otros: la televisión interactiva, de alta definición y tridimensional, así como la realidad virtual, la telepresencia, las técnicas de comprensión, las cámaras inteligentes etc.

La radiodifusión, actualmente, esta repercutiendo en el inicio de la comunicación masiva. Ese servicio juega un papel importante en el campo de la salud, la protección civil etc. A futuro se espera que se cubran todas las barras de frecuencias que están disponibles a lo largo del territorio i se integren nuevas bandas asignadas para la radiodifusión digital.

Internet es el crisol en el que se trabaja la mayor parte de los investigadores en el campo de la telemática. Esa red posibilita grandes cantidades de aplicaciones de todo tipo. Las Intranets, son aplicaciones de la tecnología de Internet, que se concretizan en las redes privadas de comunicación multimedia con entradas i salidas vía Internet. Algunas líneas de trabajo están surgiendo en México: el IPN i la UNAM, han formado un consorcio

llamado CUDI, del cual ha surgido el proyecto **Internet2**, donde se pretende aprovechar las ventajas del ancho de banda disponible para mejorar la calidad de los servicios personales, multipartita i multimedia.

Desde los años 80, se desarrollo la tecnología adecuada para soportar las redes RDSI, i por diversas circunstancias comerciales no se consolido en el mercado Las redes digitales de servicios integrados (RDSI), es un sistema no concretizado en mercado nacional. TELMEX sin embargo a mostrado interés por rescatar ese mercado. Sin embargo algunas empresas grandes (Bancomer, PEMEX y el mismo Telmex entre otras han integrado a éste servicio.

Finalmente las redes de transmisión de datos privadas han representado la mayor parte de las redes de transmisión en México. La apertura de la competencia de los servicios de telecomunicaciones puede hacer que eventualmente, se pueda cubrir este servicio de una manera eficaz.

## BIBLIOGRAFIA CITADA:

- Kahin, Brian. "Brans Information Technology and Information Structure" en Empowering Technology implement an U.S. Strategy. 1993.
- Corona L. "Tecnología e Innovación y Ciclos Económicos" Notas al Curso Seminario de Economía de la Ciencia y la Tecnología SEPCYT-FE. UNAM. 1997
- \_\_\_\_\_, Balance y Perspectivas de las Teorías Evolucionistas. \_\_\_\_\_ 1995.
- \_\_\_\_\_, "La Teoría Evolucionista de la Economía de la Tecnología." \_\_\_\_\_ 1997.
- \_\_\_\_\_, México Ante Las Nuevas Tecnologías. CIIH-UNAM. 1991
- \_\_\_\_\_, Cien Empresas Innovadoras en México. Porrúa. 1997.
- Tapia-Capdeville. "Corrientes y Conceptos". Notas al Curso Seminario de Economía de la Ciencia y la Tecnología. SEPCYT-FE. UNAM.
- Kirsch, S. "The Incredible Shrinking World? Technology and Production of Space" en Environment Planning Society and Space. 1995.
- Hertog. "Intangibles". En The soft side of Innovation Futures. Vol.29, 1997.
- Levine, G. Introducción a la Computación y a la Programación Estructurada. Mc. Graw Hill. 1994.
- Melrose, E. Las Telecomunicaciones en México. Frente al Siglo XXI. IIEEE/ROCC 1993.
- \_\_\_\_\_, Formación de Recursos Humanos para el Desarrollo Tecnológico. ITU. /Americas Telecom. 1992.
- Serrano-Melrose. New Communication Technology Applied to Service of Social Benefit. PCT. Hawaii, 1993.
- Pool, S. Tecnología sin Fronteras. FCE. 1993.
- Pavitt, K. "Sectorial Pattern of Technical Change, Tows a Taxonomy and Theory" En Research Policy, 13 North Holland 1985.
- Pérez, C. "Cambio Técnico, Reestructuración Competitividad y Reforma Institucional" En Trimestre Económico. 1985.
- Chesnay, F. La Mondialization du Capital. Syros, París, 1994.

- Hobday, M. A Industria Internacional de Telecomunicações o impacto de la Tecnología Microelectrónica sobre Productos, Procesos e Estructura de Mercados 1985
- Bastos, T. Las Tendencias Internacionales en la Electrónica e Informática. 1986.
- Shumpeter, J. Análisis del Cambio Tecnológico. 1935.
- Volkov, N. " Uso de las Computadoras en la Pequeña y Mediana Empresa: Mitos y Realidades" en Soluciones Avanzadas. Agosto 1995.
- Alvarez, A. "La Revolución de los Servicios y su Impacto en el mercado informático" En Economía Informa. 1994.
- Castañón. "Como un Traje a la Medida" en Expansión. 1989
- Howls, "Rethinking The Market- Technology Relationship for Innovation" en Research Policy No. 25, 1997.
- Bower, E. " And Innovation Survey in Services; the Experience with the CIS Questionnaire in the Notherlms, Science, technology, Industry" en Rewie. No. 16.
- Sanchez G. "El Sector Telecomunicaciones en los Ochentas: Balances y Perspectivas" Tesis de Maestría, 1997.
- \_\_\_\_\_, Globalización y Tecnología: El Desarrollo de la Infraestructura Global de Información. UAP 1997.
- Guerrero, G. " El Impacto en los Cinco Cambios de la Información Actual" en Red No. 79, 1997.
- Harvey, D. "The Condition of Postmodennty Basil Blackwel" en Oxford, 1989.
- Lefevbre, H. "The Production of Space, Translation by Nicholson- Smith Basil Blackwel". \_\_\_\_\_, 1989.
- Bracho y Díaz. " La Informática para Modernizar a México: Una Empresa Difícil" En Soluciones Avanzadas. 1988.
- Marx, C. El Capital Tomo III. 1894.
- \_\_\_\_\_, En Economía Informa, No. 78, UNAM.
- INEGI, La Situación de la Informática en México. 1992.
- Vera y Díaz. "Hacia el Software Integral" en Expansión Marzo, 1988.
- Mensch, G. "Stalemate Technology Ballinger en Cambridge M. A. 1979.
- Barnés de Castro, F. "VII Congreso Nacional de Consultoría". Puebla, Pue. 1998.

Mayo Guzmán, L. Topología de red, tendencias en la selección de las redes. en revista Red. 1995

Acevedo, H. Proveedores de Servicios de Internet. En revista Red 1996.

Mayo, L. El posicionamiento de los integradores de redes en torno a la especialización. En revista Red 1994.

Fundación COTEQ, oportunidades tecnológicas en la pequeña y mediana empresa. 1997.

Aghion y Howits. A Model Of Growth Trough Creative Destruction. Econometrics (March 1992), Vol. 60, No. 2.

Faiz, Gallouj. Oliver Weinstein, Innovation in Services. Research Police, 26 (1997).

Romerl, Paul. The Origins of Endogenous Growth. Journal Of Economics, Prospective Vol. 3 (1994).

Dicken, Peter. Global Shift Transforming, The World Economy. Third Edition , The Guilford Press, New York, London (1998)

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

Feketekuty, Comercio Internacional de Servicios. Ed. Gernica. 1990.

Voutzas, M. Red Nacional Universitaria Automatizada de Bibliotecas: Estado Actual y Perspectivas. Ed. UNAM. 1989.

Freer, J. Introducción a la Tecnología y Diseño de Sistemas de Comunicación y Redes De Ordenadores. Ed. Anaya. 1996.

Hall, B Análisis Funcional de Redes de Información. \_\_\_\_\_, 1997.

Ramírez, N. Guía para el Uso de Redes de Información. \_\_\_\_\_, 1989.

Aguilar, A. Nuevas realidades, Nuevos desafíos Nuevos caminos. Ed. Nuestro Tiempo. 1996.

Lawson y Jover. Hacia la Comprensión de la Informática. Ed. Macombo 1997.

Guillenson M. Introducción a las Bases de Datos y Redes. Ed. Mc. Graw Hill. 1995.

Domínguez y Warman. Tecnología y Competitividad en un Nuevo Entorno  
Ed. Tecnoarte 1977.

Resúmenes de Comunicación de Bases de Datos y Redes. Ed UNAM. 1988.

Bernal, J. La Ciencia en la Historia. Ed. Nueva Imagen 1979.

Kuhn, T. La Estructura de las Revoluciones Científicas. Ed. FCE 1984

Gore, A. Global Information Infrastructure. Agenda for Corporation US, Gobernant. 1987.

Muñoz Fernández A. La Consultoría hacia el Siglo XXI. VIII Congreso Nacional de la Consultoría Puebla, Puebla. Mayo 1998.

Congreso Nacional de Bases de Datos y Redes de Comunicación. Unisys 1996.

Resúmenes de Comunicación de Bases de Datos y Redes. UNAM, 1990.

#### HEMEROGRAFIA:

Revista Red, año VII abril 1992.

Expansión Junio 7, 1989.

Inversionista. Feb. 97, año 10 No. 20

Estrategia Industrial No. 146.

Soluciones Avanzadas No.24, 1995.

----- No.28, 1995.

-----No.42, 1997

-----No.46, 1997.