

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS

TESIS

“Análisis de los Programas del Gobierno Federal para el fortalecimiento de la
Industria de Tecnologías de Información en México”

Que para obtener el Título de:

Licenciada en Informática Administrativa

Presenta:

Zayra Noemí Alonso Espinosa

Asesor:

M.A. Salvador Antelmo Casanova Valencia

MORELIA MICH. NOVIEMBRE DE 2009.

AGRADECIMIENTOS

Son tantas personas a las cuales debo parte de este triunfo, de lograr alcanzar mi culminación académica, una de mis metas más importantes.

Definitivamente, Dios, por ser mi Guía, por ser quien siempre me otorga todo cuanto pido y sobre todo por ser dador de su inagotable paciencia hacia mi persona.

A mi Familia por darme la estabilidad emocional, sentimental; para poder llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes. GRACIAS por darme la posibilidad de formar parte de ustedes aún con todos mis defectos y carencias. En verdad GRACIAS por enseñarme que todo se aprende y que todo esfuerzo tiene una gran recompensa.

A todos mis amigos por ayudarme a crecer y madurar como persona y por estar siempre conmigo apoyándome en todas las circunstancias posibles, son parte importantísima de esta alegría, LES QUIERO Y LES VALORO.

A ti por apoyarme, valorarme, impulsarme, respetarme, y quererme. Sabes que eres correspondido. TE QUIERO.

A mi asesor de tesis, por las arduas Jornadas de Trabajo en equipo que nos tocó compartir; dentro del Comité para la Acreditación y fuera de este Maestro Casanova, Ing. Villalobos, Mtro. Castañeda. Lic. González en verdad mil gracias por todo su apoyo, paciencia y enseñanza. Me las quedo. GRACIAS.

Gracias a todos y cada uno de ustedes que me han acompañado durante esta mi eterna lucha del día a día, por siempre estar de manera incondicional en todo momento y sobre todo en el último escalón para poder alcanzar este sueño, este MI SUEÑO, que ahora es una realidad.

Y a todos aquellos, que he tenido el privilegio de conocer y que de alguna manera han cruzado por mi camino y han quedado en mi memoria, pero que han sido partícipes en moldear a esta que soy ahora Noemí Alonso. GRACIAS.

Mimí.

*...Hasta cierto punto nuestra inteligencia
es la medida de nuestra responsabilidad,
y desde el momento en que la ciencia
y la tecnología fueron percibidas
colectivamente, se convirtieron en la medida
de la responsabilidad pública*

JAVIER ORDÓÑEZ

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.1 ANTECEDENTES.....	11
1.2 Planteamiento del Problema.....	15
1.2.1 Preguntas de Investigación.....	18
1.3 Objetivos de la Investigación.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
1.4 Justificación de la Investigación.....	20
1.5 HIPÓTESIS.....	23
1.5.1 Hipótesis General.....	23
1.5.2 Hipótesis Específicas.....	23
CAPÍTULO 2. LA INDUSTRIA EN MÉXICO.....	24
2.1 Antecedentes Históricos.....	25
2.1.1 Definición e Importancia.....	31
2.1.2 Clasificación de la Industria.....	33
2.1.3 Mapa de las diferentes Zonas Industriales a Nivel Mundial.....	34
CAPÍTULO 3. LA INDUSTRIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN MÉXICO.....	35
3.1 Historia de la Industria de Tecnologías de Información en México.....	36
3.2 Industria de Tecnologías de Información y Comunicación.....	41
3.2.1 Programa TechBA.....	50
3.2.2 Programa México IT.....	54
3.2.2. 1 DETI.....	57
3.2.2 .2 EDUTI.....	58
3.3 LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE.....	59
3.3.1 PROSOFT.....	69

	Pág.
3.3 .1.1 PROSOFT 2.0.....	78
3.3 .1.2 MoProSoft.....	82
3.3.1.2 .1 EvalProSoft.....	84
3.3.1.3 TSP-PSP.....	86
3.3.2 PROMEDIA.....	88
3.4 LA INDUSTRIA DEL HARDWARE.....	93
3.4.1 PCIEAT.....	115
3.5 SECTOR SERVICIOS.....	118
3.5.1 Programa México FIRST.....	124
3.6 Evolución y Proyección a Futuro de las TI.....	127
3.6.1 Factores para el Desarrollo de la Industria de las TI.....	129
CAPÍTULO 4. TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA DE TI.....	130
4.1 Cluster y Parque Tecnológico.....	131
4.1.1 Servicios que ofrecen y empresas que colaboran.....	140
4.1.2 Mapa de Localización Clúster de TI en la República Mexicana.....	141
4.1.3 CLUSTER TIM MICHOACÁN.....	142
4.2. Evolución de los Parques Tecnológicos en México.....	149
4.2.1 Parques Tecnológicos en la Actualidad y a Futuro.....	150
CONCLUSIONES.....	156
ANEXOS.....	157
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	158

RESUMEN

En los últimos años, la inversión en tecnologías de información y comunicación en México ha sido mínima, ya que se gasta únicamente el 3.2 % del PIB¹. Si se compara esta inversión con la realizada en el resto del mundo, se puede ubicar a nuestro país en el lugar 50, incluso debajo de otros países latinoamericanos como Argentina (que ocupa el lugar 29).

Como se puede ver, es necesario que México invierta cada vez más en tecnologías de información. Anteriormente, un obstáculo que se presentaba para implementar tecnologías de información era el elevado costo que éstas significaban, pero ese punto ya no es un problema. Muchas de las tecnologías de información que existen en la actualidad están adaptándose tanto a las medianas como a las pequeñas y micro empresas, por lo que se están convirtiendo en herramientas al alcance de prácticamente cualquier negocio o empresa.

Actualmente, un mayor número de personas y empresas se ha dado cuenta de la importancia de las tecnologías de información como estrategia para aumentar la competitividad del país. Ya que son aplicables a cualquier tipo de empresa, son un factor fundamental que impacta la competitividad en cualquier sector.

En México se está promoviendo el uso de tecnologías de información mediante diversos programas. Uno de ellos, el PROSOFT (Programa para el Desarrollo de la Industria del Software), está impulsado por la Secretaría de Economía con el fin de desarrollar la industria de software y extender el mercado de tecnologías de información en México.

Estos programas para fomentar el uso de tecnologías de información pueden ser un factor importante para que en México se empiecen a desarrollar e implementar. Es importante destacar que el costo de las tecnologías ya no es un factor que impida la implementación de las mismas, ya que muchas empresas productoras y comercializadoras de tecnologías de información han diseñado opciones más sencillas y accesibles para las pequeñas y medianas empresas.

Existen muchas formas para promover las tecnologías de información. Una de ellas es, apoyar a las empresas para que usen hardware y software tanto en sus operaciones diarias, como en su relación con proveedores y clientes. Otra de las formas ya mencionadas es mediante

¹ FUENTE: Secretaría de Economía. PROSOFT- Programa de la Secretaría de Economía Subsecretaría de Industria y Comercio

financiamientos. Ya sea por una u otra forma, es un hecho que la inversión en tecnologías de información debe aumentar, ya que esto traerá como consecuencia el crecimiento de las empresas mexicanas y, por tanto, el crecimiento de nuestro país.

Es por eso que en el presente trabajo se abordan los Programas más importantes de Gobierno para impulsar las Tecnologías de Información en nuestro País. Encontraremos de manera desglosada todos estos programas así como una descripción de las ventajas y/o beneficios obtenidos al haberlos implementado en alguna empresa u organización.

En el primer capítulo se abordan fundamentos metodológicos referentes al tema de investigación: *“Análisis de los Programas del Gobierno Federal para el Fortalecimiento de la Industria de las Tecnologías de información en México”*, Se considera además, la identificación y objetivos de la problemática a investigar. Finalmente en este capítulo se expone el planteamiento del problema así como la hipótesis de la investigación.

En el segundo capítulo se enumera el concepto o definición de la palabra Industria, la importancia que esta presenta, los avances, aportaciones así como, su clasificación además de enumerar algunos de los factores clave para el desarrollo de la Industria de TIC. Se ilustra también un mapa de las áreas industriales a Nivel Mundial.

El tercer capítulo aborda el comportamiento de la Industria TI en México, iniciando con una breve revisión histórica de esta Industria en Nuestro País. Se destaca de manera Particular la revisión de cada uno de los sectores que componen esta industria: Industria del Software, Industria del Hardware y el Sector Servicios, de igual forma se muestra su comportamiento en el mercado durante los últimos años.

En el cuarto y último capítulo del presente trabajo se aborda la estructura de un Cluster, antecedentes históricos y evolución que presentan los Parques Tecnológicos (PT) a través del tiempo. Encontraremos diferentes definiciones, beneficios de agruparse en Cluster, retos fortalezas, modelos de cadenas productivas, mapa de localización de los diversos Cluster's y PT actuales y los que se encuentran a punto de iniciar operaciones en 2009-2010 en la República Mexicana. Complementariamente en este capítulo se aborda el CLUSTER TIM Michoacán y un breve comentario de la evolución de los PT's en nuestro país.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones que en base a la información recopilada se definieron.

INTRODUCCIÓN

Nuestro planeta, ha experimentado desde su formación, un continuo proceso de cambios. La geología, nos ha permitido afirmar que la Tierra no siempre ha tenido las mismas características y que, en diferentes épocas, ha sufrido cambios drásticos en la estructura de sus continentes, como en la composición de sus mares y atmósfera. Todos estos, se han distinguido por haberse dado en forma espontánea y natural, generando así el lugar ideal para el florecimiento de la humanidad, que evoluciona, desde hace varios millones de años, motivada por el impulso fundamental de sobrevivir.

La humanidad evoluciona aceleradamente por la edad de piedra, la del bronce y, posteriormente, por la del hierro. Desarrolla la escritura y llega hasta nuestra era, donde el crecimiento de la población, las guerras, la escasez de alimentos las migraciones, la necesidad de bienes para el consumo, la ciencia, la técnica, el comercio y la economía, crean una serie de actividades que distinguen a la humanidad.

Una de estas es la *actividad industrial* que, a partir del final del siglo dieciocho, con la revolución industrial, se convierte en el pilar fundamental del desarrollo moderno y, cuya característica principal, es el intenso aprovechamiento y la transformación de los materiales y productos que ofrece la naturaleza en bienes diversos, para elevar la calidad de vida de los individuos y la sociedad en su conjunto.

Sin embargo, no olvidemos que anteriormente otras sociedades ya habían hecho un uso intensivo de sus recursos con efectos ambientales muy importantes. Por otro lado, es tal el impacto de la industrialización en cualquier sociedad, que su estabilidad económica y desarrollo dependen de que cada uno de los sectores tenga clara conciencia de la importancia de su fomento y de su éxito, como factor básico de la generación de la riqueza social y su distribución más equitativa.

Asimismo, y particularmente en los tiempos modernos, el proceso de industrialización se ha visto influido de manera directa por el desarrollo político y económico de los países y su relación con las demás naciones, siendo también más o menos vulnerable en relación con su competitividad y dependencia tecnológica.

Dos modelos económicos opuestos han dado vida a la política económica de nuestro país a partir de la Segunda Guerra Mundial. El primero es el modelo keynesiano o economía de tipo proteccionista, donde el Estado intervenía directa y fuertemente en la vida económica de la nación.

Este modelo permitió el crecimiento de la industria y la formación del capital básico para su expansión; pero al mismo tiempo propició una industria ineficiente en términos de calidad y costos, lo que la hace inoperante y poco competitiva a nivel internacional.

El segundo modelo es el monetarista o neoliberal en el cual se busca una mayor competencia entre particulares y la eliminación paulatina del papel del Estado en el aspecto económico de la nación.

De esta forma, la competitividad de los productos y de las industrias a nivel internacional estaba asegurada, hecho que propiciaría un nuevo despegue de la economía mexicana. Sin embargo, detrás de la máscara de la competitividad estaba la brutalidad del capitalismo salvaje explotando desmedidamente a la clase trabajadora con el afán de acumular ganancia.

En los últimos años, México ha intentado transitar hacia un desarrollo basado en la innovación con el objeto de sustituir la propuesta neoliberal de competitividad por costos, que afectó de manera negativa al mercado interno y por ende a la economía Mexicana. Hoy por hoy queda claro que una de las variantes principales para lograr este propósito es desarrollar las tecnologías de información, en especial de la Industria del Software.

A inicios del año 2000 la industria mexicana de software era pequeña y carecía de financiamiento para crecer, competir internacionalmente y acceder al mercado mundial de software. Esta industria requería consolidarse en el mercado interior y crecer con calidad en el mercado internacional. Si se presentaban las condiciones y el apoyo gubernamental; esta industria podría alcanzar una capacidad instalada de 5,000 millones de dólares anuales entre exportaciones y ventas internas para el 2006 (equivalente al 1.5% de la producción anual de software mundial) además de crear trabajos directos y bien remunerados a 100,000 profesionistas y técnicos.

El desarrollo de Software adopta una forma de organización tradicional que ha dominado gran parte de la historia industrial. El Software es un elemento consustancial a la economía moderna; se usa en casi todos los productos manufacturados y en los servicios aún cuando, hay empresas especializadas en su desarrollo que parecen constituir una industria distinta. Las actividades de baja calificación o intensivas en mano de obra se realizan fuera del país (*offshore*)², es decir, se mueve la producción de los países desarrollados hacia las economías emergentes con bajos salarios. El resultado para la construcción de un sistema de Software precisa módulos que requieren un proceso muy elaborado y se necesita tiempo para depurarlos.

México contaba a inicios de este siglo con 206 empresas desarrolladoras de software registradas en la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) e interesadas en exportación.

Actualmente, esta industria cuenta ya con un programa gubernamental específico de fomento o de apoyo financiero para su crecimiento y consolidación que le permita aprovechar las oportunidades del mercado mundial de software (PROSOFT). Al contrario, las actuales condiciones de financiamiento comercial no le son adecuadas a las empresas de software, por ser empresas de servicios donde el principal insumo es el recurso humano, las garantías no son fácilmente cuantificables (capacidad instalada, nivel de calidad, capacitación, historial de servicios, etc.) y sus activos no soportan el crédito tradicional.

Se estima que para que la Industria de Desarrollo de Software Mexicana logre abastecer un mercado de 5,000 millones de dólares anuales, se requiere de una estructura segmentada por diferentes Tipos de Tamaño de Empresas. El objetivo de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos que permitan mejorar la calidad de vida de los mexicanos. Establecer condiciones para que México esté a la vanguardia en tecnología, considerando las oportunidades enormes de mejoramiento personal mediante mayor acceso a la información. El PND (Plan Nacional de Desarrollo) 2007-2012 establece que la adopción y desarrollo de las tecnologías de información permite producir nuevos bienes y servicios, incursionar en mercados

² Pequeño territorio que, a efectos legales, no pertenece a un país aunque esté dentro de sus fronteras. En la zona "**offshore**" se realizan operaciones financieras entre no residentes en ese país.

internacionales y desarrollar procesos más eficientes incrementando así la producción y los ingresos serán más elevados para los mexicanos.

Se desean crear las condiciones para que el sector Tecnologías de Información y Comunicación alcance su consolidación y sea considerado un jugador de clase mundial y así elevar el crecimiento de su producción y aumentar sus exportaciones. Se busca superar los retos de esta industria estableciendo tareas en formación de capital humano, competitividad de la industria, incremento del mercado, certeza jurídica y calidad, con el objetivo de fortalecer a las empresas locales de medios interactivos y permitirles participar en un ambiente internacionalmente competitivo. Debido a que la industria de medios interactivos se basa en la tecnología para la creación, soporte y distribución de los productos. Ésta industria comprende a las empresas involucradas en la creación de medios interactivos usados para educación, entretenimiento o información que permite la interacción entre el usuario y otros usuarios y el medio por sí mismo. A diferencia con los medios tradicionales, en los medios interactivos hay un flujo de dos vías entre el usuario y el medio es decir, el usuario no es pasivo.

La aparición y rápida evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) ha provocado cambios importantes en la economía global, al permitir que las empresas incorporen dicha tecnología en una infinidad de actividades, provocando cambios en los patrones de producción mundial.

La innovación tecnológica en redes, software y hardware, incluyendo servicios móviles e inalámbricos, además de las nuevas formas de demanda de los consumidores, han sido importantes factores para el desarrollo de contenido digital y su distribución.

Ante el alto potencial de crecimiento e impacto económico de esta industria, diversos países han puesto en marcha programas formales para desarrollarla. Aunque el alcance de éstos varía de país a país debido a que algunos sólo incluyen una parte de las actividades incluidas en esta industria, mientras que otros han optado por fomentar el crecimiento de todo el sector, las estrategias son muy similares y se enfocan principalmente a aspectos como capital humano, financiamiento y difusión entre otros.

No obstante que la industria mexicana de medios no contaba con un programa específico para su desarrollo, se le brindó un apoyo a través del Programa PROSOFT, política pública del Gobierno Federal para desarrollar la Industria de Tecnologías de Información. Siete proyectos de esta industria recibieron recursos, impactando a 8 empresas (principalmente animación y juegos) en los estados de Jalisco, Nuevo León y Baja California, con ello se crearon 280 nuevos empleos y se mejoraron las capacidades tecnológicas de 573 personas.

Además en México por este Programa se está promoviendo el uso de tecnologías de información mediante diversos programas. Y se está impulsando a través de la Secretaría de Economía con el fin de desarrollar la industria de software y extender el mercado de tecnologías de información en México.

Otros Programas que se han implementado para el Apoyo al Sector Tecnologías de Información y Comunicación son:

PROMEDIA: Programa de Desarrollo de la Industria de Medios Interactivos.

EvalProSoft: Método de Evolución de Procesos de Software que se aplica a las organizaciones dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de Software.

MoProSoft: Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software.

México First: Es un programa para garantizar el éxito de la industria.

TechBA: Es un programa de la Secretaría de Economía operado por la Fundación México - Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC).

Cabe hacer mención que los programas antes mencionados son creados y/o apoyados por la Secretaría de Economía. De la misma forma otro de los programas que buscan el fomento del uso de tecnologías de información en nuestro país es la Fundación México Digital, A.C. El propósito que tiene es incrementar el uso de tecnología en el país por medio del desarrollo de proyectos en beneficio de las empresas mexicanas. En esta fundación intervienen varias empresas que se

comprometen a aportar recursos junto con el gobierno, como son: IBM, Microsoft, TELMEX y Dell.

Además, otra de las opciones que tienen las empresas mexicanas (especialmente las pequeñas y medianas), es la de solicitar financiamiento a Nacional Financiera, ya que se han destinado más de 100 millones de pesos para impulsar la compra y la implementación de tecnologías de información.

El potencial de crecimiento del mercado interno y global para medios interactivos es enorme y con amplias posibilidades de realizarlo ya que además del vigor que presenta esta industria, México ofrece importantes fortalezas para el desarrollo de medios interactivos. Una de ellas es la proximidad con Estados Unidos y Canadá, los principales mercados para la industria de medios interactivos, un ambiente macroeconómico estable, infraestructura adecuada, mano de obra abundante, pues México está considerado como reserva mundial de mano de obra ocupando el lugar número 9 a nivel mundial y una red de tratados comerciales muy interesante, lo que facilita el comercio de servicios con un gran número de países.

México que inició el siglo veinte ocupando un lugar muy secundario entre las naciones, lo terminaría dentro de las primeras dieciséis el mundo.

En las últimas tres décadas, mientras el mundo, entro en un proceso de reajuste y reconversión industrial, por diversas razones México se rezagó, produciéndose un serio desequilibrio entre los distintos factores que regían la economía y, de hecho, lo que aconteció fue que se llevó a cabo un ajuste tardío de la industrialización mexicana, porque circunstancias internas al vincularse con las nacionales así lo determinaron.

Así, la economía mexicana atraviesa por una severa crisis estructural del sector industrial, siendo sus rasgos mas significativos: la incapacidad del aparato productivo para autofinanciar su propio desarrollo, la naturaleza polarizada del proceso de modernización estructural, las dificultades de la mayor parte de las unidades productivas para superar rezagos y para acceder a las ventajas competitivas que marcan la pauta del desarrollo, el desplazamiento de la oferta nacional por la oferta foránea, y la desarticulación de las cadenas productivas.

No debe olvidarse que una estructura industrial eficientemente articulada es una de las bases mas sólidas de la competitividad y productividad de una nación, de ahí la necesidad de estrategias de apoyo a sectores clave, puesto que la estabilidad macroeconómica no es suficiente para garantizar un proceso autosostenido de desarrollo, sobre todo si conlleva tasas bajas de crecimiento de la oferta de producto y la demanda.

CAPITULO 1

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este primer capítulo se aborda n fundamentos metodológicos referentes al tema de investigación: “*Análisis de los Programas del Gobierno Federal para el Fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información en México*” Se considera además, la identificación y objetivos de la problemática a investigar. Finalmente se expone el planteamiento del problema así como la hipótesis de la investigación.

1.1 ANTECEDENTES

El término “tecnología de información” vino alrededor de los años 70. Su concepto básico, sin embargo, puede ser remontado atrás, incluso fomenta; a través del vigésimo siglo, una alianza entre las industrias militares y varias, pues ha existido en el desarrollo de la electrónica, de computadoras, y de la teoría de información. Los militares han conducido históricamente tal investigación proporcionando la motivación y financiándola para la innovación en el campo de la mecanización y de la computadora.

La primera computadora comercial era el UNIVAC I. Fue diseñada por John Presper Eckert y John William Mauchly para la oficina de censo de los EE.UU. En los años 70s se vio la subida de microordenadores, seguida de cerca por el ordenador personal de IBM en 1981. Desde entonces, cuatro generaciones de computadoras se han desarrollado. Cada generación representó un paso que fue caracterizado por el hardware del tamaño disminuido y de capacidades crecientes. La primera generación utilizó los tubos de vacío, segundos circuitos integrados de los transistores, y los terceros. La cuarta (y corriente) generación utiliza sistemas más complejos por ejemplo Muy-grande-escala la integración o el Sistema-en-uno-viruta.

Hoy, la tecnología de información del término se ha expandido para abarcar muchos aspectos de computadora y de la tecnología, y el término es más reconocible que antes. El parteaguas de la tecnología de información puede ser absolutamente grande, cubriendo muchos campos. Los profesionales realizan una variedad de deberes que se extienden desde instalar usos, a diseñar redes de ordenadores y bases de datos complejas de la información. Algunos de los deberes que los profesionales realizan pueden incluir:

- Gerencia de datos
- Establecimiento de una red de la computadora
- Diseño de los sistemas de la base de datos
- Diseño del software
- Sistemas de información de gerencia
- Gerencia de sistemas

Los avances en Tecnologías de la Información y Comunicación están provocando cambios significativos en los actuales entornos económicos y sociales, dando lugar a que el desarrollo de

las comunidades, países o regiones se basen en el nivel y calidad de la información disponible y la comunicación.

Ante esta situación, diferentes entidades u organizaciones se han dado a la tarea de propiciar Programas y/o Proyectos que impulsen el Desarrollo de la Industria de Tecnologías de Información y Comunicación a Nivel Nacional. Instituciones tales como la Secretaría de Economía que impulsan día a día este Sector, y a nivel Latinoamérica del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que viene potenciando la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación en proyectos de desarrollo, con el propósito de contribuir a sus países miembros prestatarios de Latinoamérica y El Caribe a eliminar, en la mayor medida de lo posible, sus diferencias socioeconómicas, aumentar su competitividad, reducir su vulnerabilidad ante crisis económicas y financieras, e incrementar la calidad de vida de las actuales generaciones sin poner en riesgo el bienestar de futuras generaciones.

En base a esta estrategia, el Banco ha promovido el diálogo entre gobiernos, organizaciones civiles y privadas y el público en general para discutir y evaluar las distintas alternativas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) y los beneficios de las mismas según sus prioridades de desarrollo. Las TIC permiten:

- Incrementar las oportunidades para la formación del capital humano y el aprendizaje a lo largo de su existencia;
- Aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios sociales, garantizando un mayor y más efectivo acceso a los mismos por parte de las poblaciones de menores ingresos;
- Incrementar la eficiencia y transparencia de los gobiernos de la Región;
- Mejorar la cobertura y participación de los ciudadanos en los procesos democráticos;
- Mejorar la efectividad y alcance de las reformas económicas y sociales;
- Mejorar la eficiencia de los mercados a través de medios que propicien las comunicaciones necesarias para la producción y el comercio;
- Reducir las distancias entre agentes económicos a nivel regional, nacional y local; y
- Crear nuevas oportunidades y oferta de empleo en el emergente campo de las tecnologías de la información.

El Banco, consciente de la importancia que estas ventajas reportan al desarrollo económico y social de la Región, ha definido su estrategia orientando su acción en el marco de las TIC principalmente hacia los siguientes campos:

- El apoyo a los esfuerzos nacionales por definir y aplicar una estrategia nacional sobre las tecnologías de la era de la información y la comunicación para el desarrollo.
- El apoyo al establecimiento del marco regulatorio y sustantivo del sector de las tecnologías de la era de la información y la comunicación para el desarrollo.
- La realización de análisis de las necesidades de infraestructura y servicios de información y comunicación a lo largo de la Región incluidos los componentes de integración.
- El apoyo a la planificación de las inversiones nacionales y regionales en infraestructura de información.
- El financiamiento de inversiones en infraestructura de información y comunicación a nivel nacional y regional.
- El apoyo al desarrollo del sector de producción de información.
- La dotación de financiamiento para apoyar el uso de tecnologías de la información y comunicación con el objeto de mejorar la eficiencia y la cobertura de los servicios sociales públicos.
- La dotación de financiamiento dirigido a ampliar y facilitar el acceso de los ciudadanos de bajos ingresos a los beneficios y avances de las tecnologías de la información y comunicación como instrumentos que contribuyan a sus objetivos sociales.

Con el objeto de llevar a cabo esta estrategia, el Banco creó la Unidad de Tecnologías de la Información para el Desarrollo (IDU) a fines de 1999, hoy día División de Tecnología de Información para el Desarrollo (SDS/ICT). La División tiene la responsabilidad de: (a) apoyar a proyectos del Banco que involucren la provisión de tecnologías de información y comunicación en los países miembros prestatarios; (b) fortalecer la agenda y estrategia del Banco para reforzar la capacidad de la Región en la utilización de las TIC para lograr un desarrollo sostenido, equitativo y eficiente; (c) facilitar el acceso de los países miembros prestatarios del Banco a asistencia especializada y a los últimos avances en tecnologías de la información y comunicación; y (d) promover la participación de otras organizaciones bilaterales, multilaterales, de la sociedad civil y otras para apoyar las actividades de desarrollo en el marco de las TIC en la Región.

De esta manera, la División contribuye a la capacidad del Banco para fortalecer las reformas económicas, sociales y políticas en los países miembros prestatarios, a través de la promoción de aplicaciones innovadoras de la tecnología de información y comunicación en sus programas de desarrollo. Dichas tecnologías contribuirán al logro de un desarrollo más sostenible, equitativo y eficiente en la Región.

Indudablemente, la nueva economía, el capital humano y la democracia digital representan las áreas de acción donde el desarrollo basado en el conocimiento puede lograr simultáneamente los objetivos de sostenibilidad, equidad y eficiencia. Es así que la estrategia de la División está dirigida a potenciar el uso de TIC en: (a) las nuevas formas de comercio para crear riqueza y distribuirla equitativamente; (b) el fortalecimiento y desarrollo de los recursos humanos a través de un aprendizaje de por vida; (c) la modernización del sector público; y (d) la promoción del diálogo entre los sectores público, privado y la sociedad civil para propósitos de desarrollo social y económico regional.

El presente "Programa de Difusión de Tecnologías de la Información en Programas Sociales" es el resultado de la acción directa del Banco en esta materia. Su objetivo es difundir el uso y la aplicación de tecnologías de la información y comunicación para propiciar el desarrollo de las poblaciones menos favorecidas de la Región de Latinoamérica y El Caribe, contribuyendo de esta forma a reducir su situación de pobreza y conseguir los objetivos de equidad social.³

Cabe hacer mención que este organismo trabaja a Nivel Latinoamérica otorgando apoyos para los países asociados y que a nivel Nacional es la Secretaría de Economía quien otorga bajo ciertos lineamientos el apoyo PROSOFT a las empresas, organizaciones o instituciones educativas que así lo soliciten.

³ /www.revistainterforum.com Junio 17 de 2001. Programa Piloto de Difusión de Tecnologías de la Información en Programas Sociales.

1.2 Planteamiento del Problema

Hacia el final del segundo milenio de la era cristiana, varios acontecimientos de trascendencia histórica han transformado el paisaje social de la vida humana. Una revolución tecnológica, centrada en torno a las tecnologías de la información, está modificando la base material de la sociedad a un ritmo acelerado. Las economías de todo el mundo se han hecho interdependientes a escala global, introduciendo una nueva forma de relación entre economía, Estado y sociedad en un sistema de geometría variable. De forma simultánea, las actividades delictivas y las organizaciones mafiosas del mundo también se han hecho globales e informacionales, proporcionando los medios para la estimulación de la hiperactividad mental y el deseo prohibido, junto con toda forma de comercio ilícito demandada por nuestras sociedades, del armamento sofisticado a los cuerpos humanos. Además, un nuevo sistema de comunicación, que cada vez habla más un lenguaje digital universal, está integrando globalmente la producción y distribución de palabras, sonidos e imágenes de nuestra cultura y acomodándolas a los gustos de las identidades y temperamentos de los individuos. Las redes informáticas interactivas crecen de modo exponencial, creando nuevas formas y canales de comunicación, y dando forma a la vida a la vez que ésta le da forma a ellas.

Los cambios sociales son tan espectaculares como los procesos de transformación tecnológicos y económicos.

La revolución de la tecnología de la información, debido a su capacidad de penetración en todo el ámbito de la actividad humana, Por supuesto, la tecnología no determina la sociedad. Tampoco la sociedad dicta el curso del cambio tecnológico, ya que muchos factores, incluidos la invención e iniciativas personales, intervienen en el proceso del descubrimiento científico, la innovación tecnológica y las aplicaciones sociales, de modo que el resultado final depende de un complejo modelo de interacción.

Hacia el final del segundo milenio de la era cristiana, varios acontecimientos de trascendencia histórica han transformado el paisaje social de la vida humana. Una revolución tecnológica, centrada en torno a las tecnologías de la información, está modificando la base material de la sociedad a un ritmo acelerado.

De forma simultánea, las actividades delictivas y las organizaciones mafiosas del mundo también se han hecho globales e informacionales, proporcionando los medios para la estimulación de la hiperactividad mental y el deseo prohibido, junto con toda forma de comercio ilícito demandada por nuestras sociedades, del armamento sofisticado a los cuerpos humanos. Además, un nuevo sistema de comunicación, que cada vez habla más un lenguaje digital universal, está integrando globalmente la producción y distribución de palabras, sonidos e imágenes de nuestra cultura y acomodándolas a los gustos de las identidades y temperamentos de los individuos. Las redes informáticas interactivas crecen de modo exponencial, creando nuevas formas y canales de comunicación, y dando forma a la vida a la vez que ésta le da forma a ellas.

Los cambios sociales son tan espectaculares como los procesos de transformación tecnológicos y económicos. Confundidos por la escala y el alcance del cambio histórico, la cultura y el pensamiento de nuestro tiempo abrazan con frecuencia un nuevo milenarismo. Los profetas de la tecnología predicán una nueva era, extrapolando a las tendencias y organizaciones sociales la lógica apenas comprendida de los ordenadores y el ADN.

Para recorrer los pasos preliminares en dirección de la búsqueda de respuestas, debemos tomar en serio la tecnología, tomándola como base o punto de partida para la localización de algunas respuestas a muchas de nuestras preguntas en referencia a las Tecnologías de Información y Comunicación.

La revolución de la tecnología de la información, debido a su capacidad de penetración en todo el ámbito de la actividad humana, es un punto de partida para analizar la complejidad de la nueva economía, sociedad y cultura en formación.

Por supuesto, la tecnología no determina la sociedad. Tampoco la sociedad dicta el curso del cambio tecnológico, ya que muchos factores, incluidos la invención e iniciativas personales, intervienen en el proceso del descubrimiento científico, la innovación tecnológica y las aplicaciones sociales, de modo que el resultado final depende de un complejo modelo de interacción.

En los últimos años la inversión en tecnologías de información y comunicación en México ha sido mínima; ya que se gasta únicamente el 3.2% del PIB. Si se compara esta inversión con la

realizada en el resto del mundo, se puede ubicar a nuestro país en el lugar 50, incluso debajo de otros países latinoamericanos como Argentina (que ocupa el lugar 29).

Como se puede ver, es necesario que México invierta cada vez más en tecnologías de información. Anteriormente un obstáculo que se presentaba para implementar tecnologías de información era el elevado costo que éstas significaban, pero ese punto ya no es un problema.

Muchas de las tecnologías de información que existen en la actualidad están adaptándose tanto a las medianas como a las pequeñas y micro empresas, por lo que se están convirtiendo en herramientas al alcance de prácticamente cualquier negocio o empresa.

El Gobierno Mexicano en razón a los diferentes cambios tecnológicos globales a puesto en marcha diferentes Programas de Apoyo. Uno de ellos, el PROSOFT (Programa para el Desarrollo de la Industria del Software), está impulsado por la Secretaría de Economía con el fin de desarrollar la industria de software y extender el mercado de tecnologías de información en México.

Entonces la problemática a resolver es: *¿Son los Programas de Apoyo a la Industria TI creados por el Gobierno Federal una alternativa viable para el crecimiento y fortalecimiento que le permitan competir a Nivel Mundial?*

1.2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Podemos derivar algunas preguntas para nuestro tema de investigación:

1.2.1.1 Pregunta General

¿Cuáles son los Programas que el Gobierno Federal ofrece para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información en México?

1.2.1.2 Preguntas Particulares

1. ¿Qué tipos de Programas para el fortalecimiento de la Industria de las Tecnologías de Información ofrece el Gobierno Federal y a través de qué instituciones los canaliza?
2. Específicamente, ¿a quién van dirigidos los Programas para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información que ofrece el Gobierno Federal y cómo se obtienen los recursos?
3. ¿Qué resultados se han obtenido de ejercer los Programas del Gobierno Federal para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información en México?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Identificar los Principales Programas que ofrece el Gobierno Federal para el Fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información en México.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diferenciar los distintos tipos de Programas para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información que ofrece el Gobierno Federal y conocer las instituciones que los canaliza.
2. Identificar hacia quienes van dirigidos los programas para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información que ofrece el gobierno federal y, conocer los requisitos para la obtención de los recursos.
3. Conocer algunos resultados obtenidos de empresas beneficiadas de los Programas para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de información del gobierno federal en México.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La aparición y rápida evolución de las tecnologías de Información (TI) ha provocado cambios importantes en la economía global, al permitir que las empresas incorporen dicha tecnología en una infinidad de actividades, provocando cambios en los patrones de producción mundial.

La innovación tecnológica en redes, software y hardware, incluyendo servicios móviles e inalámbricos, además de las nuevas formas de demanda de los consumidores, han sido importantes factores para el desarrollo de contenido digital y su distribución.

Ante el alto potencial de crecimiento e impacto económico de esta industria, diversos países han puesto en marcha programas formales para desarrollarla. Aunque el alcance de éstos varía de país a país debido a que algunos sólo incluyen una parte de las actividades incluidas en esta industria, mientras que otros han optado por fomentar el crecimiento de todo el sector, las estrategias son muy similares y se enfocan principalmente a aspectos como capital humano, financiamiento y difusión entre otros.

La industria de Medios Interactivos es un Sector que ha ido ganando relevancia para la economía mexicana por su participación directa en la creación de empleos de alto valor agregado, la inversión y las exportaciones. En los últimos años, los medios interactivos han incrementado su participación en el mercado local a lo largo de un amplio rango de actividades que van desde la intervención interactiva, hasta la animación y, de manera importante, en video juegos. Algunos de ellos ya han logrado establecerse, mientras que otros se encuentran en etapas iniciales de desarrollo.

La industria de Medios Interactivos está compuesta actualmente por micro y pequeñas empresas, el 56% de las empresas de esta industria emplean como máximo a 10 trabajadores mientras que en el 33% son pequeñas compañías que ocupan entre 10 y 50 trabajadores.

Del total de las empresas creadoras, las principales actividades a las que se dedican son: entretenimiento interactivo, *e-learning* y educación, información y referencias, social, cultural, artes y animación. Por otra parte, las empresas que realizan actividades como facilitadoras se dedican principalmente a: desarrollar software, tecnologías de comprensión digital, desarrollo de aplicaciones de Internet, realización de efectos especiales y al desarrollo de televisión interactiva. Se reconoce que el 53 % de las empresas de esta industria no ha utilizado ningún tipo de financiamiento para la realización de sus proyectos y que sólo el 29% de esta industria ha sido beneficiada por fondos como el PROSOFT o los fondos mixtos del CONACYT, mientras que el 18% restante ha recurrido a créditos bancarios.

Es interesante resaltar la siguiente información; que de las instituciones privadas, el 66% cuenta con una sola carrera relacionada a medios interactivos, mientras que el 17% ofrece más de 5 carreras. Que en razón a la demanda que existe en la actualidad en el Mercado es que se crearon estas carreras afines. Que es relativamente corto el tiempo en que se están ofreciendo este tipo de carreras relacionadas o a fines, que se cuenta con áreas de especialización, o carreras especializadas, que se considera escasa la oferta de personal académico y que excepto en algunas instituciones, en la mayoría se presenta un decremento en el número de egresados comparado con los que ingresaron.

No obstante que la industria mexicana de medios no contaba con un programa específico para su desarrollo, se le brindó un apoyo a través del Programa PROSOFT, política pública del Gobierno Federal para desarrollar la Industria de Tecnologías de Información. Siete proyectos de esta industria recibieron recursos, impactando a 8 empresas (principalmente animación y juegos) en los estados de Jalisco, Nuevo León y Baja California, con ello se crearon 280 nuevos empleos y se mejoraron las capacidades tecnológicas de 573 personas.

En México se está promoviendo el uso de tecnologías de información mediante diversos programas. Uno de ellos, el PROSOFT (Programa para el Desarrollo de la Industria del Software), está impulsado por la Secretaría de Economía con el fin de desarrollar la industria de software y extender el mercado de tecnologías de información en México.

Otro de los programas que buscan el fomento del uso de tecnologías de información en nuestro país es el desarrollado por la Fundación México Digital. El propósito que tiene es incrementar el uso de tecnología en el país por medio del desarrollo de proyectos en beneficio de las empresas mexicanas. En esta fundación intervienen varias empresas que se comprometen a aportar recursos junto con el gobierno, como son: IBM, Microsoft, TELMEX y Dell.

La operación del Fondo PROSOFT está a cargo de la Secretaría de Economía, que a través de la Industria del Comercio que otorga apoyos a los beneficiarios mediante los gobiernos de las entidades federativas o a través de los organismos intermedios. Los apoyos del Fondo PROSOFT son subsidios designados por el Presupuesto de Egresos de la Federación y se otorgarán a los beneficiarios mediante los gobiernos de los Estados o de Organismos intermedios.

El otorgamiento de subsidios está sujeto a presentar proyectos que estén encaminados para el desarrollo de: infraestructura, capacitación, desarrollo del uso de TI (Tecnologías de Información), la Protección de la Propiedad Intelectual, innovación, comercialización, y sobre todo el Desarrollo de Servicios Profesionales y la Instauración de Fondos y todo con el fin de estimular las TI.

1.5 HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis General

Los Programas que el Gobierno Federal ofrece para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de información contribuyen a una mayor productividad de la Industria de Tecnologías de Información en México.

1.5.2 Hipótesis Específicas

1. A mayor número de Programas para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información mayor será la Productividad de esta Industria en México.
2. A una mayor diferenciación de los Programas para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información mayores serán las empresas que ejerzan los recursos por los distintos sectores que componen la Industria.
3. A mejores resultados obtenidos de ejercer los Programas para el fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de Información mayor será el número de Programas y recursos orientados a esta industria.

CAPITULO 2

LA INDUSTRIA EN MÉXICO

En este apartado se mostrará el concepto o definición de la palabra Industria, la importancia que esta presenta, los avances, aportaciones así como su clasificación y se enumeran algunos de los factores clave para el desarrollo de la Industria de Tecnologías de Información y Comunicación. Así mismo se muestra un mapa de las Áreas Industriales a Nivel Mundial.

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Revolución Industrial es el proceso de evolución que conduce a una sociedad desde una economía agrícola tradicional hasta otra caracterizada por procesos de producción mecanizados para fabricar bienes a gran escala. Este proceso se produce en distintas épocas dependiendo de cada país.

En la segunda mitad del siglo XVIII, en Inglaterra, se detecta una transformación profunda en los sistemas de trabajo y de la estructura de la sociedad. Es el resultado de un crecimiento y de unos cambios que se han venido produciendo durante los últimos cien años; no es una revolución repentina, sino lenta e imparable. Se pasa del viejo mundo rural al de las ciudades, del trabajo manual al de la máquina. Los campesinos abandonan los campos y se trasladan a las ciudades; surge una nueva clase de profesionales.

El concepto "revolución industrial" abarca dos fases: la primera Revolución (siglo XVIII y XIX) y su inevitable continuación, la Segunda Revolución Industrial (siglos XIX y parte del XX).

Los cambios que esta Primera Revolución industrial produce son de carácter irreversible, y alteran definitivamente las estructuras sociales y económicas previas.

REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

El país donde, por primera vez se produce esta acumulación de cambios, es en Inglaterra a finales del siglo XVIII; los niveles de producción y progreso alcanzados por este país serán pronto imitados por el resto de potencias europeas, pero la incorrecta o incompleta combinación de los factores no les permitirá alcanzar las cotas inglesas. Por lo que hablar de factores de la revolución industrial es hablar del caso inglés.

La vida social y las actividades económicas sufrieron cambios significativos por la aplicación de los progresos de la ciencia y la técnica en la industria.

Esta revolución viene a ser un proceso de cambio constante y crecimiento continuo donde intervienen varios factores: las invenciones técnicas (tecnología) y descubrimientos teóricos, capitales y transformaciones sociales (economía), revolución de la agricultura y al ascenso de la demografía. Estos factores se combinan y potencian entre sí, no se puede decir que exista uno que sea desencadenante.

Los medios de comunicación, los transportes y la metalurgia también mostraron grandes avances como consecuencia de esta revolución

La Revolución Industrial

1760	1764	1768	1785	1785	1803	1807	1812	1829	1830	1842
Se encienden los altos hornos de Roebuck	Se inventa la hiladora de 8 hilos.	Se inventa el bastidor de peine y manivela	Se crea el telar mecánico accionado mediante una máquina de vapor	Se aplica el vapor a la máquina de Watt.	Se aplica por primera vez la fuerza de vapor a un carruaje.	R. Fulton navega por el río Hudson en un barco impulsado por vapor	Stephenson inventa un locomotora de vapor (velocidad 6km/hora)	Mejora la locomotora de vapor (velocidad 25km/hora)	Se inaugura el primer ferrocarril de Liverpool a Manchester	Un barco inglés hace un viaje alrededor del mundo.

Fuente: www.google.com

Antecedentes

Algunos de los antecedentes de esta Revolución Industrial fueron:

- ***Crecimiento de la población:***

El aumento de los censos supuso el estímulo indispensable para la industrialización, porque sin demanda (mercado) suficiente no se hubiera producido la fabricación en serie. El aumento de la población se debió a varios motivos: reducción de la tasa de mortalidad, debida, no a aparición de vacunas ni de mejores medicamentos principalmente, sino a los avances en la higiene, como el empleo del jabón, el tratamiento de los abastecimientos de agua o los modernos sistemas de alcantarillado); este aumento de la población habría sido más acusado de no ser por algunos frenos poderosos: mortalidad infantil elevada

(sólo en los países que iban retrasados respecto a la revolución, que sufrían plagas de óbitos menores de 5 años); últimas hambrunas y epidemias. A pesar de estos frenos el potencial de crecimiento era indudable. Tanto, que alteró la hasta entonces existente relación población-trabajo en el campo, por lo que mucha mano de obra no pudo acceder al empleo en sus lugares de residencia (el campo está en fase de transformación y emplea menos mano de obra que anteriormente) y se vio forzada a la migración hacia las ciudades, donde las demandas de obreros y las posibilidades de mejora las atraían. El trasvase de mano de obra del campo a las ciudades ha de combinarse con las migraciones intercontinentales.

En Inglaterra el crecimiento poblacional fue espectacular durante el XVIII. (de 5,000,000 de habitantes a 10,000,000 en un siglo)

- ***Revolución agraria:***

En cuatro pueden resumirse las aportaciones de la agricultura a la revolución: alimentos, mercado, capital y hombres. La denominada revolución agraria fue un fenómeno de progreso técnico: irrigación, rotación de cultivos, abonos, maquinaria. El aumento de la producción, especialmente del maíz, permitió el abastecimiento de las grandes urbes; el crecimiento fantástico de Londres requería comida.

Los cambios empezaron por el tipo de tenencia de la tierra: de los viejos y tradicionales **openfields** (tierras no cercadas, muchas veces de propiedad comunal no muy bien reglada, y con una producción destinada al abastecimiento de las necesidades de sus cultivadores o propietarios) se pasará al **enclosure** (campos cercados que establecen la propiedad privada demostrada legalmente y que destinan su producción al comercio). Este cambio en el sistema de tenencia provocó:

- los campos destinados a la ganadería desaparecen (ganadería pasa a estabulada)
- Los sistemas de rotación y los cultivos cambian. Se produce un excedente de mano de obra al contratarse más por menos dinero ya que realiza más trabajo (mecanización), lo que abarata su precio y provoca el éxodo demográfico.

En segundo lugar la fuerza económica de los propietarios generó una capacidad de compra en las regiones rurales, configurando un voraz mercado interior, en una época en la que el mercado exterior resultaba inseguro. Sin mercado no habría habido producción, pero tampoco hay y producción sino hay capitales. Ahí entra de nuevo la agricultura al haber demanda, hay superávit

y ese superávit se reinvierte en el campo en forma de mejoras técnicas para la propia agricultura, lo cual abarata más aún la producción de alimentos.

Una de las consecuencias en Inglaterra de estos cambios es la creación de un mercado interno al que abastecer y la desaparición de la dependencia de importaciones agrícolas del extranjero. Las grandes innovaciones técnicas que el capital permite son máquinas de sembrar, nuevos tipos de arado, bombas de drenaje, cosechadoras mecánicas. A su vez, la nueva coyuntura impone nuevos y más especializados cultivos con destino a las industrias.

- ***Tecnología, máquina de hilar, máquina de vapor:***

La creciente actividad del sector industrial crea una demanda de avances tecnológicos sin los cuales no se podría haber hecho frente al crecimiento. Los avances iniciales en labores agrícolas han de ser vistos desde esta perspectiva de demanda, lo que a su vez, al generar un desarrollo del sector puntero industrial (textil) genera nueva demanda de avances. La necesidad de producir más y más rápido genera una búsqueda de soluciones a problemas cotidianos que, a su vez, generan otras respuestas paralelas. Los sectores más punteros del desarrollo industrial inglés son, sin duda alguna, el textil y el metalúrgico. Uno de los elementos sustanciales de la mecanización y modernización industrial fue la aplicación de un nuevo tipo de energía: el vapor, cuya producción requería carbón. La máquina de vapor del escocés James Watt (1782) se convirtió en el motor incansable de la Revolución Industrial. Hacia 1815, los telares mecánicos, aún en fase experimental, eran minoría frente a los telares manuales. Sólo había 2400 en toda Inglaterra. Durante la década de 1820, la cifra se multiplicó por diez. En 1850 había unos 250 000 telares, y, de ellos, unos 200 000 eran mecanizados.

El empleo de la energía producida por las calderas de vapor para mover las máquinas tejedoras y de hilar marcó el comienzo del extraordinario incremento de la producción y, al mismo tiempo, de la Revolución Industrial.

La máquina de vapor producía una corriente de vapor que permitía mover una rueda durante largo tiempo. Al principio esta máquina se utilizó en la industria textil y en las minas; más tarde se aprovechó también para el desplazamiento de algunos medios de transporte, como las locomotoras y las embarcaciones. La transformación industrial fue posible, en gran parte, gracias al uso de dos nuevas fuentes de energía: el vapor y el carbón mineral.

La utilización del vapor se dio gracias al invento de la máquina de vapor, la cual fue perfeccionada en 1769 por el inglés James Watt.

- ***Capital:***

A fines del XVII había nacido el Banco de Londres y, a su sombra, multitud de pequeños bancos de actividad local y regional.

Las ganancias que el comercio estaba produciendo con la comercialización de sus productos (de consumo e industriales) podría no haberse reinvertido y paralizar así todo el proceso de la revolución industrial, pero la aparición de una activa Banca reorienta estos capitales hacia la industria (lo que genera beneficios que a su vez son redistribuidos por la Banca hacia el comercio). La coyuntura es de abundancia de capitales, por lo que no es difícil conseguir capital para invertir. El mantenimiento del mercado hará necesaria una especial atención al comercio: las relaciones internacionales de Inglaterra en este momento permiten una navegación tranquila (consecuencia del Tratado de Utrecht), por lo que el comercio exterior inglés crece vertiginosamente hasta 1780; hasta 1750 se había venido centrando en exportar cereales y tejidos de lana, pero la reconversión de la actividad económica va a permitir a Inglaterra exportar tejidos de algodón (únicos en Europa) e importar cereales.

- ***Liberalismo económico***

Desde los últimos años del siglo XVI se produjeron en Europa importantes cambios en la esfera económica: el comercio internacional, que hasta ese momento había estado controlado por España, Portugal y las ciudades de la península itálica, se desplazó hacia el norte de Europa.

En esos años surgió el mercantilismo, doctrina mercantilista o capitalismo mercantil; logró consolidarse en el siglo siguiente gracias a la alianza entre las monarquías absolutas y los comerciantes emprendedores, y continuó vigente durante parte del siglo XVIII.

El mercantilismo defendió la intervención del Estado en la economía, y proclamó que la riqueza y el poder de los países se miden de acuerdo con el oro y la plata que éstos posean.

A fines del siglo XVII, en Francia e Inglaterra comenzaron a aparecer severas críticas contra el mercantilismo. En Francia surgió la doctrina económica conocida como fisiocracia.

Debe entenderse como liberalismo económico a las ideas propuestas tanto en Francia como en Inglaterra, tendientes a sacudir la intervención del Estado en la vida económica del país y dejar en plena libertad las acciones económicas, para que la riqueza se mantuviera en cada Estado, desde luego en beneficio de los sectores que controlaban el comercio, la industria y la banca.

En Inglaterra se puede considerar como precursor del liberalismo económico a David Hume, quien en su obra *Discursos políticos* establecía que el mejor camino para fortalecer la riqueza de las naciones era suprimir los frenos de cualquier tipo que pudieran detenerla; era partidario de incrementar la exportación de productos nacionales y de restringir la importación de artículos extranjeros.

El más notable defensor del liberalismo económico fue sin duda Adam Smith, quien fundamentó ampliamente esa teoría en su obra *La riqueza de las naciones*. Aunque aceptó muchas ideas de los fisiócratas franceses, entre ellas, la de la libertad personal, la ley natural y la desaparición del Estado como medio regulador, difería de los fisiócratas en relación con la importancia de la agricultura en la economía nacional, pues afirmaba que en la industria y en el comercio se fundamentaría la riqueza de las naciones. Sostenía que el gobierno debía evitar cualquier limitación en el comercio o industria particular. Finalmente aseguró que la riqueza de las naciones dependía de la mercancía producida, de la fuerza de trabajo necesaria para elaborarla.

2.1.1 DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA

La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva. Existen diferentes tipos de industrias, según sean los productos que fabrican. Desde el origen del hombre, este ha tenido la necesidad de transformar los elementos de la naturaleza para poder aprovecharse de ellos, en sentido estricto ya existía la industria, pero es hacia finales del siglo XVIII, y durante el siglo XIX cuando el proceso de transformación de los Recursos de la naturaleza sufre un cambio radical, que se conoce como revolución industrial que ocurre.

Este cambio es básicamente, la disminución del tiempo de trabajo necesario para transformar un recurso en un producto útil, gracias a la utilización de, en modo de producción capitalista, que pretende la consecución de un beneficio aumentando los ingresos y disminuyendo los gastos. Con la revolución industrial el capitalismo adquiere una nueva dimensión, y la transformación de la naturaleza alcanza límites insospechados hasta entonces.

Gracias a la revolución industrial las regiones se pueden especializar, sobre todo, debido a la creación de medios de transporte eficaces, en un mercado nacional y otro mercado internacional, lo más libre posible de trabas arancelarias y burocráticas. Algunas regiones se van a especializar en la producción industrial, conformando lo que conoceremos como regiones industriales.

Una nueva estructura económica, y la destrucción de la sociedad tradicional, garantizaron la disponibilidad de suficiente fuerza de trabajo asalariada y voluntaria.

La industria fue el sector motor de la economía desde el siglo XIX y, hasta la Segunda Guerra Mundial, la industria era el sector económico que más aportaba al producto interior bruto (PIB), y el que más mano de obra ocupaba. Desde entonces, y con el aumento de la productividad por la mejora de las máquinas y el desarrollo de los servicios, ha pasado a un segundo término. Sin embargo, continúa siendo esencial, puesto que no puede haber servicios sin desarrollo industrial.

El capital de inversión, en Europa, procede de la acumulación de riqueza en la agricultura. El capital agrícola se invertirá en la industria y en los medios de transporte necesarios para poner en el mercado los productos elaborados.

En principio los productos industriales harán aumentar la productividad de la tierra, con lo que se podrá liberar fuerza de trabajo para la industria y se podrán obtener productos agrícolas excedentarios para alimentar a una creciente población urbana, que no vive del campo. La agricultura, pues, proporciona a la industria capitales, fuerza de trabajo y mercancías. Todo ello es una condición necesaria para el desarrollo de la revolución industrial. En los países del Tercer Mundo, y en algunos países de industrialización tardía, el capital lo proporciona la inversión extranjera, que monta las infraestructuras necesarias para extraer la riqueza y las plusvalías que genera la fuerza de trabajo; sin liberar de las tareas agrícolas a la mano de obra necesaria, sino sólo a la imprescindible. En un principio hubo de recurrirse a la esclavitud para garantizar la mano de obra. Pero el cambio de la estructura económica, y la destrucción de la sociedad tradicional, garantizaron la disponibilidad de suficiente capitales.

2.1.2 CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA

Industrias pesadas o de base

Utilizan grandes cantidades de materia prima y energía. Producen bienes semielaborados para abastecer a otras industrias.

- Extractivas (minería).
- Siderúrgicas (hierro y acero).
- Metalúrgicas (todo tipo de metales).
- Petroquímicas (utilizan derivados del petróleo).
- Química pesada (elaboran productos químicos indispensables para otras Industrias).

Industrias de bienes de equipo

Producen bienes de producción para otras actividades pero no utilizan tanta energía ni materia prima como las industrias pesadas o de base.

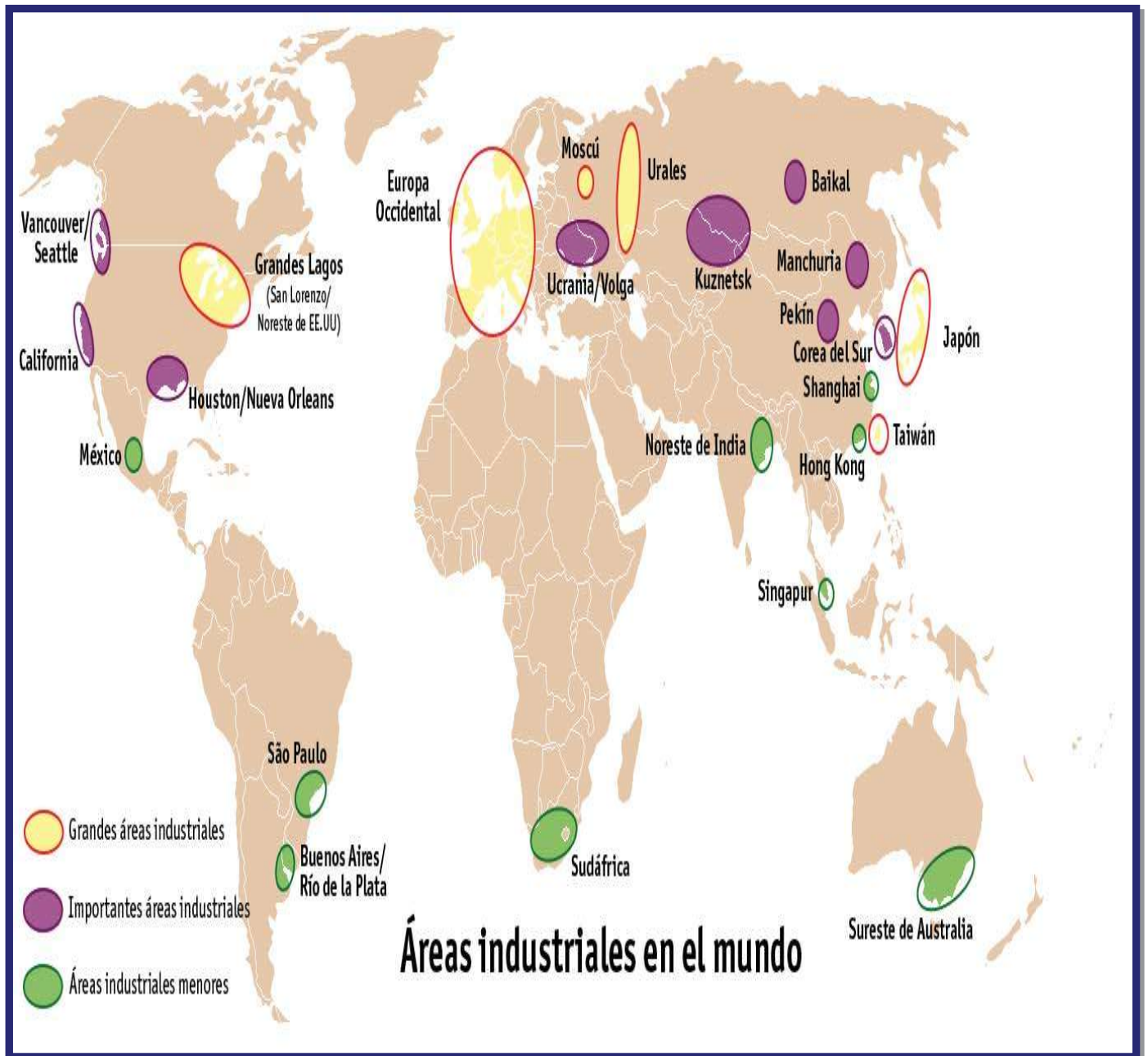
- Maquinaria.
- Materiales de construcción.
- Astilleros (fabricación de barcos).
- Producción de vehículos industriales.
- Industria aeronáutica

Industrias ligeras o de uso y consumo

Producen bienes directamente para el consumidor.

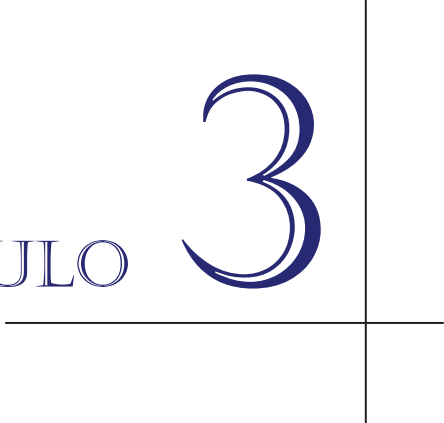
- Alimentación y bebidas.
- Electrodomésticos y aparatos eléctricos.
- Informática, telecomunicaciones etc.
- Farmacéutica y química ligera.
- Textil, cuero y calzado.
- Muebles.
- Papel y artes gráficas.

2.1.3 MAPA DE LAS DIFERENTES ZONAS INDUSTRIALES A NIVEL MUNDIAL



Fuente: www.wikipedia.com

CAPITULO 3



LA INDUSTRIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN MÉXICO

El presente capítulo aborda el comportamiento de la industria de tecnologías de información en México, comenzando por una breve revisión histórica de esta industria en nuestro país. Se destaca de manera particular la revisión de cada uno de los tres sectores que componen esta industria: industria del software, industria del hardware y el sector servicios, así como su comportamiento durante los últimos años.

3.1 HISTORIA DE LA INDUSTRIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN MÉXICO

A partir de los años setenta sobrevinieron cambios en la producción, que hoy se conocen como la revolución industrial científico-tecnológica. Estos cambios implicaron la vinculación a la producción de la electrónica, informática, telemática, cibernética y robótica, la cual redundó en una restructuración a fondo del capitalismo. Todo ello implicó, a su vez, una profunda alteración en los modos de organización, producción y consumo, así como también de los territorios consolidados en el periodo anterior. Diversos autores atribuyen un papel importante a la revolución tecnológica en la configuración del capitalismo contemporáneo. Sin embargo, varía el papel y la importancia que le otorgan en la transformación de las relaciones capitalistas.

El desarrollo de las Tecnologías de Información ha generado una revolución industrial, incidiendo en todos los sectores económicos de la sociedad y creando nuevas ramas industriales, como la de producción de equipo de Tecnologías de Información y la de desarrollo de software. En este sentido, las Tecnologías de Información es una industria generadora de valor y empleo.

Los cambios tecnológicos implican, necesariamente, modificaciones en los procesos productivos y hacen que el control de éstos se haya desplazado hacia el personal técnico y altamente calificado. Algunos autores consideran que, la tercera revolución industrial centrada en las nuevas Tecnologías de Información, se ha configurado un nuevo paradigma denominado tecnoproductivo.⁴ Este nuevo paradigma es la intersección de un patrón tecnológico basado en la electrónica y las Tecnologías de Información. Los principales rasgos del nuevo paradigma tecnoproductivo sintetizados por Kruger⁵ son los siguientes:

- Desarrollo de un conjunto de innovaciones tecnológicas difundidas en la mayor parte de los sectores, lo cual ocasiona una reformulación de los patrones de consumo de la sociedad. Estas innovaciones se originan principalmente en las áreas de nuevos materiales, biotecnología y microelectrónica (informática, telemática, mecatrónica, electrónica de consumo).

⁴ Andrés López, "La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: una guía temática", Revista de Industrias y Desarrollo, vol. 1, núm. 3, 1998.

Sergio Mariotti, "Nuevos paradigmas tecnológicos", en P. Ciocca (ed.), Disoccupazione di fine secolo. Studi e proposte per l'Europa, Bollati Boringhieri, Turin, 1997.

⁵ Carlos Kruger, "Novos modelos de gestão e as informações", en Helena Lastres y Sarita Albagli (eds.), Informação e globalização na era do conhecimento, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1999, pp. 58-83.

- Cambios significativos en los antiguos modos de gestión caracterizados por la organización de puestos de trabajos especializados y fijos por tareas y la tajante separación entre actividades de diseño y de ejecución. Los principales cambios residen en la creciente multiplicación de las tareas de los trabajadores y el aumento de sus responsabilidades.
- Paso de la automatización rígida de las cadenas fordistas de producción a la automatización flexible, que permite un control de los procesos en tiempo real y la posibilidad de ganar eficiencia en series cortas, lo que a su vez disminuye los tiempos de preparación y reprogramación de los equipos. Por primera vez, la combinación de economías de escala y de variedad es posible y, por tanto, los agentes pueden atender de modo eficiente una demanda volátil y segmentada.
- Profunda modificación en los procesos organizacionales, que apunta a reunificar las áreas de diseño y producción e integrar las actividades de investigación y desarrollo con el conjunto de departamentos de la empresa, en particular producción, mercadeo, ingeniería de producción y finanzas.

Las nuevas tecnologías introdujeron mayor flexibilidad en la producción. La especialización flexible se basó en la manufactura de productos con especificaciones de los clientes y con una maquinaria con tecnología de múltiples propósitos y métodos de producción flexibles, operados por trabajadores igualmente flexibles. Los tirajes de producción podían ser más pequeños, ya que los tiempos y costos de reprogramación de la maquinaria se redujeron. Los productos podían diferenciarse más. La innovación en el diseño de éstos se convirtió entonces en una opción para evitar la competencia por precios para productos homogéneos. Así, el avance paulatino de la industria mundial se ha visto marcado a través de las diferentes revoluciones tecnológicas por las cuales atraviesa el mundo entero.

El siguiente cuadro resume el desarrollo de la industria en el mundo a través de las décadas.

Cuadro 3.1.1 Industrias e infraestructuras de cada revolución tecnológica

REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA	INFRAESTRUCTURAS NUEVAS O REDEFINIDAS	NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SECTORES NUEVOS O REDEFINIDOS
PRIMERA Desde 1771 “Revolución industrial” Gran Bretaña	Canales y cursos de agua Autopistas con peaje Energía hidráulica (ruedas hidráulicas muy mejoradas)	Industria del algodón mecanizada Hierro forjado Maquinaria
SEGUNDA Desde 1829 Época del vapor y los ferrocarriles Gran Bretaña y se extiende al continente europeo y a Estados Unidos	Ferrocarriles (Uso de la máquina de vapor) Servicio postal universal Telégrafo (sobre todo nacional por las ferrovías) Grandes puertos, grandes depósitos y barcos de vela en todo el mundo Gas en las ciudades	(hechas de hierro y a carbón) Minería de hierro y carbón (ahora centrales para el crecimiento) Construcción de vías férreas Producción de material móvil Energía de vapor para muchas industrias (entre ellas textiles)
TERCERA Desde 1875 Edad del acero, la electricidad y la ingeniería pesada Estados Unidos y Alemania sobrepasan a Gran Bretaña	Embarques a todo el mundo en rápidos buques de vapor de acero (uso del Canal de Suez) Vías férreas en todo el mundo (uso de vías y tornillos de acero de tamaño estándar) Grandes puentes y túneles Telégrafo mundial Teléfono (especialmente nacional) Redes eléctricas (para iluminación y uso industrial)	Acero barato (especialmente Bessemer) Pleno desarrollo de la máquina de vapor para buques de acero Química pesada e ingeniería civil Industria de equipamiento eléctrico Cobre y cables Alimentos envasados y embotellados Papel y embalajes
CUARTA Desde 1908 Época del petróleo, el automóvil y la producción masiva Estados Unidos y se extiende a Europa occidental	Redes de rutas, autopistas, puertos y aeropuertos Redes de oleoductos Electricidad universal (industrial y residencial) Telecomunicaciones análogas mundiales (teléfono, télex, cable) alámbricas e inalámbricas	Fabricación masiva de automóviles Petróleo y combustibles del petróleo Petroquímicos (sintéticos) Máquina de combustión interna para automóviles, transporte, tractores, aviones, tanques de guerra y electricidad Artefactos eléctricos domésticos Alimentos refrigerados y congelados.
QUINTA Desde comienzos de la década de 1970 Época de la información y las telecomunicaciones Estados Unidos y se extiende, en primer lugar hacia Europa y Asia, y luego se globaliza.	Telecomunicaciones digitales mundiales (cable, fibra óptica, radio y satélite) Internet, correo electrónico y otros servicios electrónicos Redes eléctricas de fuente múltiple y uso flexible Vínculos de transporte físico de alta velocidad (por tierra, aire y agua)	Revolución de la información Microelectrónica barata Computadoras y programas Telecomunicaciones Instrumentos de control Biotecnología con ayuda de computadora y nuevos materiales

Fuente: Carlota Pérez, *Technological Revolutions and Financial Capital*, Cheltenham, Edward Elgar, 2002.

En los últimos decenios se registraron cambios tecnológicos importantes en muchos países de América Latina, los cuales se tradujeron en significativos aumentos de productividad en varios sectores de la economía. En gran porcentaje, estos procesos se basaron en tecnologías importadas y, en algunos casos, en procesos de adaptación de las mismas a las condiciones locales. Sin embargo, fueron escasas sus repercusiones en el aumento de las capacidades innovadoras nacionales. En la mayoría de los casos fueron procesos aislados y con preeminencia de acciones individuales de los agentes, tendiéndose a aumentar la heterogeneidad estructural previa.

A su vez, en un marco de creciente apertura de las economías latinoamericanas, las asimetrías en las capacidades tecnológicas y en los procesos de innovación de los países influyen de manera considerable en los flujos de comercio internacional y la competitividad a largo plazo de los mismos. La influencia del perfil de especialización en el sendero tecnológico potencial futuro se expresa asimismo en los modos de inserción internacional.

En México, la manufactura de equipo de Tecnologías de Información inició de manera formal en 1982, unos meses después de que la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) lanzara su programa de Fomento para la Industria de Cómputo. En esa fecha sólo se permitía participar a empresas extranjeras con capital mayoritario en la producción de mini y macro computadoras, pues para la de microcomputadoras el capital debía ser en su mayoría nacional. El 10 de septiembre de 1981 se publicó en el Diario Oficial de la Federación un decreto para el impulso general a la industria en México, pero es hasta el 22 de octubre de 1982 que se publicó un decreto específico para la promoción de la industria electrónica. A principios de la década de los años 90 comenzó el desarrollo del llamado *cluster* de Jalisco.

En la actualidad, la Secretaría de Economía ha generado el Subsistema e-Economía, el cual contempla la política de desarrollo de esta industria en sus dos ramas. En éste fija las estrategias para un crecimiento sostenido del sector de las Tecnologías de Información en el futuro.

La Asociación Mexicana de la Industria de las Tecnologías de Información (AMITI)⁶ y la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI), dos de las asociaciones industriales más representativas en el sector, han aportado suficientes insumos para promover la definición de estrategias que permitan alcanzar altas tasas de crecimiento en estas ramas industriales.

La productividad y la eficiencia competitiva de las industrias han mejorado en algunos aspectos. Sin embargo, hay rezago en la formación de redes (clusters) que permitan establecer sistemas tecnológicos con altos grados de integración de las industrias y las instituciones.

En el patrón industrial mexicano hay dos sectores que desempeñan papeles muy particulares y separados. En primer lugar están las empresas extranjeras que se orientan a abastecerse con importaciones y se integran con las transnacionales en los procesos de producción e innovación más que con las del país. En segundo lugar están las empresas nacionales que dominan en los sectores tradicionales y cuyas ventajas comparativas se basan en los recursos naturales del país. A su vez, se apoyan en la apertura para obtener tecnología en la forma de equipos y asistencia técnica en los mercados internacionales.

A pesar de todo esto, la adopción de la industria de Tecnologías de Información en México sigue siendo baja. Por eso, para avanzar en el proceso de adopción tecnológica y mejorar la productividad del país, es necesario lanzar iniciativas de envergadura nacional para fomentar la competencia, utilizar las Tecnologías de Información y elaborar además políticas públicas que aceleren el desarrollo de la industria de Tecnologías de Información.

⁶ AMITI es un organismo que conjunta a los sectores de software, hardware, Integradores, Consultores, Proveedores de Servicios, y Canales de Distribución con el propósito de ofrecer un foro en el que puedan llevar a cabo actividades relacionadas con la industria, crear sinergias, elaborar propuestas e impulsar el desarrollo de la Industria de Tecnologías de Información en México.

3.2 INDUSTRIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

En los últimos años han ocurrido sucesos que contribuyen a una transformación de la Industria de Tecnologías de Información en el mundo, uno de los cuales han tenido un impacto fundamental en la industria en México. Este cambio tiene que ver con la relocalización de una gran parte de la producción global de bienes de la Industria de Tecnologías de Información a China y otros países asiáticos. La Industria de Tecnologías de Información comprende un conjunto de industrias cuya actividad económica principal consiste en el diseño, desarrollo, producción y/o comercialización de productos, tecnologías y servicios asociados al procesamiento de datos y administración de la información. Las Tecnologías de Información son capaces de elevar el PIB hasta en 5%. Existe una correlación positiva del 92% entre la adopción de TICs y la competitividad de los países.⁷

En 1990, en la Unión Europea, Japón y Estados Unidos se producía casi el 80 por ciento de los bienes de la Industria de Tecnologías de Información. En 2002, esta proporción había disminuido a menos de dos terceras partes. Sin embargo, este cambio no sólo se dio en la industria de equipo, sino también en los servicios. Éstos están cambiando su domicilio a una velocidad impresionante; prueba de ello es la India, que hoy es un gran exportador de servicios de software.

Sin embargo, los cambios en la industria de Tecnologías de Información no sólo son resultado de las decisiones estratégicas de las empresas productoras de bienes y servicios, sino de la adopción de políticas públicas que muchos gobiernos han desarrollado. El balance de la primera mitad de la última década es positivo en términos de crecimiento. En 2006 el sector es hoy 26 por ciento más grande que en 2000. Creció más que la economía mexicana, a pesar de los difíciles años que ha enfrentado la industria de Tecnologías de Información en México y en el mundo. La industria tiene sentadas las bases para continuar con esta evolución positiva, puesto que se ha adaptado a las condiciones del entorno mundial, ha replanteado sus estrategias de ventas y canales de comercialización, ha mantenido su atractivo, ha podido reducir precios en todos sus segmentos y entiende cada vez mejor a la extensa gama de clientes que atiende.

⁷ Según datos de The Economist Intelligence.

Por ejemplo, en lo relacionado a mano de obra en el sector Tecnologías de Información, actualmente México tiene una plantilla de más de 500.000 profesionales que está creciendo a una tasa de alrededor de 65.000 nuevos profesionales cada año.

Organizaciones extranjeras de servicios de Tecnologías de Información que han abierto centros en México incluyen 15 importantes firmas multinacionales, quienes realizan contratación de talento local para sus empresas.

Los profesionistas mexicanos en Tecnologías de Información están capacitados y educados para ajustarse a las necesidades del mercado mundial de Tecnologías de Información. Existe un suministro de personal, y el Gartner Group⁸ afirma que los proveedores de servicios de Tecnologías de Información que han abierto instalaciones en México han reportado resultados positivos en lo que respecta a la contratación y formación del personal mexicano. El personal aporta excelentes habilidades técnicas y un adecuado manejo del idioma inglés.

En lo que se refiere a la formación de los recursos humanos, el sistema educativo es una de las máximas prioridades para el gobierno mexicano. Con más de 700 universidades en el país, el gobierno ha invertido en el desarrollo de la infraestructura para competir en el mercado mundial. Actualmente existen 121 universidades que ofrecen programas relacionados con la Tecnologías de Información. Se estima que el número de estudiantes matriculados en este tipo de programas representa casi el 11% de la matrícula nacional de estudiantes. Se ha producido un aumento en 8% de inscripción para las carreras relacionados con las Tecnologías de Información en los últimos 15 años. Como resultado, México tiene el mayor número de graduados de Tecnologías de Información en América Latina.

Aproximadamente 400.000 estudiantes están matriculados en programas relacionados con la Tecnologías de Información en las universidades mexicanas. Más de 65.000 egresan anualmente de las escuelas técnicas y universidades relacionadas con carreras Tecnologías de Información.

Por otra parte, el desarrollo de una infraestructura moderna y eficiente es un objetivo estratégico del gobierno mexicano. Durante el año 2006, México aumento del gasto en diversos aspectos de su infraestructura, incluidos equipos de telecomunicaciones, computadoras, equipos de red, equipos de voz sobre IP, fijas y móviles y la infraestructura de la red.

⁸ Líder mundial en servicios de Tecnologías de Información

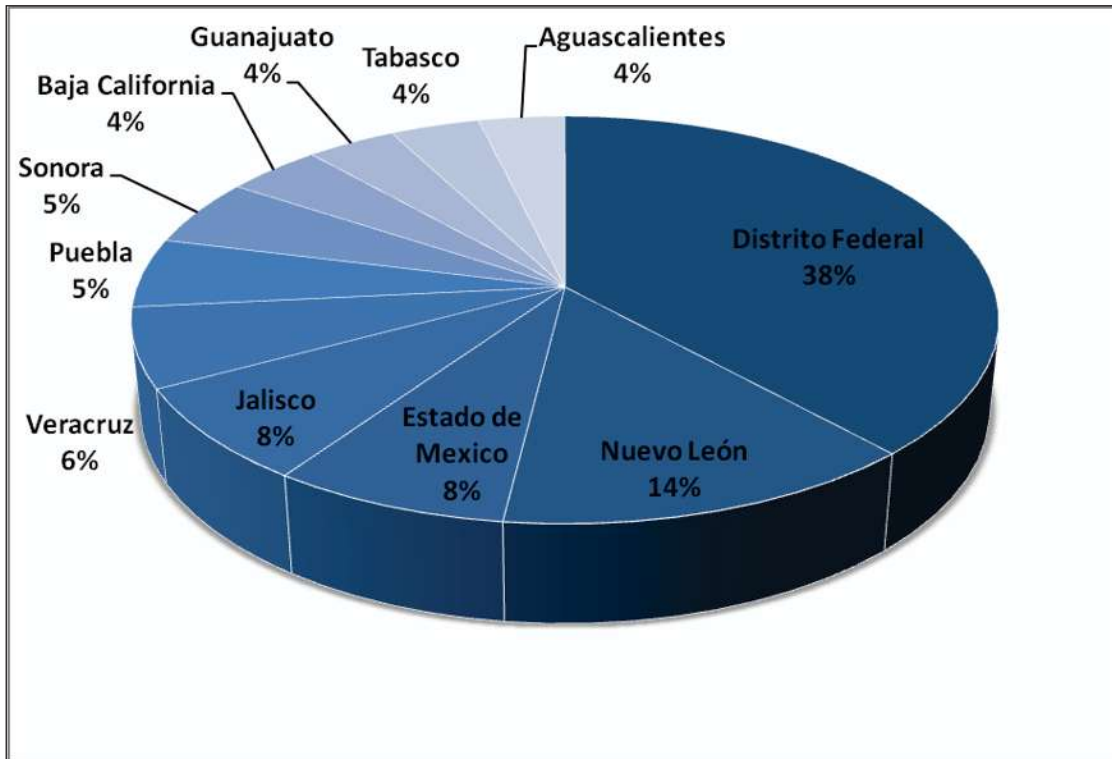
La tecnología de la información y las telecomunicaciones creció 11% durante 2006, con un valor total estimado de \$37 mil millones.

México ofrece a Estados Unidos las ventajas de la proximidad, afinidad cultural, la adaptación horaria, relativamente más bajos costos, rápida y simple consecución de visados, la facilidad de adquisición de software y hardware, y la protección de la propiedad intelectual y jurídica proporcionada por el tratado del TLC (Nearshore).

La decisión de realizar negocios en México, sin embargo, depende de la estrategia de cada empresa. Algunas empresas prefieren los estados con mayor población de los profesionales de Tecnologías de Información, tales como México, DF, Jalisco y Nuevo León. Otros prefieren lugares con un rápido crecimiento de la industria de Tecnologías de Información, las buenas universidades y un agradable entorno local, tales como Baja California, Estado de México, Puebla, Sinaloa, Sonora y Veracruz. El número de Estados miembros que participan en iniciativas de gobierno de Tecnologías de Información ha aumentado de 4 en 2002 a 30 en 2006.

Hay más de 2000 empresas mexicanas que ofrecen alta calidad de desarrollo de aplicaciones, integración de sistemas y personalización, consulta, verificación, seguridad, y otros servicios. Además, muchos proveedores de servicios globales de Tecnologías de Información han establecido una fuerte presencia en México. El aumento del número de empresas de servicios con algún tipo de proceso de calidad o certificación (como el Capability Maturity Model) de 4 en 2002 a 44 a finales de 2006 se pone de manifiesto en el elevado número de anuncios que aparecen en esta área. México es también un importante destino para las empresas de Tecnologías de Información permitido proporcionar servicios, tales como centros de contacto y BPO (ver gráfico 3.2.1 y 3.2.3).

Gráfica 3.2.1. Densidad de la industria de TI



Fuente: DETI – SNIITI. Secretaría de Economía 2007.

Algunas firmas importantes de servicios IT establecidas en México con gran éxito se enlistan a continuación en el cuadro 3.2.2

Cuadro 3.2.2 Empresas de servicios IT establecidas en México

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	Centro de Entrega Global de TI Service Desk, Tier III de Apoyo Técnico y de Gestión Remota de Infraestructura (de escritorio, red, aplicaciones) y el desarrollo de aplicaciones y Replatforming.
Hildebrando	Líder proveedor de servicios de TI y Sistemas de Desarrollo de Aplicaciones, Integración de Sistemas, Centro de servicios en cautividad, Pruebas de fábrica, Outsourcing de TI (ITO) y Business Process Outsourcing. (BPO). La empresa es la norma ISO 9001:2000 y CMMI nivel-ML5 certificadas.
	Compañía global de consultoría de negocios y de TI que se especializa en externalización nearshore, consultoría de valor añadido, y las tecnologías emergentes. Proveedor líder de servicios de nearshore outsourcing a través de un Modelo de Entrega Global de apalancamiento seis centros de desarrollo de software en todo el mundo.
	Empresa que proporciona información technology consultoría, integración, outsourcing y servicios de desarrollo con metodologías y herramientas especializadas.
	Diseña y desarrolla soluciones de software empresarial.
	Proveedor de servicios de TI con más de 20 años de experiencia en el mercado de TI, que emplean a más de 800 profesionales de TI y oficinas ubicadas en los EE.UU., Europa y América Latina. Amplia experiencia en una amplia gama de industrias, incluidas las finanzas y manufactura.
	Servicios relacionados con la entrega de aplicaciones, Softtek la cartera de soluciones de aplicación abarca la totalidad del ciclo de vida.

Fuente: Gráfico realizado con información del programa México IT.

Recientemente, en apoyo al desarrollo de la Industria de las Tecnologías de la Información en México, el BM otorgó un préstamo por 80 millones de dólares, permitiendo capacitar en 2008 a seis mil personas en temas de tecnologías, inglés, calidad y administración,⁹ y a su vez permitirá acelerar el desarrollo del Programa Prosoft 2.0 e incrementar la generación de empleos vinculados a este sector. Estos recursos permitirán aumentar la capacitación del capital humano, apoyar el acceso a tecnologías, normas de calidad y redes globales de comercialización, y brindar financiamiento a las pequeñas y medianas empresas. Casi la mitad de los recursos otorgado por el Banco Mundial para Prosoft 2.0, estarán destinados a la capacitación.

Durante 2007 la industria de Tecnologías de Información tuvo un crecimiento de 16 por ciento y, según estimaciones, el primer semestre de 2008 registró un crecimiento de 14 por ciento. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el sector de las Tecnologías de la Información está integrado por dos mil 150 empresas, de las cuales 83 por ciento son pequeñas y medianas. Tan solo durante el primer semestre del año 2008, se ejerció el 54 por ciento de los 650 millones de pesos autorizados por el Congreso para el Programa Prosoft. Con estos recursos se apoyaron 163 proyectos que comprenden 424 empresas que van a generar cinco mil 300 empleos y mejorarán, a través de asistencia, capacitación y certificación, a otros cuatro mil 700 empleos.

El creciente desarrollo del sector servicios de Tecnologías de Información incluye casi 500.000 profesionales de Tecnologías de Información. La tasa de desgaste es muy baja, en torno al 5%. Alrededor de 121 universidades incluyen programas de capacitación de recursos humanos acorde a las exigencias de la industria mundial y cerca de 65.000 nuevos profesionales de Tecnologías de Información egresan anualmente de las universidades o escuelas técnicas.

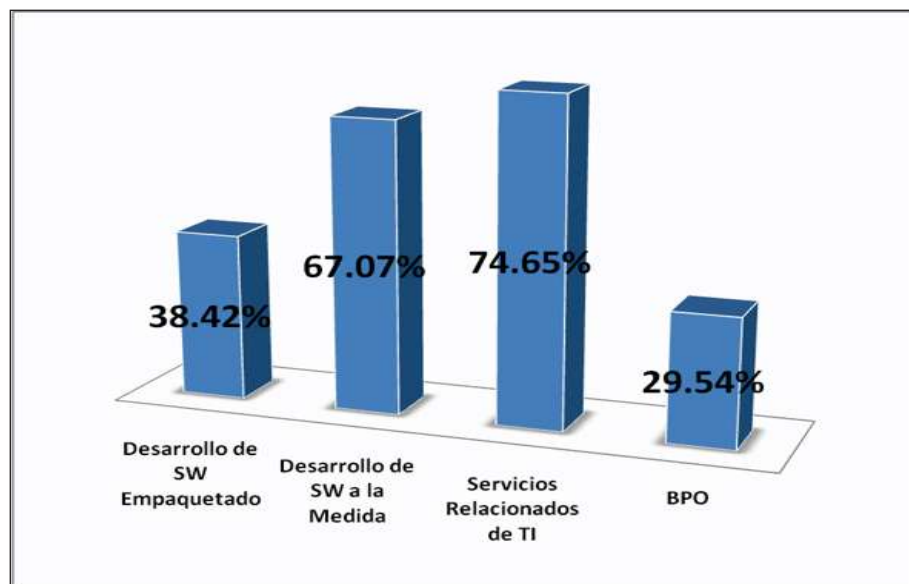
El Proyecto de Desarrollo de la Industria de las Tecnologías de la Información en México está integrado por siete componentes:

1. Desarrollo de Recursos Humanos (MEXICO FIRST): Busca elevar las capacidades y el número de capital humano para el sector de Tecnologías de Información, obteniendo certificados de validez internacional para poder competir a nivel global.

⁹ Según el boletín de prensa número 70, emitido el 14 de julio de 2008 por la Secretaría de Economía.

2. Refuerzo de Clusters: Mejorará el acceso de las empresas mexicanas de Tecnologías de Información a los mercados internacionales mediante la instrumentación de programas de certificación, enlaces con compañías globales y establecimiento de mecanismos de promoción.
3. Financiamiento para la industria de Tecnologías de Información: Facilitará a las empresas del sector el acceso a recursos financieros. En este sentido, la Secretaría de Economía está operando un fondo de garantía de 90 millones de pesos que permitirá otorgar líneas de crédito a pequeñas y medianas empresas de base tecnológica.
4. Infraestructura de Apoyo: Fomentará el incremento de la inversión mediante alianzas público-privadas, para el diseño, construcción y operación de Parques Tecnológicos.
5. Subcontratación de servicios del Gobierno hacia la industria de Tecnologías de Información: Contribuirá al desarrollo de la industria de Tecnologías de Información a través del diseño y uso de nuevos esquemas dentro del sector gubernamental, en lo relacionado a las compras de servicios.
6. Fortalecimiento Institucional y mejora del marco legal, regulatorio y de políticas sectoriales: Mejorará el marco regulatorio para fomentar el desarrollo del comercio electrónico y el sector de Tecnologías de Información.
7. Fortalecimiento del Prosoft 2.0 y Administración del Proyecto: Con esto se busca tener un adecuado control y transparencia en el uso del Programa y los recursos.

Gráfica 3.2.3. Actividades de la industria de TI



Fuente: DETI – SNIITI. Secretaría de Economía 2007.

Actualmente, existen 23 Clusters de Tecnologías de Información en México, los cuáles agrupan a más de 700 organizaciones de la industria de Tecnologías de Información nacional, permitiendo detonar la competitividad de la industria local a través de la implementación de estrategias elaboradas por sus asociados (ver imagen 3.2.4).¹⁰

¹⁰ Fuente: Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de Información (SNIITI) 2008.

3.2.4 Clusters en la República Mexicana



3.2.1 PROGRAMA TechBA

Technology Business Accelerator

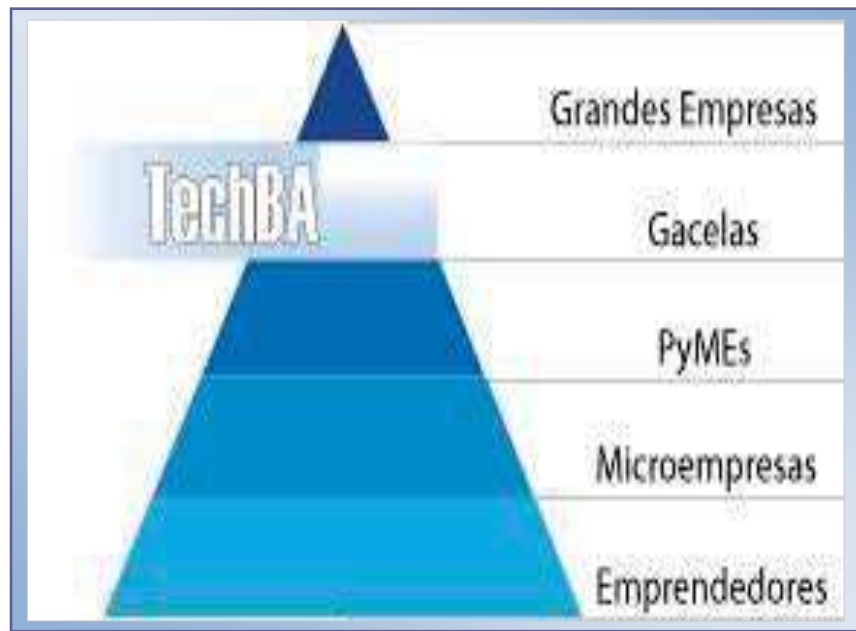
TechBA es un programa de la Secretaría de Economía operado por la Fundación México - Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) que tiene por objetivo encontrar a las empresas de base tecnológica más destacadas de México para llevarlas a competir en mercados internacionales.

Para esto, TechBA cuenta con oficinas en algunos de los ecosistemas más innovadores del mundo como: Silicon Valley, Austin, Montreal, Madrid, Michigan y Arizona. TechBA trabaja con empresas de diversos sectores como: Tecnologías de Información y Telecomunicaciones, Automotriz, Aeroespacial, Alimentos Procesados, Materiales Avanzados, Energías Alternativas, Multimedia, Animación y Videojuegos y Ciencias de la Vida.

TechBA

Aceleración internacional de empresas tecnológicas

TechBA es un programa de Aceleración Internacional de Negocios, impulsado por la Secretaría de Economía, FUMEC y Aceltec, que constituye un componente clave para el fortalecimiento de empresas en mercados internacionales.



Fuente: www.techba.com

México en el Mundo

Con una población cercana a 105 millones de personas, México se ha convertido en la 14TM potencia comercial en el mundo ⁽¹⁾ y primera exportadora de América Latina; es también el tercer socio comercial de Estados Unidos, con exportaciones por más de 220,000 millones de dólares.

México cuenta con más de 125 instituciones de investigación y desarrollo y 1,200 universidades cuya población estudiantil ha crecido casi al doble en 10 años; más de 60,000 ingenieros se gradúan anualmente del sistema de educación superior. Como resultado de esta infraestructura, México posee un extenso conjunto de especialistas altamente calificados, con habilidades técnicas y empresariales de primer nivel.

El crecimiento y desarrollo internacional de compañías mexicanas, como es el caso de CEMEX, un abastecedor a nivel global de cemento; Grupo Carso, uno de los conglomerados latinoamericanos más grandes en telecomunicaciones; Metalsa, proveedor de chasis para Chrysler y Toyota; Nemak, uno de los más grandes productores de motores; Grupo Modelo, compañía cervecera de clase mundial; Grupo Maseca, un gran productor de alimentos, y Bimbo, fabricante multinacional de pan, son signos de la presencia creciente de México en los mercados globales.

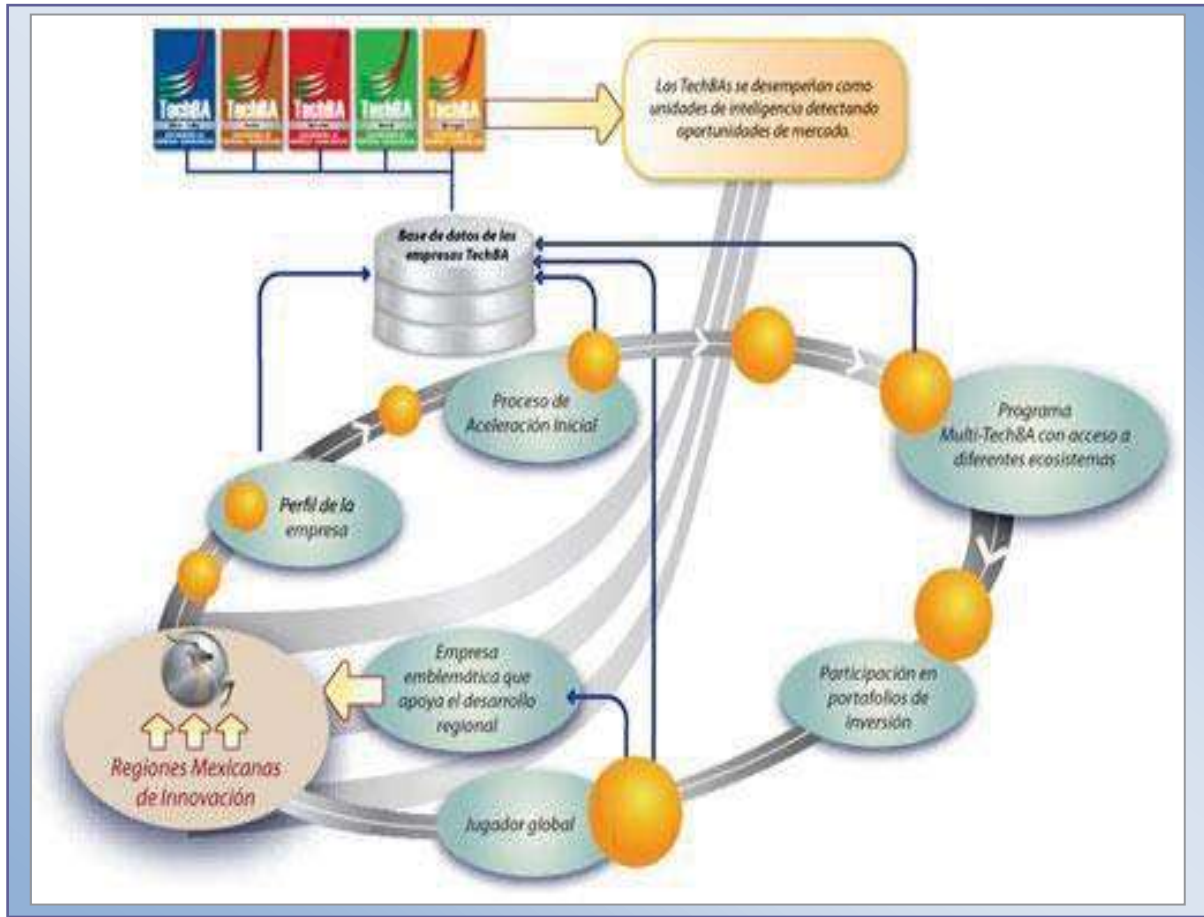
(1) Se considera a los países de la Unión Europea como una economía

Desarrollo

Las empresas que se desarrollan en TechBA y adquieren madurez, podrán tener acceso a nuevos ecosistemas a través de la interacción con la Red TechBA, lo que repercutirá en una ampliación de sus mercados así como en el acceso a recursos adicionales en términos de alianzas, capital de riesgo y consultoría especializada.

Las regiones de innovación en México continuarán beneficiándose de la inteligencia de mercado que cada TechBA construye, ayudándolas así a iniciar procesos de aceleración de clusters de alto valor agregado.

A su vez, los ecosistemas tecnológico-empresariales internacionales a los que se integra TechBA se beneficiarán de la interacción con las empresas locales mexicanas, y a través de ellas, con el potencial de México como socio estratégico.



Fuente: www.techba.com

TechBA: Aceleración Internacional de Empresas Tecnológicas

La Secretaría de Economía en alianza con Fumec (Fundación México - Estados Unidos para la Ciencia A.C.) y Aceltec (Aceleración de Empresas Tecnológicas A.C.) creó en 2004 el programa TechBA (Technology Business Accelerators).

Los objetivos principales de TechBA son:

- Llevar a compañías tecnológicas mexicanas exitosas a mercados globales.
- Facilitar la interacción de estas empresas con entornos internacionales que pueden impulsar su crecimiento acelerado, permitiéndoles generar ventas, alianzas estratégicas y atracción de inversión.
- Posicionar a las empresas mexicanas como proveedoras tecnológicas de clase mundial.

El enfoque de TechBA es identificar a las empresas más exitosas en el mercado nacional que tengan productos y servicios de alto valor agregado y que cuenten con una estrategia de innovación y fortalecimiento tecnológico.

Su incorporación a ecosistemas técnico - empresariales de alto dinamismo inscritos dentro de la economía del conocimiento, permite a estas empresas desarrollarse a un paso más acelerado y con criterios de eficiencia para competir en los mercados internacionales.

TechBA opera en seis de estas regiones de alto dinamismo como son: Silicon Valley en California, Austin en Texas, Detroit en Michigan, Phoenix-Scottsdale en Arizona, Montreal en Quebec y Madrid en España.

En cada región, TechBA se asocia con organizaciones reconocidas que poseen un historial probado de resultados exitosos en la aceleración de compañías innovadoras, como es el caso de IC2 (Innovation, Creativity and Capital Institute) de la Universidad de Texas en Austin, Innocentre en Montreal, el Parque Científico de Madrid en España, TechTown en Michigan, SkySong en Arizona.

En Silicon Valley, TechBA ha desarrollado alianzas estratégicas con organizaciones como Silicom Ventures, Software Development Forum, US Market Access Center (US MAC) y la Ciudad de San José.

La participación de Fumec como socio estratégico de la Secretaría de Economía, aporta al programa redes de negocios y de capacidades tecnológicas.

Un elemento clave en este sentido es la comprensión profunda que Fumec tiene de los factores económicos y culturales que condicionan el éxito de negocios de alto valor agregado en el contexto de Norteamérica.

En el caso de TechBA Madrid, la Secretaría de Economía se alió con Aceltec A.C., una organización generada como spin off de Fumec para cubrir otros mercados internacionales fuera de Norteamérica.

3.2.2 PROGRAMA México IT

Programa de Apoyo a la Promoción Global de la Industria Mexicana de Tecnologías de Información

Mexico IT es una iniciativa ejecutada por la Cámara Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), una asociación de la industria de las principales empresas de Tecnologías de Información en México, y es apoyado por la Secretaría de Economía a través del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). La campaña de posicionamiento “*Mexico IT: Always near your business*”, fue creada con el fin de fortalecer la imagen país de México como proveedor de servicios de Tecnologías de Información sofisticados y competitivos en mayo de 2006, que en su primera etapa abarcó el mercado norteamericano.

Para fortalecer dicho programa se habilitó el portal www.mexico-it.com y un centro de contacto para dar seguimiento a las oportunidades de negocio en Estados Unidos, originadas a partir de la presencia en eventos y medios especializados. Durante 2007, además de dar continuidad a la estrategia de concientización, las acciones se enfocaron a la atracción de inversión de empresas norteamericanas de Tecnologías de Información a nuestro país y a invitar a otras empresas mexicanas de Tecnologías de Información, así como a los estados de la República, a sumarse a los esfuerzos del programa.

Gracias a esta estrategia, México ha logrado posicionarse en la percepción internacional como un país con capacidad de desarrollar tecnología y un destino de la subcontratación de servicios de Tecnologías de Información. Analistas internacionales del sector consideran que México cuenta a clima general necesario para ser considerado como un lugar potencial para offshore/nearshore de servicios de Tecnologías de Información y externalización de procesos de negocios (BPO). De acuerdo con ciertos análisis, nuestro país es la segunda opción, después de Irlanda, que los empresarios están considerando usar para subcontratar servicios de Tecnologías de Información. Mexico IT pretende ser un socio de negocios y de confianza principalmente para las empresas de los EE.UU, ofreciendo soluciones innovadoras y procesos disciplinados que cumplen con los más altos estándares de certificación internacionalmente aceptados. Hacer negocios en México proporciona las ventajas comerciales que vienen con similitudes culturales, la proximidad geográfica y temporal, la estabilidad política y un marco definido en el acuerdo comercial del

TLCAN, que establece la protección jurídica y la propiedad intelectual. Gracias al programa PROSOFT y el compromiso del gobierno mexicano para el crecimiento continuo de México IT industria, las empresas de Tecnologías de Información en México pueden recibir donaciones en efectivo de hasta el 50% del costo total de su proyecto y crédito fiscal de hasta un 30% del total gasto en I + D.

En mayo de 2006 la industria representada por CANIETI, con el apoyo de AMITI, lanza en conjunto con la SE- PROSOFT la Campaña “*Mexico IT: Always near your business*” que en su primera etapa abarca el mercado norteamericano. Para dar seguimiento a las oportunidades de negocio en los Estados Unidos se habilita la página www.mexico-it.net y un centro de contacto. La prioridad de México IT en el 2007 fue posicionar las capacidades de México como país proveedor de servicios de Tecnologías de Información en los mercados globales a partir de la presencia en eventos, medios especializados y sobre todo, en el establecimiento de relaciones con analistas líderes en el sector. Así, a partir de 2007 se incorpora como miembros de la iniciativa a estados y empresas.

MISIÓN

La introducción de compañías globales de clase mundial a México, como una verdadera alternativa para los creadores de soluciones de Tecnologías de Información. Demostrar los beneficios de invertir en la industria México IT, Así como la gestión de las investigaciones y las consultas de los representantes de la industria mundial de Tecnologías de Información interesados en hacer negocios en México.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar a las empresas que quieran internacionalizarse principalmente en el mercado de EEUU, brindando apoyo en materia de mercadotecnia, comunicación, relaciones públicas, promoción y capacitación.
- Desarrollar Campañas de Comunicación para posicionar en el mercado objetivo la marca-país: México IT como identificador de calidad de servicios de Tecnologías de Información y

contribuir a incrementar las oportunidades de hacer negocio de las empresas que soportan la marca.

- Promover las capacidades de los Estados de México para atraer inversiones en la industria de Tecnologías de Información.
- Ofrecer servicios de información a las empresas de Estados Unidos que quieran hacer negocios en México.

SERVICIOS DE MEXICO IT

EMPRESAS	ESTADOS
● Facilitar el desarrollo de negocios globales de empresas mexicanas de Tecnologías de Información ● Posicionamiento ● Generación de oportunidades de negocio ● Asistencia Técnica ● Disponibilidad de información relevante de mercado a pedido ● Logros para las empresas participantes ● Habilitación de empresas	● Apoyo a la promoción de las capacidades del estado ● Atracción de compradores e inversionistas de Tecnologías de Información ● Asistencia Técnica ● Investigación sobre capacidades

Indudablemente México proporciona las ventajas comerciales que vienen con la estabilidad política y de un marco definido y jurídico que proporciona protección de la propiedad intelectual (TLCAN). A continuación se enlistan las principales razones por las cuales México se ha convertido para Estados Unidos, su principal socio comercial, en un país adecuado para ofrecer servicios de Tecnologías de Información. Su proximidad geográfica reduce el gasto total en el transporte aéreo y/o terrestre y las comunicaciones telefónicas. Facilita las reuniones presenciales y las visitas a instalaciones físicas (Nearshore). México es un país con eficiente

infraestructura en comunicaciones, y además garantiza el despliegue rápido de las tecnologías en centros de entrega global.

Las empresas que deseen establecer operaciones de servicios innovadores de Tecnologías de Información en México son elegibles para los incentivos que pueden minimizar su inversión inicial, lo que reduce sus gastos para las operaciones en México. Las empresas prestadoras de servicios Tecnologías de Información que deciden invertir en México pueden obtener créditos fiscales para I + D, además de una reducción de los impuestos de sociedades y la exención del impuesto sobre el valor agregado de los servicios exportados.

Las empresas de la industria Tecnologías de Información establecidas en México pueden recibir donaciones en efectivo de hasta el 50% del costo total de su proyecto y crédito fiscal de hasta un 30% del total de gasto en I + D.

3.2.2.1 DETI

Directorio de Empresas de Tecnologías de Información

El DETI tiene como objetivo identificar a las empresas del sector de Tecnologías de Información con el fin de monitorear el crecimiento del sector, la oferta de sus servicios y vincular esfuerzos para mantener integrados e informados a sus miembros.

OBJETIVOS

- Analizar el comportamiento de la Industria de Tecnologías de la Información a nivel nacional y estatal.
- Determinar el número de empresas del sector que existen en el país.
- Recopilar información del sector.
- Consolidar información existente.
- Definir indicadores y metodologías comunes entre Federación y los Estados.

- Desarrollar en conjunto con los gobiernos estatales y empresas módulos digitales de integración de la información.
- Diseñar y operar una base de datos nacional que incorpore los indicadores regionales del país.
- Constituir un comité integrado por representantes del sector privado, público y académico para determinar, analizar, planear y llevar a cabo las acciones del sistema.
- Dar a conocer la información generada y consolidada a través del portal.
- Integración de reportes de los organismos internacionales (OECD, ONU, WITSA, etc.)

3.1.1.2 EDUTI

Directorio Instituciones Educativas de Tecnologías de Información

Es el Directorio de Instituciones Vinculadas a las Tecnologías de Información, cuyo objetivo es identificar a las Instituciones Académicas, Centros de Investigación, Escuelas Técnicas, Colegios y Universidades que cuentan con programas académicos para la generación y capacitación de Capital Humano de Tecnologías de Información en el país, promoviendo así el desarrollo de la Industria de Tecnologías de Información en México.

OBJETIVOS

- Identificar a las instituciones vinculadas a las Tecnologías de Información.
- Informar a los miembros del EDUTI sobre los principales acontecimientos de la industria de Tecnologías de Información a nivel nacional e Internacional.
- Identificar las principales acciones de los miembros del EDUTI para el desarrollo de la industria de Tecnologías de Información.
- Consolidar información existente.
- Integrar los esfuerzos de los miembros del EDUTI para reducir la brecha egresados-empleo.

- Promover la vinculación academia-industria.
- Elaborar sondeos para generar indicadores importantes de la industria de Tecnologías de Información relacionada con el Capital Humano

3.3 LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE

A lo largo de los últimos decenios la economía mundial ha transitado un proceso de diversificación industrial derivado del auge de las nuevas Tecnologías de la Información, las cuales han cambiado la organización de la industria e incluso las formas de convivencia y la vida misma.

Una de las industrias con mayor peso en esta dinámica es la del software, que materializa la operación de todas las innovaciones y constituye hoy por hoy el corazón de la nueva economía. Por ello, algunos países en desarrollo buscan participar de esta nueva ola del avance tecnológico y lo están logrando con éxito, como la India, donde opera un enclave de desarrollo tecnológico basado en la prestación de servicios de software para el resto del mundo. De igual modo, Israel e Irlanda han logrado abrir un nicho de mercado para su propia industria del software. Ante el éxito de estos países, otros buscan alentar su propia industria, entre ellos China y Brasil, en todos los casos con un nicho de mercado diferenciado.

La producción de software es una actividad económica que se caracteriza por generar un alto valor agregado y aportar a la economía productos y servicios esenciales para su modernización. Esta industria se basa en el conocimiento, desarrolla habilidades más allá de la manufactura, propicia la innovación tecnológica y genera empleos bien remunerados, no contamina y requiere de relativamente poco capital para iniciar. La industria del software forma parte del grupo de actividades económicas que componen a las tecnologías de información. Éstas se integran además por la industria de hardware y los servicios. Junto con las comunicaciones componen lo que se conoce como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). La incorporación de TIC en los procesos de producción, comercialización, de servicios, de educación y de administración pública es un factor clave para la mejora de la competitividad de las organizaciones y los países.

Las Tecnologías de Información han experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, llegando a tener influencia, actualmente, en un sinnúmero de actividades humanas. Especialmente, el desarrollo del software, ha sido una de las fuentes de empleo y riqueza más dinámicas en el mundo en los últimos años. Sin embargo, en México esta industria todavía se encuentra en un estado de gestación respecto a economías industrializadas, y se requiere, por tanto, impulsar el desarrollo de estas áreas.

El mercado mundial de software y servicios relacionados fue del orden de 612 000 millones de dólares en 2002, siendo Estados Unidos el principal comprador, con una participación aproximada de 36.7%. Por su parte, la India destaca como un proveedor de clase mundial con exportaciones de unos 17 200 millones de dólares en 2004.

La industria de software se conforma no sólo de empresas que fabrican software como producto (paquetes estándar), sino de organizaciones que brindan servicios relacionados, como desarrollos a la medida y servicios de mantenimiento, implementación o integración de software. Por lo general, los países que son líderes mundiales en este campo han avanzado hacia software como producto del mercado local hacia el de exportación.

La Secretaría de Economía, seleccionó el software como uno de los 12 sectores clave para el crecimiento económico debido al gran potencial de ese mercado mundial, la urgencia de fortalecer el eslabonamiento eficiente de las cadenas de valor usando medios electrónicos y la posibilidad de crear empleos con sueldos altos que generen una derrama económica importante en las economías regionales. En el 2005, el mercado local de software en México obtuvo ingresos por 1800 millones de dólares, de los cuales el 49 por ciento se generó por la venta de software en paquete y el 51 por ciento restante por servicios de software. Adicionalmente, el mercado de exportación generó 221 millones de dólares. Hoy, el mercado se encuentra dividido, 70 por ciento de paquetes de software lo producen empresas internacionales, pero en servicios la participación de empresas nacionales es importante.

Dado el alto contenido de capital humano en su producción, este sector genera en sus operaciones un alto valor agregado: un dólar exportado, o destinado al mercado interno de software y servicios relacionados, aporta de 50 a 75 por ciento de valor agregado nacional, de acuerdo con el tipo de producto o servicio que se comercialice. Si bien esta industria no genera empleo masivo, su nivel de sueldos tiene, como se dijo, un efecto multiplicador en las economías regionales.

La industria del software es actualmente una fuente de crecimiento económico principalmente por dos razones. Primero, en una economía basada en la información y el conocimiento, el software es una herramienta crítica para el aumento de productividad de otros sectores; segundo, el desarrollo de estas industrias, que se encuentra en fuerte expansión, presenta grandes oportunidades de exportación. En este sentido, la industria del software genera empleos calificados y exportaciones de bienes y servicios producidos a distancia, particularmente luego de los avances tecnológicos en las áreas de comunicaciones y arquitectura de sistemas.

En 2005 las empresas mexicanas empleaban a 261,200 profesionales de Tecnologías de Información en departamentos internos, mientras la industria de software contó con sólo 63,400 puestos de trabajo. Aun suponiendo estándares de productividad mucho más bajos en tareas de outsourcing que los que indican las cifras utilizadas en esta sección, todo parecería señalar que se puede hacer mucho más con menos personal que el que actualmente se usa. Por ello, se tiene que concluir que las empresas del país tienen fuertes incentivos para buscar otro tipo de soluciones diferentes de las que actualmente utilizan.

Por lo tanto, la gran oportunidad de la industria es lograr la tercerización de los servicios de software, lo que cuando menos duplicaría el tamaño actual de la industria. Diversos estudios que analizan las necesidades y percepciones de las empresas usuarias en México, identifican como principales oportunidades la integración de aplicaciones de software (dada la cantidad y variedad de desarrollos y aplicaciones aisladas), servicios de alto valor agregado y experiencia en soluciones verticales de negocios.

Aunque en México el desarrollo de la industria del software ha alcanzado niveles significativos, el país no ha logrado transitar del todo hacia un modelo de desarrollo basado en la innovación, que le permita sustituir la propuesta de competitividad por costos. Las ventajas de México para desarrollar un sector dinámico y competitivo son varias, y tiene que aprovecharse. La evolución de la economía mundial y de sus factores de crecimiento, indican que las vías para lograr este propósito es desarrollar las tecnologías de la información, en especial la industria del software, puesto que esta tiene un impacto transversal en los diferentes sectores de la economía.

En los últimos diez años el crecimiento y la expansión de la industria del software en la India han sido tan importantes que el país compite con los Estados Unidos por el puesto de principal exportador de software del mundo. Este éxito se atribuye en gran medida al crecimiento de la industria del software comercial. En realidad, Oxford Analytica señala que el crecimiento inicial

de la industria del software en la India “estuvo impulsado en su totalidad por el sector privado” con un mínimo de regulación en áreas clave.

La estrecha cooperación entre el gobierno y la industria privada de Tecnologías de Información en la India, especialmente la industria del software, ha servido para impulsar el desarrollo de políticas gubernamentales que fomentan el crecimiento de la industria comercial local. Por ejemplo, la Asociación Nacional de Empresas de Software y Servicios (NASSCOM) trabajó en estrecho contacto con el Gobierno de la India para fortalecer las leyes de Propiedad Intelectual. En otros casos, la industria trabajó con los gobiernos estatales para proveer servicios educativos dirigidos a la capacitación de ingenieros calificados.

La experiencia de India con la industria del software comercial ha beneficiado significativamente a la economía de ese país, por ejemplo:

- Entre 1994-95 y 2000-01, la ganancia bruta del sector del software comercial aumentó de 835 millones a 8.200 millones de dólares y las exportaciones crecieron de 485 millones a 6.200 millones de dólares ... lo que equivale a tasas de crecimiento anual superiores al 50% en el primer caso y de casi 100% en el segundo.
- El desarrollo de la industria del software comercial ha sido impulsado por las exportaciones, especialmente hacia América del Norte (dos tercios de las ganancias provenientes de las exportaciones en 2000-01).¹¹

La industria mexicana de software ha sido el sector menos dinámico de las Tecnologías de Información en el país, por detrás de la industria del hardware y de los servicios informáticos. En los últimos años, la industria de desarrollo de software ha participado con aproximadamente el 12% del total de la industria de Tecnologías de Información en México, sobresaliendo la participación de la industria del hardware con alrededor del 57% para el periodo 1992-1997. La industria de Tecnologías de Información en su conjunto aporta al producto interno bruto (PIB) menos del 1% y, particularmente la industria del desarrollo de software representa sólo un 0.1% (ver cuadro 3.3.1)

¹¹**Fuente:** Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success. India

México tiene un nivel de gasto en tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) de 3.2% del PIB, ubicándose en el lugar 50 a nivel mundial. Este rezago es aún mayor en términos de gasto en software, que es 6 veces inferior al promedio mundial y 9 veces menor que el de EUA. Países como la India, Irlanda y Singapur han sido exitosos en desarrollar su industria de software como motor de su crecimiento económico. No obstante, México cuenta con un gran potencial para desarrollar esta industria dada su cercanía geográfica y el mismo huso horario con el mercado de software más grande del mundo (EUA); la red de tratados comerciales más extensa de mundo; y afinidad con la cultura de negocios occidental.

La tendencia del mercado de las Tecnologías de Información en México prevé un crecimiento del mismo en alrededor de 12%, incluyendo un estimado de 19% particularmente para el desarrollo de software. Para América Latina, la industria del software facturó, en 1998, 3.5 billones de dólares. Se considera que esta cifra está subvaluada, pues según estimaciones, 62% del total del software instalado en la región no cuenta con licencia, por lo que no se incluye en la facturación. Si bien los países desarrollados continúan siendo líderes en esta materia, la demanda creciente no puede ser satisfecha con su oferta interna. Por ejemplo, en Estados Unidos existe una brecha entre oferta y demanda de más de 800,000 desarrolladores de software que, simplemente por el tamaño relativamente reducido de la población joven de ese país, no podrá eliminarse antes del año 2013.

Cuadro 3.3.1 Comportamiento de la industria de Tecnologías de Información en México, 1992-1997

Gasto (millones de dólares)	1992	1993	1994	1996	1996	1997
Hardware	1 675	1 695	1 873	1 098	1 825	2 267
Servicios	818	1 016	1 165	636	758	1 025
Software	302	370	401	234	336	428
Total	2	3 081	3 439	1 968	2 919	3 720

	795					
TI/PIB %	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	0.9

Fuente: Digital Planet. *The global Information economy*. WITSA, ITU, World Bank, Consensus Forecasts, International Data Corporation, 1998.

La industria emplea 137 345 personas y ha mostrado en los últimos años una tasa de crecimiento de 18 por ciento. La industria mexicana de software es pequeña, con baja penetración en el mercado nacional y con posibilidades limitadas de exportar su producción. Existen pocos programas de fomento y financiamiento para crecer, competir internacionalmente y acceder al mercado mundial de software (ver cuadro 3.3.2).

Actualmente México cuenta con 260 empresas desarrolladoras de software registradas en la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) que han manifestado el interés de exportar sus servicios y productos. El tamaño de la gran mayoría de estas empresas está muy por debajo del estándar internacional (estimado en 250 empleados), por eso es difícil que logren credibilidad y que tengan los recursos para acceder a certificaciones de calidad internacionales para la promoción de sus servicios, tanto en el país como en el extranjero. Por ello, es prioridad fortalecer el crecimiento de esta industria con fuentes de financiamiento apropiadas y suficientes (ver cuadro 3.3.3).

Cuadro 3.3.2 Tamaño de la industria de desarrollo de software en países seleccionados de América Latina según monto de facturación y personal empleado, 1998.

País	Facturación (millones de dólares)	Número de empleados
Brasil	1 760	71 535
México	520	19 597
Argentina	460	16 776

Fuente: ITD Latinoamérica, Abril del 2000.

Cuadro 3.3.3 Tamaño de la industria de desarrollo de software en países seleccionados de América Latina según monto de facturación y personal empleado, 1998.

Tipo de empresa	Número de empleados	Promedio de empleados	Cantidad de empresas
Micro	< 15	7	63
Pequeña	De 16 a 100	60	117
Mediana	De 101 a 250	175	14
Grande	De 251 a 1 000	600	11
Corporativa	Más de 1 000	1 500	1

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria de las tecnologías de Información (AMITI).

En lo que hace al mercado nacional, las PYME's mexicanas exhiben poco crecimiento en sus indicadores de uso de Tecnologías de Información, lo cual ha reducido de manera significativa su competitividad en el ámbito internacional. Por ello es necesario desarrollar aquellas habilidades gerenciales de los empresarios que están vinculadas con el uso de estas tecnologías, así como promover su aplicación en los procesos productivos, lo que generaría demanda a la industria de software nacional. Esta industria requiere consolidarse en el mercado interior y crecer con calidad en el mercado internacional. Los industriales del ramo consideran que si se dan las condiciones y el apoyo necesario, esta industria alcanzaría una capacidad instalada de 5 mil millones de dólares anuales entre exportaciones y ventas internas para el 2006 (equivalente a 1.5% de la producción anual de software mundial), además de generar empleos directos y bien remunerados a 100 mil profesionistas y técnicos.

Las empresas de software que deseen exportar, deben primero, alcanzar un tamaño mínimo de 250 empleados y crecer arriba de mil para poder ser competitivas a nivel internacional. Varias empresas de clase mundial tienen arriba de 5 mil empleados. Además del tamaño, la empresa de-

be ofrecer niveles de calidad con estándares internacionales, de los cuales destacan CMM e ISO 15504 (SPICE).

Se estima que para que la industria de desarrollo de software mexicana logre abastecer un mercado de 5 mil millones de dólares anuales, se requiere de una estructura segmentada por diferentes tipos de tamaños de empresas. La Secretaría de Economía desarrolla tres estrategias para la promoción de la industria de software son las siguientes:¹²

Primera, crear un ambiente de negocios favorable para captar flujos de inversión de la industria internacional de software. Las líneas de acción que deben emprenderse para instrumentar esta estrategia son:

- Simplificar trámites para instalar una empresa extranjera de software, tomando en cuenta la ventaja de que es una industria que no contamina. Al igual que en el caso de la industria electrónica, uno de los factores que han inhibido la inversión en el país de la industria del software son los múltiples trámites y procedimientos para instalar y operar una empresa extranjera. Es necesario simplificarlos para así fomentar la inversión en este sector de alto valor agregado, por el monto de las remuneraciones que paga y por ser ecológica, ya que genera poca contaminación.
- Cumplir con lo establecido en leyes como las de propiedad industrial, contrabando y delitos informáticos, de manera que otorguen seguridad jurídica al inversionista. Uno de los mayores problemas que esta industria enfrenta en el mundo es la piratería.

En nuestro país, los índices de uso de software no autorizado rebasan 80%, y es indispensable crear los mecanismos para reforzar el cumplimiento de las leyes involucradas en los aspectos de propiedad industrial, porque el disminuir los índices de piratería crea un entorno favorable para el desarrollo de esta industria.

- Impulsar la construcción de parques tecnológicos que cuenten con la infraestructura para la formación de clusters industriales de software. Al igual que la industria electrónica, la del software requiere economías de aglomeración para su óptimo funcionamiento. Esto implica crear áreas definidas con infraestructura y servicios para generar un ambiente óptimo de operación.

¹² Según el Programa de Desarrollo Informático del Plan Nacional de Desarrollo 2001 - 2006, publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2002.

La segunda estrategia considera fomentar la creación de pequeñas y medianas empresas de software mexicanas con las siguientes líneas de acción:

- Establecer un fondo de capital para financiar la creación de pequeñas y medianas empresas de software con un esquema de apoyo gubernamental sobre capital de riesgo. El impulso a la creación de empresas mexicanas de software, especialmente micro, pequeñas y medianas, debe ser una prioridad estratégica para asegurar el desarrollo de contenidos y aplicaciones orientados al mercado mexicano. Existen aplicaciones genéricas en español, pero es necesario fomentar el desarrollo de soluciones específicas, aplicables al sector productivo mexicano.
- Operar una red de incubadoras de empresas de software que ofrezca apoyo técnico y asesoría administrativa. El diseño de software depende fundamentalmente del talento y la capacidad humana; sin embargo, la producción en serie y la comercialización requieren recursos financieros y materiales de los cuales carece un desarrollador de software talentoso. Por ello, es necesario apoyar con infraestructura esta actividad productiva. La operación de una red de incubadoras que ofrezca los recursos informáticos y de infraestructura adecuados, es indispensable para impulsar la actividad inicial de proyectos de desarrollo hasta que estos maduren lo suficiente para concretar sus operaciones en empresas establecidas.
- Impulsar el desarrollo de proveedores de la industria de software. Los esquemas de desarrollo de nuevos productos de la industria global de software se han orientado hacia la producción de soluciones genéricas y a la subcontratación de proveedores nacionales para unificar dichas aplicaciones a las condiciones específicas del mercado objetivo. En estos procesos existen amplias oportunidades para que empresas mexicanas de software y desarrolladores independientes puedan participar como proveedores.

Finalmente, la tercera estrategia busca impulsar la demanda de productos de software del sector público, para lo cual se consideran las siguientes líneas de acción:

- Establecer programas de compras gubernamentales de productos informáticos que favorezcan la participación de pequeñas y medianas empresas. El gobierno es el agente individual con mayor capacidad para la compra de productos informáticos; por ello, es importante reorientar la adquisición de estos productos hacia pequeñas y medianas empresas, con el fin de impulsar

su desarrollo y alentar el dinamismo del mercado mediante el establecimiento de programas institucionales.

- Evaluar el retiro del gobierno de la prestación del servicio de desarrollo de aplicaciones de software. El mercado que representa la contratación de diseño de aplicaciones de software para el gobierno federal es significativo y sería una fuente importante de demanda que debería reorientarse hacia las empresas privadas. Los servicios que representen situaciones estratégicas o de seguridad deberán reservarse al Estado. Esta estrategia deberá complementarse con programas de certificación de empresas en estándares internacionales que permitan al gobierno contar con proveedores competentes certificados.
- Subcontratar los servicios de informática (soporte técnico, mantenimiento y desarrollo de software) del gobierno federal, preferentemente a empresas mexicanas. Hoy en día, todas las dependencias gubernamentales cuentan con una unidad administrativa dedicada a servicios de informática y en cada unidad administrativa de la Administración Pública Federal hay un área de sistemas. Podemos tener como referencia para avance tecnológico a los Países que hoy en día encabezan el Desarrollo de TI a Nivel Mundial. (ver cuadro. 3.3.4).

Cuadro 3.3.4 Factores de éxito de la industria del software en países líderes

Concepto	India	Irlanda	E. U.
Aseguramiento de la calidad	X		
Costo bajo de recursos humanos y operación	X		X
Diferenciamiento de recursos humanos	X		
Maquila para empresas de otros países (Offshoring)	X		
Outsourcing	X		
Política gubernamental	X		
Recursos humanos	X		
Alianzas internacionales		X	X
Competencia entre empresas		X	

Competencias administrativas de globalización de recursos humanos y del control de proyectos. Entrepreneurship		X	X
Desarrollo de industrias relacionadas (infraestructura de apoyo financiero, físico ambiental, fiscal y logístico ofrecidos por el gobierno y la IP)		X	X
Diferenciamiento de recurso humano (niveles profesionales o grado de especialización)		X	
Estabilidad política y económica		X	X
Conocimiento del idioma Inglés		X	X
Infraestructura en telecomunicaciones		X	X
Niveles educativos elevados		X	
Desarrollo de la industria doméstica			X
Experiencia acumulada			X
Innovación tecnológica			X
Marco normativo (garantía de aplicación de los derechos de propiedad intelectual e industrial)			X
Nichos especializados de mercado			X

FUENTE: BANCOMEXT. Tecnologías de la Información, su Desarrollo en México.

3.3.1 PROSOFT

Programa para el Desarrollo de la Industria del Software

La economía mexicana actual, percibe a las tecnologías de la información como herramientas fundamentales en el impulso de la competitividad, razón por la cual, con base en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 en su apartado de crecimiento con calidad, la Secretaría de Economía diseñó en coordinación con los representantes de la industria nacional, la academia y diversas dependencias del gobierno federal, el Fondo de Apoyo para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), cuya primer edición surge en el 2004 con una bolsa de 139.7 millones de pesos. Y es que según la propia Secretaría, el software es uno de los 12 sectores clave para el crecimiento económico debido al gran potencial de ese mercado mundial, la urgencia de fortalecer el eslabonamiento eficiente de las cadenas de valor usando medios electrónicos y la posibilidad de crear empleos con sueldos altos que generen una derrama económica importante en las economías regionales.

Es así como el 3 de septiembre de 2004 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación los Lineamientos del Fondo PROSOFT. El objetivo general de este programa es, “promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información”. Fondo PROSOFT entró en funcionamiento en 2004 con financiación del gobierno de 12,8 millones de dólares. Esta cifra aumentó en 2005 a 17,7 millones de dólares y el presupuesto federal aumentó a 42 millones de dólares en 2006. El PROSOFT se estableció con objeto de crear condiciones para que México cuente con una industria del software competitiva en escala internacional y asegurar su crecimiento en el largo plazo. Se fijó tres metas y definió siete estrategias para alcanzar su objetivo. Se consideró indispensable la participación de las instituciones de educación técnica y superior, los gobiernos de las entidades federativas, las dependencias de la administración pública federal y, por supuesto, la iniciativa privada.

Dado el alto contenido de capital humano en su producción, este sector genera en sus operaciones un alto valor agregado: un dólar exportado, o destinado al mercado interno de software, aporta de 50 a 75 por ciento de valor agregado nacional, de acuerdo con el tipo de producto o servicio que se comercialice. El capital humano, es decir, los técnicos y los profesionales preparados en esta materia, ha crecido a una tasa anual de 4% durante los últimos siete años y se calcula que para 2014 serán al menos 750 000 personas. Sin embargo, el ritmo de crecimiento de la industria será insuficiente para absorber a las nuevas generaciones de profesionales, si no se propician las oportunidades de empleo necesarias.

Objetivo del PROSOFT

Promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de subsidios de carácter temporal a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información y servicios relacionados, así como fomentar su uso en los sectores económicos del país.

Metas del PROSOFT

Que en 2013 México:

- Tenga capacidad exportadora de software y servicios de 5 000 millones de dólares anuales.
- Aumente el nivel promedio de gasto en tecnología de información respecto del PIB.
- Sea el líder latinoamericano de soporte y desarrollo de servicios basados en Tecnologías de Información.

Estrategias del PROSOFT

1. Promover las exportaciones y atraer inversiones.
2. Proporcionar educación y formación al personal en el desarrollo de software en cantidad y calidad convenientes.
3. Contar con un marco legal promotor de esa industria.
4. Desarrollar el mercado interno.
5. Fortalecer a la industria local.
6. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos.
7. Promover el desarrollo de agrupamientos empresariales.

Para la obtención de excelentes resultados con el Fondo PROSOFT se tienen planteadas las siguientes estrategias:

Estrategia 1: Promover las exportaciones y atraer inversiones

Objetivos generales. 1) Realizar una campaña de promoción de la industria mexicana. 2) Identificar y concretar oportunidades en el mercado global. 3) Aplicar una estrategia para la atracción de la inversión y el fortalecimiento de las alianzas estratégicas.

Avances. Se puso a disposición de la comunidad interesada en la industria de software el portal <www.software.net> para difundir las capacidades de la industria nacional en los mercados externos, así como facilitar la generación de negocios entre oferentes y demandantes.

Además, se creó la campaña de posicionamiento “*Mexico IT: Always near your business*”, con el fin de fortalecer la imagen país de México como proveedor de servicios de Tecnologías de Información sofisticados y competitivos en mayo de 2006, que en su primera etapa abarcó el

mercado norteamericano. Para fortalecer dicho mensaje se habilitó el portal www.mexico-it.com y un centro de contacto para dar seguimiento a las oportunidades de negocio en Estados Unidos, originadas a partir de la presencia en eventos y medios especializados.

Estrategia 2: Proporcionar educación y formación de calidad al personal en el desarrollo de software

Objetivos. 1) Adecuación y mejoramiento dinámico de los planes y programas de estudio; 2) fomento al desarrollo de sistemas de formación y certificación de profesores altamente capacitados, y 3) aplicación de programas de apoyo a la capacitación y a la formación permanente de los recursos humanos.

Avances. Las universidades están actualizando los planes de estudio en las carreras profesionales de informática en cuatro perfiles: Desarrollador de Software, Ingeniero de Software, Arquitecto de Software y Emprendedor Administrador de Proyectos de Software.

Modelo Paracurricular. De manera conjunta con la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI) se propuso la actualización de los planes de estudio en las carreras profesionales de informática y se crearon seis cursos paracurriculares (extra-clase) sobre la plataforma de e-Aprendizaje, a fin de incorporar las necesidades de la industria a los perfiles académicos.

SAIGTI-IMPULSA. En 2005 se creó la Sociedad Academia-Industria-Gobierno en Tecnologías de Información (IMPULSA). Esta es una entidad que tiene como objetivo central constituir un espacio institucional que permita la articulación de iniciativas para potenciar el uso de las Tecnologías de la Información a través de esfuerzos coordinados de la academia, la industria y el gobierno.

Apoyo y vinculación con universidades. A diciembre de 2007, un total de 121 universidades fueron apoyadas de manera directa por PROSOFT. El apoyo ha consistido en la actualización de competencias de profesores y estudiantes, en equipamiento de laboratorios de desarrollo y de pruebas, apoyo para investigación y desarrollo, actualización de equipos informáticos y licencias entre otros rubros.

Estrategia 3: contar con un marco legal promotor de la industria

Objetivo. Contar con un marco legal que proporcione seguridad jurídica a la industria y a los usuarios de las Tecnologías de Información.

Avances. Para que la industria del software mexicana cuente con las garantías jurídicas necesarias para su óptimo desarrollo, se han modificado diversos ordenamientos legales federales.

Transacciones electrónicas. Existen varios elementos legales en los cuales se ha estado trabajando para impulsar el comercio y otras transacciones a través de medios electrónicos:

a) La Norma Oficial Mexicana de Conservación de Mensajes de Datos en Medios Electrónicos (NOM-151), la cual fue publicada el 4 de junio de 2002 en el Diario Oficial de la Federación.

b) Las reformas y adiciones al Código de Comercio en Materia de Firma Electrónica, las cuales entraron en vigor el 29 de agosto de 2003.

c) Las reformas al Código Fiscal de la Federación, en las cuales se estableció un capítulo específico en materia de medios electrónicos, las cuales fueron publicadas el 5 de enero de 2004 en el Diario Oficial de la Federación.

d) Las reformas a la Ley Federal de Protección al Consumidor, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 4 de febrero de 2004, donde se establecen regulaciones a las ventas por medios electrónicos.

e) La reforma al Reglamento del Código de Comercio en Materia de Prestadores de Servicio de Certificación, publicada el 19 de julio de 2004.

Creación de sellos de confianza. La Secretaría de Economía y la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) promovieron en 2007 la creación de un sello de confianza, con el fin de impulsar el comercio electrónico al ofrecer a los usuarios de Internet medios confiables y seguros para proporcionar información o realizar transacciones.

Creación del Consorcio Mexicano de Software. En 2006, producto de un esfuerzo conjunto entre AMIPCI, la alianza empresarial BSA (Business Software Alliance), instituciones académicas y el PROSOFT, se creó esta organización, cuya función principal consiste en realizar acciones para apoyar la protección de la propiedad intelectual de los programas computacionales mexicanos.

Participación proactiva en foros internacionales. México ha logrado posicionarse a nivel internacional como un país preocupado por fortalecer las transacciones electrónicas, dispuesto a aplicar las mejores prácticas internacionales.

Estrategia 4: Desarrollar el mercado interno

Objetivos. 1) Difundir los beneficios del uso de Tecnologías de Información. 2) Impulsar la integración digital de cadenas de valor.

Avances. 1) Se creó la Fundación México Digital. 2) Se realizaron proyectos de integración digital en las cadenas de abarrotes, alimentos procesados, industria maquiladora y hotelería. 3) Se puso en marcha el portal e-economía (comercio electrónico de negocios con negocios).

Estrategia 5: Fortalecer la industria local

Objetivos. 1) Incrementar la demanda mediante compras del sector público. 2) Apoyar la creación de empresas nuevas. 3) Otorgar financiamiento para la operación de las empresas, para capital de trabajo y para capacitación. 4) Aplicar modelos de capitalización con participación privada.

Avances. Apoyo a proyectos productivos: A través del Fondo de Subsidios del PROSOFT, de 2004 a 2007 se han apoyado a más de 1,000 proyectos que buscan promover el desarrollo del sector de software y servicios de Tecnologías de Información, beneficiando a un total de 4,046 empresas, lo que ha generado un total de 22,206 empleos directos e incrementado la capacidad productiva y tecnológica de 20,095 profesionales del sector.

El total de recursos invertidos en dichos proyectos es de 4,174.53 millones de pesos, de los cuales el Fondo PROSOFT aportó un total 1,199 millones de pesos, lo que significa que existe un factor de potenciación de 3.48 pesos por cada peso aportado por el programa.

Vinculación con los estados de la República. PROSOFT ha logrado que 30 Entidades Federativas cuenten con una estrategia alineada a los objetivos de esta política pública. Lo anterior ha permitido que los estados inviertan conjuntamente con el Fondo en el desarrollo de proyectos, generando así una potenciación de los recursos federales.

Creación de nuevos esquemas de financiamiento para las empresas del sector de TI. El fondo de contragarantías de PROSOFT en conjunto con NAFIN empezó a operar en 2006, y ha permitido facilitar el acceso a líneas de crédito a empresas del sector de TI para capital de trabajo

e infraestructura. Este fondo cubre el 80% de las garantías requeridas para el crédito otorgado, y hasta el momento ha apoyado a 57 empresas con un monto total de crédito otorgado igual a \$76.3 millones de pesos. En 2004 se apoyaron 68 proyectos en 10 Estados, así como dos organismos empresariales, con 139.7 millones de pesos de recursos federales respaldados con aportaciones de entidades federativas, la banca de desarrollo y la iniciativa privada.

Estrategia 6: Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos

Objetivos. 1) Fomentar la adopción de modelos en capacidad de procesos. 2) Definir modelos de procesos y evaluación apropiados para la industria mexicana del software. 3) Proporcionar apoyo financiero para la instrucción y certificación de la capacidad de procesos.

Avances. La Secretaría de Economía solicitó a la UNAM y a un grupo de expertos de la industria del software crear el Modelo de Procesos para el Desarrollo de Software (MoProSoft) y su método de evaluación (EvalProSoft).

MoProSoft es un modelo que permitirá a las micro y pequeñas empresas de desarrollo de software mejorar su capacidad de procesos a menores costos y de manera práctica.

Por su parte, EvalProSoft permitirá a las empresas determinar un estado actual (línea base), en función del cual podrá definir las metas y los objetivos. El 5 de mayo de 2005 se publicaron en el Diario Oficial, tres partes de la Norma Mexicana para el Desarrollo y Mantenimiento de Software, basadas en el MoProSoft y el EvalProSoft.

A diferencia de 2002 cuando México sólo contaba con cuatro empresas certificadas; al cierre de 2007, 55 centros de desarrollo lograron una certificación de calidad, como la Norma Mexicana basada en MoProsoft (Modelo de Procesos para el desarrollo de Software), o en los modelos de CMM (Capability Maturity Model) y CMMI (Capability Maturity Model Integration). El 70% de estas empresas lograron la certificación con recursos de Fondo PROSOFT.

Estrategia 7: Promover el desarrollo de agrupamientos empresariales

Objetivos. 1) Apoyar a los Estados en su industria de software. 2) Apoyar la formación de agrupamientos empresariales.

Avances. Para desarrollar núcleos de economía digital se realizó un estudio de potencialidades de las entidades federativas, en el que se estableció una metodología para identificar su potencial, ya sea sobre la media nacional (alto potencial) y bajo la media (bajo potencial). Los cinco primeros lugares corresponden al Distrito Federal, Nuevo León, el Estado de México, Jalisco y Baja California.

Así, para que las empresas de servicios de Tecnologías de Información estén listas para aprovechar el amplio potencial de crecimiento de la demanda local e internacional, ha sido necesario elevar su productividad, generando un ambiente que incentive a las empresas a unir esfuerzos como medio para su crecimiento.

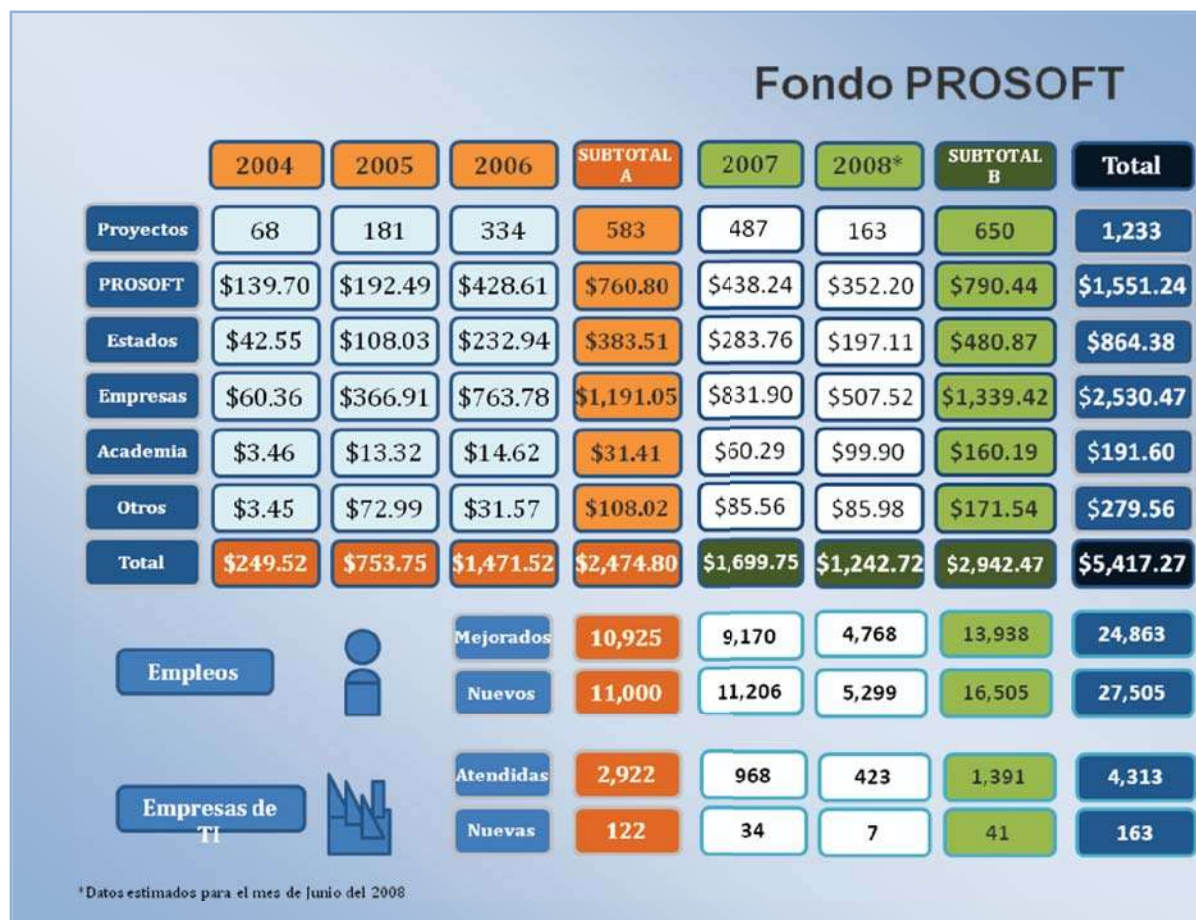
Clusters TI: En México existen 23 clusters de Tecnologías de Información en 20 estados y 17 integradoras del sector, aglutinando a más de 700 empresas del sector de Tecnologías de Información. El objetivo de estas agrupaciones es incrementar la competitividad local así como mejorar la productividad de las empresas a través de redes y vinculación entre las propias empresas y el sector académico y gubernamental.

Parques Tecnológicos: Se tienen identificados 6 parques tecnológicos, mismos que durante el periodo 2004-2006 generaron una inversión de 227 millones de pesos, y en la cual la Secretaría de Economía tuvo una participación del 36%. Durante 2007, el fondo PROSOFT aportó más de 25 millones de pesos para impulsar proyectos de parques tecnológicos en los rubros de equipamiento tecnológico, habilitación de espacios, consultoría y asesoría especializada.

Durante el año 2008, el Fondo PROSOFT ha apoyado proyectos de Tecnologías de Información de acuerdo con los rubros de gasto autorizados en las Reglas de Operación para el ejercicio fiscal 2008 (ver figura 3.4.1.1). El rubro de Infraestructura es el más demandado, seguido del rubro de capacitación, en virtud de reforzar a las empresas del sector de Tecnologías de Información y mejorar su competitividad. El otorgamiento de subsidios por parte de PROSOFT está sujeto a presentar proyectos que estén encaminados para el desarrollo de: infraestructura para el desarrollo de las Tecnologías de Información; capacitación que mejore los niveles de competitividad, así como el desarrollo de capital humano; desarrollo del uso de Tecnologías de Información para establecer relaciones de encadenamientos intersectoriales; la protección de la propiedad intelectual con la finalidad de dar certidumbre y valor a la producción e innovación del

sector; estimular la comercialización de los diversos productos para su óptima realización en los mercados y así estos sean incorporados al consumo y a la demanda de productos intermedios.

Figura 3.3.1.1 Rubros de los gastos del PROSOFT 2004-2008.



Fuente: PROSOFT 2.0, Secretaría de Economía (SE).

Fortalezas

- Se cuenta con una política y estrategias de apoyo integrales y de largo plazo.
- PROSOFT ha logrado establecer acuerdos de coordinación con 26 entidades federativas y Organismos Empresariales.
- La industria de Tecnologías de Información alcanzó tasas de crecimiento mayores del 10 por ciento anuales.

- La inversión realizada por el programa ha logrado un efecto multiplicador de los recursos tres veces mayor.
- Los impactos generados en empresas, proyectos y empleos son crecientes.

Debilidades

- Disponer de recursos de acuerdo al ejercicio del año fiscal, lo que representa un retraso en la disponibilidad de recursos para los proyectos apoyados.

3.3.1.1 PROSOFT 2.0

Según el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el objetivo del PROSOFT 2.0 es potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos. Establece diseñar agendas sectoriales para la competitividad de sectores económicos de alto valor agregado y contenido tecnológico.

ESTRATEGIAS

1. MERCADO GLOBAL

Promover las exportaciones de servicios de TI y la atracción de inversiones hacia el sector.

2. CAPITAL HUMANO

Elevar la cantidad y calidad del talento en el desarrollo de software y la producción servicios de TI

3. CERTEZA JURÍDICA

Promover la adopción de un marco legal que impulse el uso de TI y que estimule la producción de servicios de TI

4. DIFUSIÓN DE USO DE TI

Promover el crecimiento del mercado interno de a través de la difusión de las ventajas del uso de las mismas.

5. INDUSTRIA LOCAL Y AGRUPAMIENTOS EMPRESARIALES

Elevar la competitividad de las empresas del sector de servicios de TI y promover los agrupamientos industriales

6. CALIDAD

Promover que las empresas del sector alcancen niveles internacionales en capacidad de procesos.

7. FONDEO

Aumentar las opciones y posibilidades de acceso a recursos para el sector de servicios de TI. (Ver cuadro 3.3.1.1)

METAS:

- Facturación: 15,000 MUSD (Ver imágenes de ProSoft y ProSoft 2.0)
- Uso: 2.3% TI/PIB
- Posicionamiento: Líder latinoamericano
- Empleo: 625,000

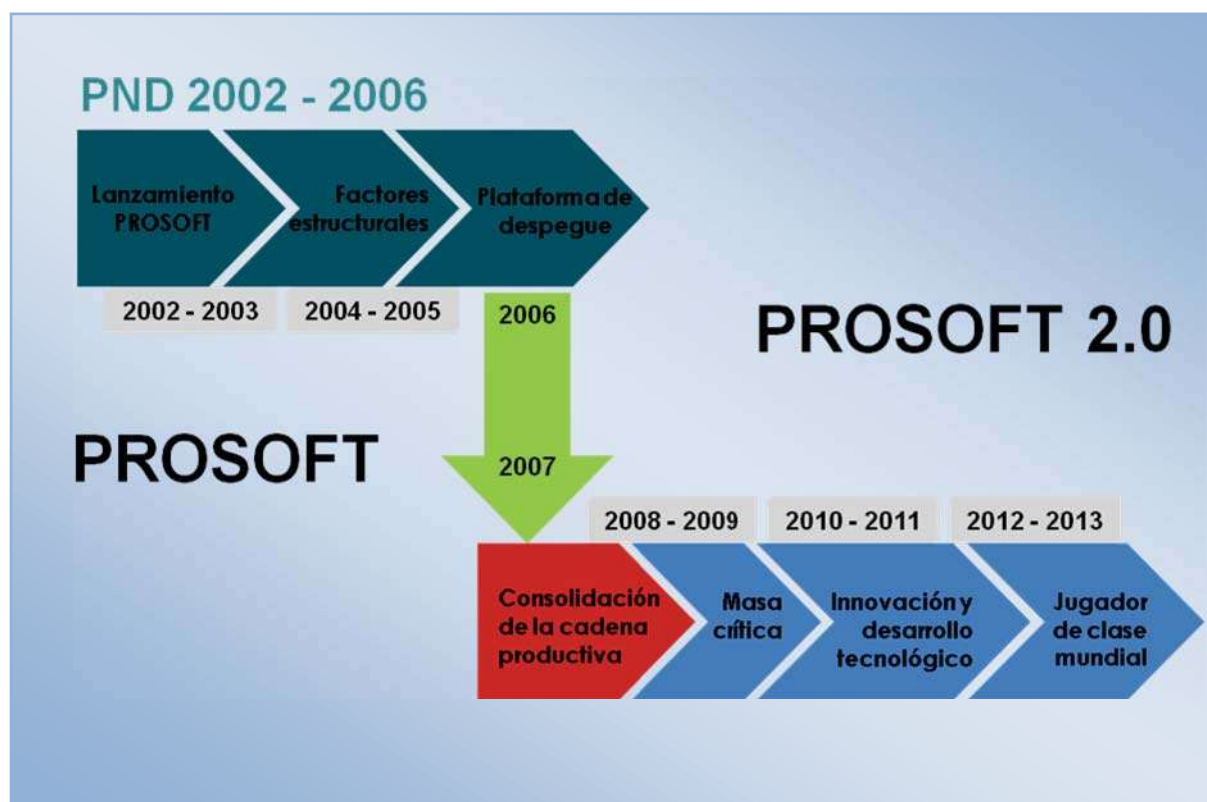
CUADRO 3.3.1.1 LINEAS DE ACCIÓN

MERCADO GLOBAL	CAPITAL HUMANO	CERTEZA JURÍDICA	DIFUSIÓN USO DE TI	INDUSTRIA LOCAL	CALIDAD	FONDEO
Promoción de México como proveedor global de TI	-Programas de estudio	Estimular la producción	Cultura digital	Creación de empresa e incrementar tamaño de las existentes	Calidad en personal, equipo y organizaciones	Subsidios
Atracción inversión	Inglés	Elevar la demanda	Outsourcing de servicios de TI	Especialización	Emplear estándares de calidad	Créditos a empresas del sector
	Incremento matrícula	Homologar prácticas con organismos internacionales	Transacciones en línea	Innovación		Capital de riesgo y capital semilla
	Entrenamiento a docentes			Hubs y agrupamientos empresariales		
	Áreas de especialización			Campaña de promoción del sector dentro de		

				México		
	Vinculación academia- industria					
	Información mercado laboral y actualización					

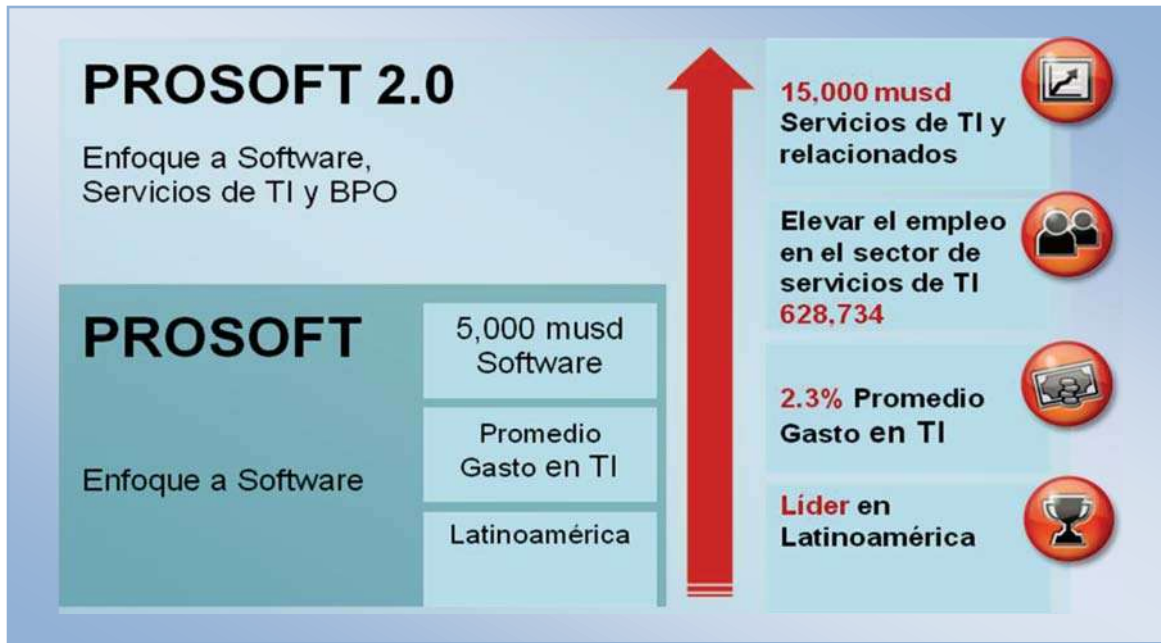
FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROSOFT 2.0

VISIÓN DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA A 10 AÑOS SOBRE EL PROSOFT



FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROSOFT 2.0

PROSOFT: ENFOQUE A SOFTWARE Y SERVICIOS



FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROSOFT 2.0

3.2.1.2 MoProSoft

Modelo de Procesos para la Industria de Software

El Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft) es utilizado actualmente en México para fomentar la estandarización de su operación a través de la incorporación de las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software. La adopción del modelo permitirá elevar la capacidad de las organizaciones para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad.

El objetivo del Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft) es proporcionar a la industria de software en México, que en su gran mayoría es pequeña y mediana, un modelo basado en las mejores prácticas internacionales con las siguientes características:

- Fácil de entender
- Fácil de aplicar
- No costoso en su adopción
- Ser la base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas, tales como ISO 9000:2000 o CMM V1.1.

El desarrollo y mantenimiento de software se lleva a cabo a través de una serie de actividades realizadas por equipos de trabajo. La Ingeniería de Software se ha dedicado a identificar las mejores prácticas para realizar estas actividades recopilando las experiencias exitosas de la industria de software a nivel mundial. Estas prácticas se han organizado por áreas de aplicación, y se han dado a conocer como áreas clave de procesos, en caso de CMM, o como procesos de software en ISO/IEC 15504.

El Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft) está dirigido a las empresas o áreas internas dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software. Las organizaciones, que no cuenten con procesos establecidos, pueden usar el modelo ajustándolo de acuerdo a sus necesidades. Mientras que las organizaciones, que ya tienen procesos establecidos, pueden usarlo como punto de referencia para identificar los elementos que les hace falta cubrir.

Para la elaboración del modelo de procesos MoProSoft, fueron aplicados los siguientes criterios:

1. Generar una estructura de los procesos que esté acorde con la estructura de las organizaciones de la industria de software (Alta Dirección, Gestión y Operación).
2. Destacar el papel de la Alta Dirección en la planificación estratégica, su revisión y mejora continua como el promotor del buen funcionamiento de la organización.
3. Considerar a la Gestión como proveedor de recursos, procesos y proyectos, así como responsable de vigilar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.
4. Considerar a la Operación como ejecutor de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software.
5. Integrar de manera clara y consistente los elementos indispensables para la definición de procesos y relaciones entre ellos.
6. Integrar los elementos para la administración de proyectos en un solo proceso.
7. Integrar los elementos para la ingeniería de productos de software en un solo marco que incluya los procesos de soporte (verificación, validación, documentación y control de configuración).
8. Destacar la importancia de la gestión de recursos, en particular los que componen la base de conocimiento de la organización tales como: productos generados por proyectos, datos de los proyectos, incluyendo las mediciones, documentación de procesos y los datos recaudados a partir de su uso y lecciones aprendidas.
9. Basar el modelo de procesos en ISO9000:2000 y nivel 2 y 3 de CMM V.1.1. Usar como marco general ISO/IEC 15504 Software Process Assessment e incorporar las mejores prácticas de otros modelos de referencia tales como PMBOK, SWEBOK y otros más especializados.

El modelo que se propone está enfocado en procesos y considera los tres niveles básicos de la estructura de una organización que son: la Alta Dirección, Gerencia y Operación. El modelo pretende apoyar a las organizaciones en la estandarización de sus prácticas, en la evaluación de su efectividad y en la integración de la mejora continua.

La categoría de Alta Dirección contiene el proceso de Gestión de Negocio. La categoría de Gerencia está integrada por los procesos de Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos y Gestión de Recursos. Éste último está constituido por los subprocesos de Recursos Humanos y Ambiente

de Trabajo, Bienes, Servicios e Infraestructura y Conocimiento de la Organización. La categoría de Operación está integrada por los procesos de Administración de Proyectos Específicos y de Desarrollo y Mantenimiento de Software. En cada proceso están definidos los roles responsables por la ejecución de las prácticas. Los roles se asignan al personal de la organización de acuerdo a sus habilidades y capacitación para desempeñarlos.

3.3.1.2.1 EvalProSoft

Método de evaluación de Procesos para la Industria de Software

El Método de Evaluación (EvalProSoft) de procesos para la industria de software tiene como propósito otorgar a la organización solicitante un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades de la organización. El Método de Evaluación, EvalProSoft, aplica a las organizaciones dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software. En particular a las que han utilizado como modelo de procesos de referencia a MoProSoft para la implantación de sus procesos.

Los requerimientos que se tomaron en cuenta para la elaboración del Método de Evaluación son los siguientes:

- El uso del Modelo de Procesos para la Industria de Software, MoProSoft V1.1, como modelo de procesos de referencia.
- El uso del Modelo de Capacidades de Proceso de la ISO/IEC 15504-2 Performing an assesment.
- El cumplimiento de los requisitos de la ISO/IEC 15504-2 Performing an assesment en el Método de Evaluación.
- El uso de ISO/IEC TR 15504-4 Guidance on performing an assesment como guía.

Los posibles usos del Método de Evaluación son los siguientes:

- Evaluación para la acreditación de capacidades, es cuando una organización solicita a un Evaluador Certificado la realización de la evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades.

- Evaluación de capacidades del proveedor, es cuando un cliente solicita a un Evaluador Certificado la realización de una evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados por el proveedor de desarrollo y mantenimiento de software. El cliente elige los procesos a evaluar dependiendo del servicio a contratar.
- Auto-evaluación de capacidades de proceso, es cuando una organización realiza una evaluación por personal interno o externo que no necesariamente sea Evaluador Certificado.

Los posibles usos de los resultados de las evaluaciones son:

- La evaluación para la acreditación de capacidades sirve a la organización para obtener un estado certificado del perfil del nivel de capacidad por proceso, el cual puede usarse como base para la elaboración del plan de mejora.

Es necesario hacer mayor énfasis en que uno de los usos del método de evaluación es determinar las oportunidades de mejora con respecto del modelo de procesos de software de la industria mexicana (MoProSoft) a fin de optimizar los resultados de la organización que se dedica al desarrollo y mantenimiento de software procurando mejorar la productividad y la calidad de sus servicios y/o producto para aumentar la competitividad de la industria nacional.

- La evaluación de capacidades del proveedor sirve para que un cliente seleccione a un proveedor.
- La auto-evaluación de capacidades de proceso sirve a la organización para obtener un perfil del nivel de capacidad por proceso. Puede ser la base para elaborar el plan de mejora de la organización.

3.3.1.3 TSP / PSP

El camino a la madurez

Para desarrollar software de calidad se requiere mantener una alta madurez de procesos. A nivel internacional, el modelo de madurez de procesos más popular es el modelo CMMI. Sin embargo, este modelo es complejo para implementar en empresas pequeñas. En México existe la Norma Mexicana basada en MoProsoft, pero ésta se centra en los procesos de las empresas, más no en los de las personas.

La estrategia para incrementar la madurez de la industria de software en México, además de contemplar los procesos de las empresas, debe incluir el mejoramiento del elemento básico que da sustento a la industria : las personas. Es precisamente en las personas en lo que se enfocan el Personal Software Process (PSP) y Team Software Process (TSP), creados por el Dr. Watts Humphrey del Software Engineering Institute (SEI).

Es así que la Secretaría de Economía ha dado marcha a la Iniciativa Nacional TSP/PSP, la cual se está trabajando directamente con el SEI y el Dr. Humphrey. El objetivo de esta iniciativa es crear en México la infraestructura humana que permita la introducción y expansión acelerada del uso de TSP, para que la industria de desarrollo de software en México alcance un desempeño superior al de su competencia internacional.

Los elementos que se conjuntan y que nos hacen creer en esta oportunidad son los siguientes:

- La gran mayoría de las empresas que desarrollan software en México son menores a 50 empleados.
- El modelo que utilizan nuestros competidores (CMMI) es complejo y apropiado para organizaciones grandes.
- El TSP/PSP, cuando se implementa correctamente, ha probado ser más eficaz que el CMMI Nivel 5.
- Con el uso de TSP /PSP las empresas en México podrían tomar ventaja y adelantarse en la incorporación de estos procesos de calidad en menor tiempo y obteniendo mejores resultados.

- México ya ocupa el primer lugar mundial de personas certificadas en PSP, lo que nos da ventaja sobre nuestros competidores. El SEI busca impulsar significativamente TSP/PSP y está en busca de un socio que le ayude a cumplir este objetivo. México, como país ha demostrado ser un aliado que permitirá continuar con la evolución de dichos modelos.

Visión

Con la implementación de este proyecto México logrará:

- Posicionarse como el país con mejor calidad y valor agregado de manera ágil, adelantándonos a las capacidades de nuestros competidores.
- Contar con un método avalado por el SEI que permitirá demostrar objetivamente la calidad de los proyectos desarrollados por las empresas que usan el TSP.
- Que la calidad de los desarrollos con talento mexicano sean mejores que aquellos con niveles de alta madurez de CCMI. Esto permitirá hacer desarrollos en menor tiempo y mejor calidad, lo que se transforma en una ventaja de costo.

Las metas para alcanzar a corto plazo con la Iniciativa Nacional TSP/PSP son:

1. La definición de la primera versión del método de evaluación organizacional del uso del TSP.
2. La definición del método de mejora acelerada a través del TSP+CCMI.
3. Los estudios de impacto del TSP, para ajustar su uso y prácticas.
4. Desarrollar una infraestructura de instructores y coaches a un costo competitivo que permita acelerar la incorporación del uso de TSP/PSP en México.

La Secretaría de Economía a través del Prosoft está fomentando el desarrollo de la certificación para TSP organizacional en el SEI, que tendrá un reconocimiento mundial. Así al mantener el sello del SEI México, será el primer jugador en este esfuerzo, obteniendo ventajas sobre quienes le sigan.

3.3.2 PROMEDIA

Programa para el Desarrollo de la Industria de Medios Interactivos

El objetivo es crear las condiciones necesarias para asegurar el crecimiento y la consolidación de la industria de los medios interactivos en México, así como elevar su competitividad internacionalmente.

Objetivos específicos:

- Elevar la producción y el empleo en la industria de medios interactivos.
- Posicionar nacional e internacionalmente a la industria de medios interactivos.
- Generar la base estadística, indicadores y metas del sector.

Medios Interactivos son los medios digitales que permiten a los usuarios interactuar con otros usuarios o con el propio medio con el propósito de entretenimiento, información y educación.

Los Medios Interactivos incluyen dos subsectores:

- **Creadores:** Las entidades que crean los medios interactivos. (ver tabla 3.3.2.1)
- **Facilitadores:** Las entidades que están enfocadas en permitir que los medios puedan ser manipulados para facilitar su distribución a usuarios finales. (ver tabla 3.3.2.2)

Estrategias:

1. Capital humano

- Promover la formación de capital humano de calidad mundial y en cantidad suficiente para la industria de medios interactivos (ver tabla 3.3.2.3 y 3.3.2.4)

2. Industria local

- Elevar la competitividad de las empresas de la industria de medios interactivos.

3. Mercado local y global

- Promover el crecimiento del mercado local y global para los productos de la industria de medios interactivos.

4. Calidad

- Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos en la industria de medios interactivos.

5. Certeza jurídica

- Promover la adopción y cumplimiento de un marco legal promotor del crecimiento de la industria de medios interactivos (ver tabla 3.3.2.5).

TABLA 3.3.2.1 CREADORES DE CONTENIDO

ENTRETENIMIENTO INTERACTIVO	E-LEARNING Y EDUCACIÓN	INFORMACIÓN Y REFERENCIAS	SOCIAL, CULTURAL, ARTES	ANIMACIÓN	OTROS
Desarrollo de juegos. Creación de idea, storyboarding, diseño, creación de gráficas y creación de sonido.	Entrenamiento corporativo.	Creación de contenido de Web.	Networking social	Creación de idea.	Creación de contenido digital.
Narrativa interactiva.	Educación media.	Publicidad y promocionales.	Diseño y desarrollo de arte original interactivo	Creación de gráficos.	
	Educación superior.	Móvil.		Creación de audio.	
	Entrenamiento con simulación.				

FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROMEDIA.

TABLA 3.3.2.2 FACILITADORES

DESARROLLO DE SOFTWARE	TECNOLOGÍAS DE COMPRESIÓN DIGITAL	APLICACIONES DE INTERNET	EFFECTOS ESPECIALES	TELEVISIÓN INTERACTIVA	OTROS
Diseño y desarrollo de software.	Video	Programas de rendering de gráficas	Diseño y desarrollo	Servicios de producción	Creación de contenido digital.
Publicación de software	Audio	Aplets tipo Java		Plataformas de aplicación	

FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROMEDIA

TABLA 3.3.2.3 LINEAS DE ACCIÓN

CAPITAL HUMANO	INDUSTRIA LOCAL	MERCADO GLOBAL Y LOCAL	CALIDAD	CERTEZA JURÍDICA
Formación profesional	Creación de empresas	Posicionamiento de la industria	Procesos de calidad en cadenas productivas	Protección a la propiedad intelectual
Certificación de competencias	Recursos financieros	Mercados de exportación	Certificación de medios interactivos	Protección al comercio de la industria
Mercado laboral	Creación de organismos	Nichos de mercado		Protección al consumidor
Incremento de estudiantes	Promover la innovación	Habilitar canales de distribución		Establecimiento de un marco fiscal
Calidad docente	Identificación de jugadores			Homologar prácticas con organismos internacionales

FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROMEDIA

TABLA 3.3.2.4 PROYECTOS 2008-2009

	LÍNEAS ESPECÍFICAS	INSTITUCIONES	PROYECTOS ASOCIADOS
CAPITAL HUMANO	Vinculación academia industria, certificación de competencias, personal docente.	ACSINET, UAM, DIGITAL-WHIM, VISIONARIA, UNIVERSIDAD CONTEMPORÁNEA, MAGIA Y ALQUIMIA, AMMI	8
INDUSTRIA LOCAL	Disponibilidad recursos financieros, creación de organismos, ampliar conocimiento de la industria nacional e internacional.	PROMEDIA, CLUSTER PICK ME INTERACTIVE	7
MERCADO LOCAL Y GLOBAL	Campaña de posicionamiento, creación de nichos de mercado, habilitación de canales de distribución.	ACSINET, AMESOL, UAM, UNAM, CLUSTER PICK ME INTERACTIVE, OELLI, UNIV. IBEROAMERICANA, DIGITAL-WHIM	7
CALIDAD	Certificación de calidad.	OPEN INTELLIGENCE	2
CERTEZA JURÍDICA	Protección de la propiedad intelectual	BSA	1

FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROMEDIA

TABLA 3.3.2.5 APOYOS A PROMEDIA

[illegible]

FUENTE: Secretaría de Economía (SE), PROMEDIA

3.4 LA INDUSTRIA DEL HARDWARE

La industria electrónica es una de las más competitivas del mundo y lo seguirá siendo en el largo plazo. Los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos y la presión por disminuir precios se acentúa, erosionando los márgenes de ganancia. La diferenciación de productos es cada vez más difícil y la innovación, calidad y tiempos de entrega se han convertido en temas vitales para el crecimiento económico (ver cuadro 3.4.1).

La contribución de la industria electrónica al crecimiento de algunas economías asiáticas ha motivado a varios gobiernos de América Latina y el Caribe a implementar políticas para apoyar su desarrollo. Pese a que esos esfuerzos han alcanzado buenos resultados en atracción de inversión extranjera directa (IED), aumento de exportaciones, generación de empleo e incluso investigación y desarrollo, el sector no ha mostrado un dinamismo similar al que se presenta en Asia.

Los países asiáticos como China, Corea del Sur, Hong Kong, Singapur, Taiwán, Filipinas, Malasia y Tailandia han incrementado sustancialmente su participación en la producción y exportación de los bienes de esta industria. En contraposición, la participación en las exportaciones de equipo de cómputo de los países industrializados disminuyó de 89% a 51%, entre 1985 y 2000. América Latina tuvo participación discreta en este segmento, pasó de 1.62 % a 3.67% durante ese mismo periodo.¹³

En 2006, el mercado mundial en la industria de hardware alcanzó los 954 mil millones de dólares, presentando una estructura estable de ventas por región en el período 2003-2006. Más del 85% de esas ventas se concentró en Europa, Estados Unidos y Asia Pacífico; mientras que América Latina y el “Resto del mundo”, con baja participación en el total, fueron las áreas geográficas que más crecieron (Fundación Telefónica, 2007). El mercado se repartió de manera similar entre Asia y América del Norte, 35% cada uno, con Estados Unidos realizando más del 85% de esta última. En ese total, los tres segmentos considerados (equipos de telecomunicaciones, computación y electrónica de consumo) han crecido fuertemente. La

¹³ Dussel, P. E., Palacios Lara, J.J., Gómez, G. (coordinadores), *La industria electrónica en México: problemática, perspectivas y propuestas*, Universidad de Guadalajara, 2003.

participación de América Latina en cada segmento es similar a su peso en la economía mundial (6%), con crecimiento sostenido en los tres (ver cuadro 3.4.2).

Cuadro 3.4.1. Segmentación de la Industria Electrónica

CÓMPUTO	
Computadoras	Desktop, Servers, Mainframes y LapTop's.
Impresoras	Inyección de tinta, laser y matriz de punto
Unidades de Memoria	Discos duros, Unidades CD, Procesadores y quemadores
Otros	Teclados, Mouse, Cámaras, Multimedia y Scanners
TELECOMUNICACIONES	
Teléfonos	Teléfonos y Contestadoras
Radio	Transmisores y Receptores
TV Cable	Aparatos de Transmisión/Recepción
Celulares	Teléfonos Celulares
Redes	Tarjetas de Red, Modems, Fibra óptica, Ruteadores, Gateways y Hubs.
Otros	FAX, Radares, Instrumentos Meteorológicos.
ELECTRÓNICA DE CONSUMO	
Video	TV, VCR, DVD, Proyector, Video Cámaras.
Hogar y portátiles	Estereos, Autoestereos, Home Theater, Walkman
Otros	Consolas de Juegos y Sistemas de seguridad.
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	
Control y procesamiento	Control Numérico, Medidores de: Temperatura, Presión, Humedad y Viscosidad.
Medición y prueba	Multímetros y Osciloscopios.
Automatización	Mecatrónica, robots, sistemas automáticos.
Electromédico	Ultrasonido y Endoscopia, Desfibriladores y Diálisis, Lasers, Sistemas Cardiovasculares y Rayos X.
Electrónica automotriz	Sistemas de freno; computadoras, sistemas de seguridad, multimedia.

Aeroespacial	Radar, radio comunicación, radio navegación, sistemas de seguridad, instrumentos meteorológicos, computadoras, multimedia.
Otros	Equipo Ultrasónico y Laser.
COMPONENTES ELECTRÓNICOS	
Cinescopio y Monitores	Color, B/N, LCD y Plasma.
Estado Sólido	Transistores, Díodos, Rectificadores, Circuitos integrados y Otros Semiconductores.
Pasivos	Capacitores, Transmisores, Bobinas, Transformadores, Conectores, Switches, Antenas, Reeladores y Tablillas.

Fuente: Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, CANIETI, 2004.

Cuadro 3.4.2 Ventas hardware TIC en el mundo y en América Latina, según segmento, 2003-2006
(cifras en millones de dólares)

	2003	2004	2005	2006
Mundial				
Telecomunicaciones	191 000	217 000	234 000	242 000
Hardware	367 000	366 000	377 000	393 000
Electrónica	229 000	257 000	293 000	319 000
América Latina				
Telecomunicaciones	9 000	11 000	12 000	13 000
Hardware	18 000	20 000	22 000	24 000
Electrónica	9 000	12 000	15 000	18 000

Fuente: Fundación Telefónica, IDATE y ENTER, *DigiWorld América Latina 2007*, Editorial Ariel, 2007.

Durante los últimos 20 años la industria electrónica es una de las industrias que ha experimentado un mayor crecimiento. Dada la penetración de internet y el desarrollo de tecnologías de comunicación móvil, se espera que su tendencia siga de manera ascendente. La estructura de los procesos de producción en el sector se ha orientado hacia la especialización

basada en costos. Con esta perspectiva, algunos países subdesarrollados han incursionado en el sector electrónico, con buenas posibilidades de éxito, como proveedores de segundo nivel y de servicios conexos. Para ello, han aprovechado sus ventajas laborales, legislativas, fiscales y de ambiente de negocios.

La dinámica de la industria electrónica hace que sus procesos de producción sean auténticamente globales. Tal dinámica establece los siguientes factores como requisitos para participar con éxito en el sector:¹⁴

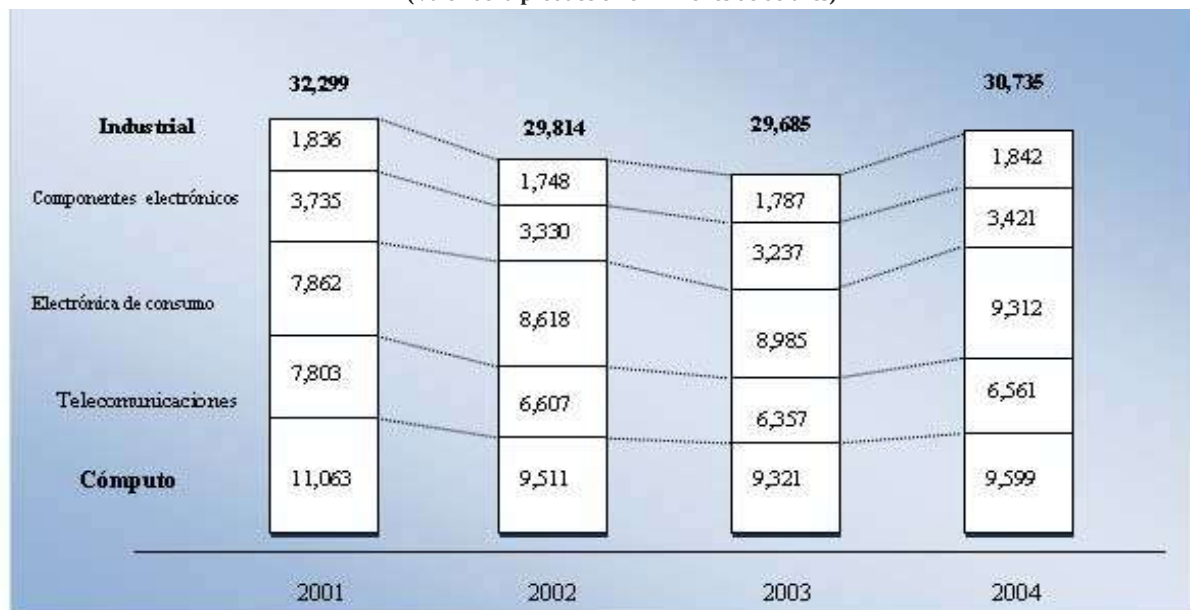
- Régimen comercial competitivo, en especial con bajos o nulos aranceles a la importación de componentes electrónicos, destinados a la fabricación de un producto intermedio o final que tenga como destino la exportación.
- Servicios aduaneros simples y rápidos que permitan un flujo ágil tanto para importaciones como exportaciones de bienes para su comercialización y/o conclusión del proceso productivo.
- Incentivos fiscales a la industria, que motiven la alta inversión exigida por el sector y que incluya esquemas de depreciación de equipo y deducciones por reinversión de utilidades, acordes con la naturaleza del sector.
- Desarrollo de una amplia base de técnicos operarios en el campo de la electrónica que satisfaga la demanda laboral de la industria, con sueldos y prestaciones competitiva internacionalmente y que, además, presente bajas tasas de rotación de personal.

En México, la industria de fabricación de equipo electrónico ha sido un pilar del sector manufacturero. Tuvo su momento de mayor crecimiento en la década de los noventa y obtuvo su mayor impulso con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). El valor agregado del sector creció a una tasa anual de 16.4 % entre 1994 y 2000 y el empleo aumentó de 192 mil a 384 mil en el mismo periodo (ver gráfica 3.4.3).

¹⁴ Según el Programa de Desarrollo Informático del Plan Nacional de Desarrollo 2001 - 2006, publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2002.

Gráfica 3.4.3. Producción de la industria electrónica en México, 2001-2004

(Valor de la producción en millones de dólares)



Fuente: Yearbook of World Electronics Data Mexico. Reed Electronics Research.

A partir de la entrada del TLC el desarrollo de la industria electrónica tuvo un explosivo desarrollo, creciendo casi 8 veces entre 1993 y 2000. Lo anterior permitió a México convertirse en un importante actor de la industria, aunque con una clara vocación de país maquilador. En México se encuentran establecidas plantas industriales de las principales empresas OEM's y CM's mundiales y existe una gran diversidad de productos, con niveles tecnológicos variables. No obstante, en el país no se ha desarrollado una industria local convirtiéndose en uno de los principales países anfitriones de la industria mundial (HostIndustry).

Las empresas del sector comparten ciertas características:

- Son intensivas en capital
- Generan gran cantidad de empleo
- Tienen una participación dominante de inversión extranjera directa
- Están orientadas a la exportación, representan el 27% de las exportaciones totales del país.
- Están estrechamente ligadas por una fuerte integración productiva con la economía mundial.

En 1990, la adecuación de la política de comercio exterior de México al desarrollo de la industria electrónica permitió el crecimiento de la producción de este sector (ver tabla 3.4.3). Para el año 2002, uno de cada tres dólares de las exportaciones mexicanas de manufacturas procede de esta industria, con 35 mil millones de dólares de ingresos, de los cuales 12 mil millones se generan en el llamado cluster en el estado de Jalisco. Sin embargo, todavía se importa una gran proporción de partes y suministros. La industria electrónica ha generado más de 150 mil empleos directos y 450 mil empleos indirectos en nuestro país para ese mismo año.

A pesar de ello, aún falta una política acertada con la industria electrónica que permita el desarrollo de un verdadero encadenamiento productivo que genere oportunidades para el desarrollo de proveedores nacionales. Aunado a ello, la política exterior en materia comercial de México ha permitido crear una red de tratados comerciales que generan condiciones favorables para atraer inversión extranjera en este sector; pero la competitividad de México se ha visto debilitada por las políticas agresivas que con ese mismo propósito realizan los países de la región Asia-Pacífico.

Cuadro 3.4.2 Tabla comparativa importaciones – exportaciones
(Cifras en miles de millones de dólares)

	Importaciones	Exportaciones
Electrónica de consumo	6.1%	23.4%
Cómputo	24.%	31.7%
Telecomunicaciones	8.0%	19.2%
Electrónica Industrial	7.4%	6.0%
Componentes	54.1%	19.7%
Total	35.7	37.7

Fuente: Yearbook of World Electronics Data Mexico. Reed Electronics Research.

Esto hace necesario instrumentar una política de promoción a la inversión que equilibre las concesiones con los intereses de nuestro país y que logre que el sector alcance costos mucho más competitivos. Otros elementos que inciden de manera negativa en la competitividad del país en este sector son los gastos por administración y seguridad que elevan los costos entre 15 y 30% con respecto al de otros países, además de que las naciones que compiten con México cuentan con procesos administrativos más simples y con mayor infraestructura de servicios.

La Secretaría de Economía ha definido tres estrategias fundamentales para el fortalecimiento de la industria electrónica en México:¹⁵

Primera, promover la inversión de empresas manufactureras de equipo original y de empresas manufactureras proveedoras de equipo, aprovechando la red de tratados comerciales que México tiene con 32 países. Sus líneas de acción correspondientes son:

- Fomentar la creación de ciberparks, donde se establezcan conglomerados de la industria electrónica. Por su naturaleza, la industria electrónica requiere de economías de aglomeración que se logran mediante el establecimiento de varias industrias relacionadas en regiones definidas, las cuales dispongan de una infraestructura adecuada de telecomunicaciones, servicios (aduaneros, de logística y transporte), fuerza laboral calificada que incluya operarios, técnicos y profesionistas, acceso eficiente a vías de comunicación terrestres, marítimas y aéreas, y amplio acceso a servicios básicos.
 - Para proveer estas condiciones, es necesario fomentar el establecimiento de ciberparks, especialmente en aquellas regiones donde la derrama económica consecuente sea de mayor beneficio.
- Establecer un programa sectorial de la industria electrónica que ponga al país en una situación competitiva de sus productos en el comercio exterior. Uno de los elementos clave para decidir la localización de un proyecto de inversión de la industria electrónica es el esquema de comercio exterior vigente. Esto se debe a que las restricciones arancelarias y no arancelarias a la importación de maquinaria y equipo, partes y materia prima para las líneas de producción inciden directamente en los precios de los productos terminados. En este

¹⁵ Según el Programa de Desarrollo Informático del Plan Nacional de Desarrollo 2001 - 2006, publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2002.

contexto, se requiere diseñar un programa sectorial para la industria electrónica que sitúe a nuestro país como una economía competitiva en el comercio exterior de productos electrónicos.

- Simplificar trámites y requisitos para operar una empresa con capital extranjero en la industria electrónica en México. Uno de los factores que han inhibido el potencial de inversión directa es la complejidad para abrir y operar una empresa extranjera. Es necesario realizar una simplificación administrativa que ponga a nuestro país en una situación competitiva similar a la de nuestros socios comerciales. Con ello, se abatirán los costos de apertura y operación para estas empresas en el territorio nacional, impulsando la competitividad del país para atraer inversión extranjera.
- Promover condiciones de competitividad equiparables a las que tienen los países participantes del Information Technology Agreement (ITA).¹⁶
- Impulsar un régimen fiscal que permita nuevas inversiones y el crecimiento del mercado interno. El ofrecer una alternativa diferente en el pago de impuestos a nuevos inversionistas alienta su ingreso, mientras que el mercado interno se beneficiaría si existen esquemas de depreciación acordes con el desarrollo tecnológico, incentivando la renovación de los equipos.

Segunda estrategia. Desarrollar la industria de segundo nivel y de los servicios conexos de clase mundial para incrementar el valor agregado nacional de la industria electrónica. Las líneas de acción son:

- Concertar programas de desarrollo de proveedores de segundo nivel y de los servicios conexos para la industria electrónica. Por la complejidad de sus procesos de producción, la industria electrónica requiere de un importante número de proveedores de segundo nivel y de servicios conexos. Los proveedores de segundo nivel son los que suministran todas aquellas partes y componentes de un proceso intermedio de producción. Esto incluye productos tales como tornillos, pegamento, botones, tapas, cables, conectores, enchufes, alambres, etcétera. En México, estos proveedores no han tenido la oportunidad de integrarse a las cadenas de suministro de la industria electrónica, al no poder cumplir con los requisitos para ser

¹⁶ Es un acuerdo comercial en el que los países que se adhieren a éste se comprometen a tener arancel nulo en los productos que conforman la cadena de valor de la industria electrónica.

proveedores certificados. Para brindarles esta oportunidad es necesario establecer programas de desarrollo de proveedores que les proporcionen los instrumentos para certificarse como tales ante la industria y así sustituir a proveedores extranjeros por nacionales. Los servicios conexos son aquellos que no tienen que ver propiamente con el proceso de producción, pero que son esenciales para el buen funcionamiento de los procesos productivos. Estos servicios incluyen transporte, logística, mantenimiento de plantas y soporte informático, entre otros.

- Fomentar y apoyar la investigación y el desarrollo en el campo de procesos de producción de la industria electrónica, permitiendo a los proveedores nacionales disponer de tecnología de punta a precios competitivos. La dinámica de la industria electrónica requiere de proveedores confiables que cuenten con procesos de producción con tecnología de punta y sistemas de aseguramiento de la calidad certificada. Para que el país tenga proveedores con estas características, se requiere apoyar la investigación y el desarrollo bajo un esquema que propicie que el desarrollo de tecnología sea accesible para las pequeñas y medianas empresas mexicanas. Al respecto, gobierno e industria deberán invertir en investigación y desarrollo de tecnología para que ésta pueda ser transferida a las empresas proveedoras a bajo costo.
- Establecer una agencia internacional de promoción de la industria mexicana de segundo nivel y servicios conexos que abra mercado a los empresarios mexicanos en el exterior. Una vez desarrollada la base de proveedores de segundo nivel y de servicios conexos estará en condiciones de ofrecer sus productos y servicios a nivel internacional, ampliando sus mercados y, con ello, sus ventas y utilidades. Para lograrlo de manera eficiente, es necesario establecer una agencia internacional que promueva esta actividad de proveeduría por todo el mundo.

Finalmente, la tercera estrategia busca desarrollar el capital humano conforme a los requerimientos de la industria. Sus líneas de acción:

- Crear una red de centros de capacitación técnica para la industria electrónica, con planes de estudio diseñados por los participantes de la industria en el país y el extranjero. El desarrollo de la industria electrónica en México requiere de personal

altamente calificado, en particular de operarios y técnicos especializados que participen eficientemente en los procesos de producción. Sólo mediante una provisión de oferta educativa de largo plazo en este sector se podrá generar la fuerza de trabajo que el desarrollo económico del país requiere. Las tasas de crecimiento en el sector electrónico han ocasionado déficit en la provisión de mano de obra en los países desarrollados, por lo que naciones como Estados Unidos de América se han visto obligadas a importar profesionistas y técnicos especializados de países como la India, que en la actualidad cuenta con la base de ingenieros en informática más grande del mundo.

- Establecer un fondo de becas para el estudio de carreras técnicas afines a la industria electrónica, a efecto de atraer talento humano a esas áreas de estudio. Los empleos a nivel técnico especializado en la industria electrónica son mejor remunerados que los de otros sectores industriales y, además, ofrecen la posibilidad de un mejor desarrollo profesional. Sin embargo, ser un técnico especializado en este sector exige estudios teóricos y prácticos más complejos que los de otras áreas. Por lo tanto, es fundamental fomentar el estudio en estas áreas mediante el establecimiento de estímulos, como becas para atraer talento humano, las cuales pueden ser financiadas conjuntamente por el gobierno y la industria electrónica.
- Revisar la Ley Federal del Trabajo para dar flexibilidad al mercado laboral de la industria electrónica, reducir la rotación del personal y otorgar incentivos a la productividad. Es indispensable diseñar un esquema laboral competitivo y flexible que tome en cuenta las condiciones fluctuantes de los ciclos de producción y no afecte los derechos de los trabajadores; por lo tanto, también deberá revisarse para establecer los mecanismos adecuados que permitan la contratación eventual (con base en días, horas o jornadas laborales).

Con ello, se generarían oportunidades de trabajo cuando los ciclos de producción se encuentren por arriba del promedio, y se brindaría flexibilidad a las empresas en cuanto a sus costos variables por concepto de remuneraciones cuando se presente la fase descendente de los ciclos. Esto permitiría disminuir los niveles de rotación de personal, que en esta industria son muy altos en nuestro país, y se podría compensar adecuadamente la productividad de la fuerza laboral.

La industria de manufactura de equipo electrónico experimentó una fuerte contracción después del 2000, debido a una crisis global de la electrónica y a la desaceleración económica en Estados Unidos. Su baja integración con empresas locales se tradujo en un bajo valor agregado para esta industria. A partir de 2004, las cifras de producción y exportación empezaron a recuperarse, pero aún están por debajo de los niveles alcanzados en 2000. En el 2004, la industria electrónica representó casi el 1% del valor agregado nacional, empleaba a casi 300 mil trabajadores directos y exportaba casi 43 mil millones de dólares al año.

Actualmente, el Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología¹⁷ (PCIEAT) es el instrumento estratégico del gobierno mexicano para impulsar el desarrollo de la industria electrónica de alto valor agregado. El programa tiene como objetivo crear las condiciones para convertir a México en un centro de manufactura mundial de productos electrónicos, para lo cual ha definido ambiciosas metas a alcanzar para el 2010, como son : convertir a México en uno de los cinco mayores exportadores de la industria electrónica en el mundo e incrementar las exportaciones de este sector a 80 mil millones de dólares para el 2010. Con ellos se piensa crear alrededor de 60 mil nuevos empleos directos en el sector.

Para lograr dichas metas, el programa pretende crear una estructura arancelaria competitiva (PROSEC electrónico) y llevar a cabo el acuerdo “ITA-Plus”. Decreto que se publicó el 4 de septiembre de 2002 en el Diario Oficial de la Federación. El “ITA-Plus” elimina los aranceles a la importación de las materias primas, insumos y componentes utilizados por las industrias electrónica, cómputo y telecomunicaciones. No obstante, el éxito del programa también dependerá de tener aduanas más eficientes y de que se simplifique el marco normativo y regulatorio, promoviendo la protección a la propiedad intelectual y homologando las normas nacionales a las internacionales.

Los resultados del programa hasta la fecha muestran avances y más competitividad. Algunas de las acciones más destacadas parecen haber sido:

- La ampliación del PROSEC electrónico para otorgar a los productores de aparatos electrodomésticos beneficios a través de la eliminación de aranceles a la importación de materias primas, insumos y componentes, similares a los que recibe la industria electrónica.

¹⁷ Secretaría de Economía, *Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología*, 2002.

- La actualización y adecuación de la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación, mediante la creación de cinco fracciones arancelarias de productos eléctricos y electrónicos de nuevas tecnologías (entre las que se encuentran tarjetas memory stick y reproductores portátiles).
- La incorporación de 18 fracciones de productos eléctricos y electrónicos o partes y componentes a los programas de promoción sectorial de dichas industrias (tornillos, pernos, tuercas, básculas electrónicas, circuitos modulares, cuarzo piezoeléctrico, cajas a base de polietireno expandible y formas moldeadas).
- La atención y opinión de 192 solicitudes de Regla 8ª, que juntas tienen un valor de 1500 millones de dólares, y que propició que 85 empresas tuvieran acceso a insumos, partes y componentes competitivos sin pagar aranceles.

En materia de atracción de proyectos de inversión también se ha avanzado. En 2004:

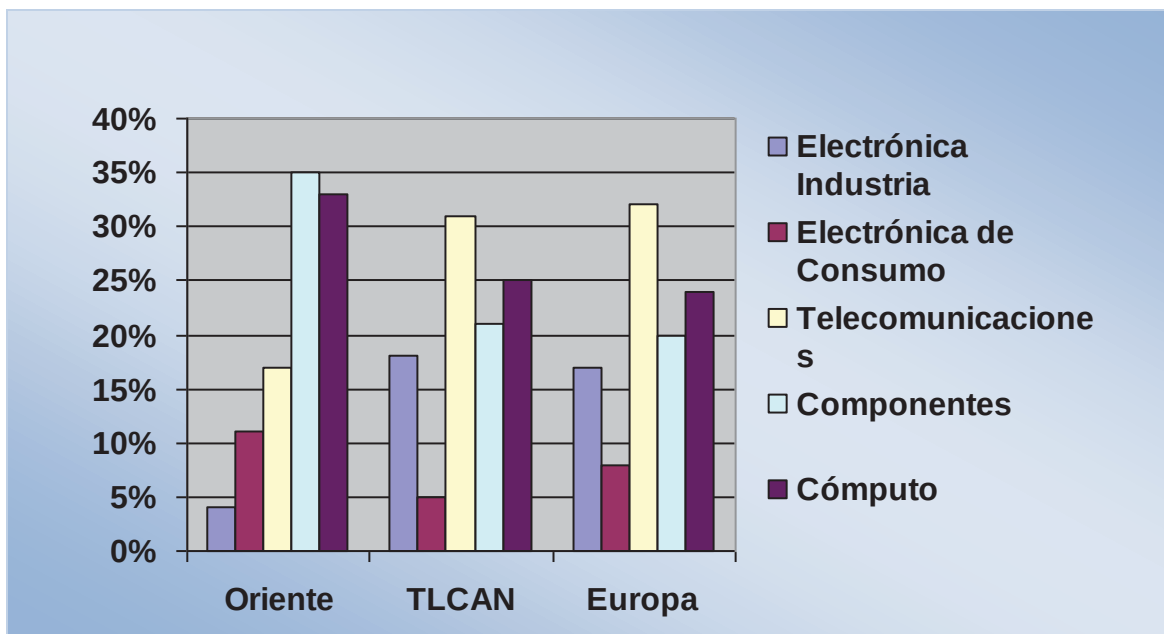
- Ocho empresas extranjeras hicieron inversiones por 134 millones de dólares, para producir televisores, LCD y DLP. Se generaron 4,650 empleos.
- Otras tres empresas extranjeras iniciaron la manufactura de teléfonos celulares, con inversiones de 70 millones de dólares y la creación de 6,230 fuentes de trabajo.
- Cuatro compañías iniciaron proyectos para elaborar aparatos electrodomésticos con inversiones que ascenderán a 840 millones de dólares en el periodo 2004-2007. Se estima que crearán unos 9 mil empleos nuevos.
- En las industrias electrónica y de electrodomésticos, 20 empresas comprometieron inversiones por 1.300 millones de dólares, que se prevé generarán más de 23 mil empleos en el periodo 2004-2007.¹⁸

Después de más de una década de atracción de la industria electrónica mundial hacia México, se ha alcanzado aceleradamente una plataforma de exportación del orden de 40 millones de dólares y a la cual siguió un estancamiento del 2000-2003. Por eso mismo, México requiere revalorar el hecho de que en el pasado ha sido un importante anfitrión y que ha contribuido a

¹⁸ Información extraída del Plan Nacional de Desarrollo (PND). 2004. Cuarto Informe de ejecución.

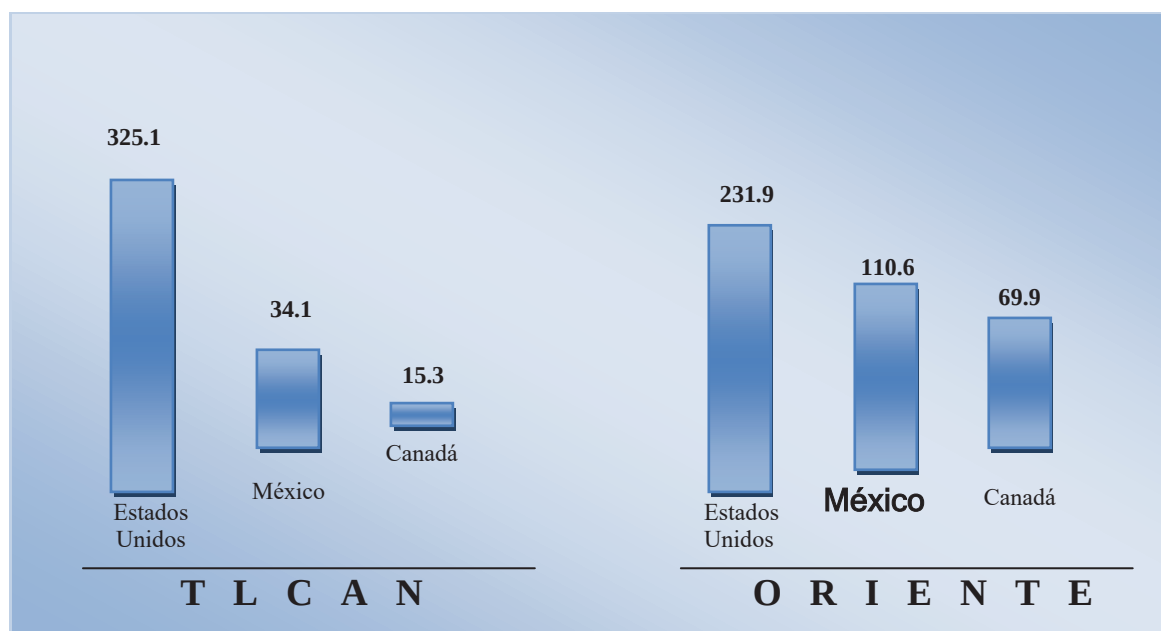
facilitar el crecimiento sin precedente de la industria electrónica mundial. No obstante, la industria electrónica en México se ha visto disminuida debido a la entrada de China a la OMC en 2002, y a la recesión económica mundial pero principalmente a la de Estados Unidos de 2000 - 2003. China además de ofrecer su mercado masivo, ofreció condiciones de subsidio gubernamental a la industria mundial, iniciadas desde los 80, para atraer y crear su propia industria electrónica. De forma simultánea, la India comienza a instrumentar su propia versión de zonas económicas especiales (Mohindra Industrial Park), con la expectativa de impulsar así su esfuerzo exportador (ver gráfica 3.4.5, 3.4.6 y 3.4.7).

Gráfica 3.4.5. Principales bloques económicos. (Cifras en miles de millones de dólares)



Fuente: Electronic Industry Yearbook, 2003.

Gráfica 3.4.6. Producción y Mercado Principales Países
(Cifras en miles de millones de dólares)



Fuente: Electronic Industry Yearbook, 2003.

Tabla 3.4.7. Principales Empresas Mundiales de la Industria Electrónica, 2003

	Ingresos (Miles de Millones de Dólares)		Ingresos (Miles de Millones de Dólares)
IBM	89.1	Samsung	36.4
HP	74.7	Hitachi	36.2
Matsushita	61.7	Microsoft	34.3
Siemens	48.6	Intel	30.1
Dell	41.4	Motorola	27.1
Toshiba	40.1	Canon	26.9
NEC	39.8	Philips	25.3
Fujitsu	38.5	Ingram Micro	22.6
Sony	38.0	EDS	20.6
Nokia	37.0	Cisco System	19.8

Fuente: Expansión.

Fortalezas de la Industria en México¹⁹

- Plataforma de exportación de 40 mil millones de dólares
- Proximidad al mercado de EUA el más grande del mundo (480 mil millones de dólares).
- Diversidad en el origen de la industria huésped, empresas no norteamericanas, japonesas, coreanas y europeas.
- Existencia de dos clusters regionales de la industria, televisores en Baja California y cómputo en Jalisco.
- Apertura comercial del TLCAN, TLECUE y el tratado con Japón.
- Proximidad a los centros avanzados de investigación en alta tecnología, Silicon Valley, y Texas en nanotecnología.
- Estabilidad macroeconómica.
- Mayor estabilidad política que en China.
- Corto tiempo de respuesta ante el mercado de EUA, tanto en el flujo de materias primas y componentes, como producto terminado.
- Localización en México de los principales OEM's y CM's internacionales.
- Menores costos logísticos que otros competidores; especialmente para productos de alto volumen y peso.
- Mejor legislación sobre propiedad industrial que China.
- La planta electrónica internacional establecida en México es altamente productiva y con tecnología de clase mundial.
- Disponibilidad de mano de obra calificada.
- Mayor facilidad en el control administrativo de las empresas con relación a China.

¹⁹ Análisis FODA obtenido de FOA Consultores

Debilidades

- La ausencia de reformas estructurales hace difícil la toma de decisiones estratégicas.
- La industria electrónica nacional actualmente es casi inexistente.
- Gran vulnerabilidad a los cambios y crisis mundiales por su característica de industria maquiladora.
- Ausencia de incentivos fiscales para el fomento de la industria.
- Escasa transferencia tecnológica de la industria huésped a la industria local.
- Falta de competitividad como sede para la planta electrónica mundial con relación a otros países, cuando actualmente la competencia se da por las condiciones que ofrecen los países anfitriones.
- Altos costos de energía y telecomunicaciones.
- Altos impuestos a la manufactura
- Insuficiente acceso al financiamiento.
- Incertidumbre fiscal, la miscelánea fiscal cambia cada año.
- Inexistencia de vínculos industriales necesarios para la conformación de agrupamientos industriales articulados.
- Actividad industrial de bajo valor de agregado.
- Falta de subcontratistas, proveedores especializados y de servicios de soporte para la industria.
- Complicada legislación laboral que eleva el costo de la mano de obra.
- Desvinculación tecnológica entre la industria y las instituciones educativas.
- Carencia de centros de investigación y desarrollo, especialmente privados.

Amenazas de la Industria en México

- China debido a su agresiva política de competencia está concentrando los productos de alto volumen y bajo peso basado en el diferencial de costos de mano de obra y en grandes incentivos para el establecimiento de industrias.
- Adicionalmente China está desarrollando para el mercado mundial y su gran mercado interno una industria de la electrónica de consumo y de equipos de cómputo.
- Continuación del establecimiento en oriente e India de parques High Tech.
- Incorporación de nuevos competidores en la maquila de la industria electrónica, como Malasia, India y países de la Europa del este.
- Continuar como exclusivamente plataforma de ensamble y no consolidar verdaderos clusters con proveeduría de México.
- Mayores acciones directas de atracción de industrias de otros países anfitriones, que es prácticamente una amenaza cumplida.

Oportunidades

- Aprovechar la recuperación de la economía americana y de la industria electrónica mundial.
- Concretar la conformación en México de nuevos agrupamientos regionales (telecomunicaciones en Chihuahua, electrodomésticos en Tamaulipas y Querétaro e industrial en Nuevo León y zona centro).
- Aprovechamiento del factor seguridad en la investigación, fabricación y transferencia tecnológica con la industria de EUA.
- Desarrollar conjuntamente con EUA estrategias globales para enfrentar las nuevas estrategias orientales de apropiación de plataformas de mercado y materias primas como el latinoamericano.

- Incorporar una efectiva vinculación tecnológica y de suministro de capital humano para actividades industriales específicas.
- Oportunidad de establecer una mayor oferta productiva de valor agregado.
- Aprovechar la producción para el mercado norteamericano de medio y bajo volumen y mezcla media-alta y productos que necesiten BTO (buildtoorder) y CTO (configure toorder).
- Aprovechar que continuará incrementándose el outsourcing por los OEM.
- Incorporación y aumento de nuevos sectores con alto contenido de propiedad intelectual y producción bajo pedido.
- Aprovechar al máximo los incentivos en investigación y desarrollo del Conacyt y de la Secretaría de Economía.
- Incorporar a la producción nacional la electrónica para los sectores de energía/electricidad; productos electrodomésticos.
- Fortalecer el desarrollo de recurso humano para la nanotecnología y la biomedicina.
- Desarrollar la industria del software en especial el software embebido, aprovechando la saturación que se está presentando en India.
- Posibilidad de establecer CallCenters, Back Offices, y centros de reparaciones para el mercado de EUA.

Tendencias Futuras de la Industria Electrónica

1. Cambio permanente en la industria electrónica.

- El 70% de las empresas tiene planeado en los próximos cinco años nuevas adquisiciones, fusiones, o su consolidación o bien serán vendidas. Actuales competidores podrán convertirse en futuros aliados.
- Los ciclos de diseño de productos se reducen a niveles de solo cuatro meses.

- Cambios tecnológicos en materiales limpios de soldadura, empaquetamientos de chips, montaje superficial y optoelectrónica.

2. Desintegración de la industria.

- Las OEM se concentrarán en diseño, desarrollo y comercialización de productos.
- Las CM's se encargarán cada vez mas de las cadenas de suministro, maquilando a OEM's, incluso para competidores.
- Las SS's incrementan su participación como proveedores de componentes especializados.

3. Convergencia de productos.

- Productos de uso actual, están siendo incorporados en un solo producto: televisión y monitor de sistema de cómputo a la vez.

4. Localización de fabricantes cerca de su mercado

- El producto terminal próximo al consumidor final
- Proveeduría de partes y componentes cercana a sus clientes terminales
- Centros Globales para componentes especializados, en sitios con amplias oportunidades de investigación y desarrollo de alta tecnología.

5. Ventas por "e-commerce"

- La comercialización de productos electrónicos aumentará gradualmente en el modo de transacciones digitales.

6. Especialización de Actividades

- Concentración en mayor medida, del fabricante de equipo original ó terminal (OEM), hacia el diseño, desarrollo y comercialización de productos.
- Mayor utilización del "Contract Manufacturer" CM y del Proveedor de Especialidades SS.

Tendencias Tecnología por Segmento de Mercado

Equipo de Cómputo

- La industria del equipo de cómputo se ha caracterizado por su continua globalización y por la convergencia de las tecnologías de la información. Se trata de un sector que ha enfrentado continuos cambios como: productos con cortos ciclos de vida, intensa competencia en precios y la convergencia de mercados tradicionalmente distintos.
- La rápida convergencia entre las computadoras, las telecomunicaciones, las aplicaciones informáticas y el internet están transformando a la sociedad y a las corporaciones demandando nuevos productos y tecnologías.
- Se empieza a notar cambios de computadoras de escritorio y portátiles hacia las PalmTops y teléfonos celulares ofreciendo los servicios de escritorios y requiriendo funciones de sincronización de datos y almacenamiento.
- Con el advenimiento de las altas velocidades en la transmisión de datos en equipos móviles se provee a los usuarios con formas más flexibles para el acceso de información compartida y sistemas de sincronización de la información.
- Otra área con gran oportunidad de crecimiento son las Intranets, así como el uso de accesorios y aplicaciones asociadas, esperándose un crecimiento más importante en las empresas medianas y pequeñas en los últimos años.
- Incremento en la demanda de TI y en los contenidos de los servicios de Internet.

Telecomunicaciones

- Se proyecta que el mercado de equipos tenga un crecimiento promedio del 15% anual, debido al aumento en la demanda del Internet y de la telefonía móvil
- El crecimiento en la demanda de equipo de telecomunicación se deben a varios factores:
- La expansión de las redes inalámbricas y la demanda de transmisión de datos a alta velocidad
- La liberación y desregulación de los servicios de telecomunicaciones en países en vías de desarrollo.

- Los acuerdos internacionales en los servicios básicos de telecomunicaciones.
- El crecimiento en la demanda de líneas adicionales debido a accesos de los servicios de internet.

Electrónica de Consumo

- Proliferación de la Domótica, que es la aplicación tecnológica de la automatización y control enfocado al hogar, que incluye los sistemas de: climatización, luces, persianas, gas, teléfonos y seguridad.
- En la multimedia se conformarán redes de transmisión de contenidos debido al desarrollo de formatos digitales (MP3,DVD, TV digital) y la evolución de la informática hacia el audio/video que permiten el uso de redes de datos (Ethernet, Wi Fi, Bluetooth).
- Incursión de Sistemas Multiroom que son aplicaciones que permiten distribuir de diversas fuentes digitales (Radio, DVD, CD, TV, TV Digital, MP3) en múltiples habitaciones de la vivienda permitiendo dar privilegios de uso.
- Para los servicios de TV vía cable o vía satelital, por medio de recursos adicionales y con procesadores más potentes en la codificación, permitirán el acceso a nuevos servicios interactivos como son: programación sobre pedido, apuestas, votaciones, compras, correo electrónico, etc.
- Grabadores de Video Personal (DVR) son videograbadoras con sintonizador de televisión que graban sobre un disco duro gran cantidad de horas en formatos digitales de alta calidad.
- La próxima generación de videojuegos permitirán jugar en red, reproducir audio y video en todos los formatos y el acceso a todos los servicios y contenidos de la internet, en el mismo dispositivo.
- Continuará la adaptación de adelantos tecnológicos de otros segmentos de la industria, en especial en cómputo y telecomunicaciones, en la electrónica de consumo.

Electrónica Industrial

- La electrónica industrial no tiene fronteras bien definidas y sus aplicaciones cubren amplios espectros de la electrónica y la TI.
- Continuará la fabricación de equipos diseñados para procesos específicos.
- Incorporación de mayores componentes electrónicos a los procesos industriales, el control, seguimiento y registro dependerá cada vez más de la electrónica.
- Seguirá avanzando la automatización de los procesos de manufactura con sistemas robotizados.
- Diseño y construcción de sistemas autónomos capaces de guiarse sin supervisión humana.
- Diseño y aplicación de MEMS (microelectromechanical systems) en la industria y electromédica.
- Aplicación de la nano tecnología para la miniaturización de los procesos industriales y su aplicación en la electromédica y aeroespacial.
- Introducción del Indium Phospide (InP), material semiconductor, que reemplazará al silicón en los componentes ópticos y electrónicos, y en el manejo de redes ópticas de grandes volúmenes de datos.
- Incorporación de sistemas láser y procesos de optoelectrónica a la industria.
- Aumento en la utilización de equipos de seguridad aeroespacial.
- Aumento en la electrónica de equipos militares.
- Incorporación de mayores elementos electrónicos a los automóviles: sistemas de control de presión de llantas, acceso sin llave, reconocimiento óptico de ocupantes, sistemas de frenado inteligente y sistemas de confort.

3.4.1 PCIEAT

Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología.

La industria de manufacturas electrónicas en México ha tenido un desarrollo sobresaliente durante los últimos años, sustentado principalmente en el esquema de maquila. La industria electrónica es el principal generador de exportaciones anuales por 42,798 millones de dólares, cifra similar a las Reservas Internacionales de Banco de México. Uno de los mayores generadores de empleos directos en el sector manufacturero: aproximadamente 360,000 personas en el año 2001²⁰. La industria electrónica en México está ampliamente diversificada. Actualmente, se producen casi todos los productos electrónicos de mayor demanda en los mercados mundiales en las ramas de audio y video, cómputo, telecomunicaciones, equipo comercial y de oficina. Asimismo, es un importante productor de partes y componentes para diversas industrias. Para algunas ciudades del país, la industria electrónica constituye la principal actividad manufacturera, como en el caso de Tijuana, Ciudad Juárez y Guadalajara. Sin embargo durante los últimos dos años se ha hecho evidente la pérdida de competitividad de México en este sector a nivel internacional.

El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 plantea, como uno de los objetivos del Área de Crecimiento con Calidad, elevar y extender la competitividad del país. Es por ello que la política económica para la competitividad hará énfasis en sectores considerados como prioritarios, ya que su participación en el mercado y la generación de fuentes de trabajo generarán sinergias que impulsen al resto de la planta productiva. Dentro de estos están: aeronáutico, agroindustrial, automotriz y autopartes, comercio, construcción, electrónica, química, software, textil-confección; turismo; maquila de exportación; y cuero y calzado.

En la elaboración de cada uno de los programas para la competitividad se promueve la participación directa de los representantes de estos sectores, con el fin de que de manera corresponsable con el gobierno federal se realice un diagnóstico realista de la situación sectorial y, con base en ello, se diseñen las estrategias y acciones que respondan a las necesidades específicas de cada uno de ellos, buscando incrementar sus niveles de competitividad.

²⁰ Cifras reportadas por la secretaría de Economía en su portal <http://www.economia.gob.mx> Febrero 2009.

Estos programas tienen como finalidad incrementar la competitividad de cada uno de los sectores prioritarios, de la cual sean partícipes el mayor número de empresas nacionales sin importar su tamaño.

En cumplimiento de lo anterior, el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Economía la Secretaría de Economía presenta el Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología (PCIEAT) con el objetivo de:

“Crear las condiciones propicias para que en un plazo de 10 años México se coloque en una posición competitiva al nivel de sus socios comerciales; asegurando un crecimiento sustentable que le permita pasar del “Hecho en México” a consolidarse en el “Creado en México”, posicionándolo como la opción lógica y natural para atender al mercado de todo el continente americano, además de los mercados de Asia y Europa”.

El Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología (PCIEAT) establece los siguientes objetivos, metas y estrategias a seguir para impulsar el dinamismo de este sector.

Las metas en este Programa para el año 2010, son:

- Convertir a México en uno de los 5 mayores exportadores de la industria electrónica en el mundo.
- Incrementar las exportaciones de este sector a 80,000 millones de dólares para el año 2010.
- Aumentar en 60,000 los empleos directos generados por el sector.
- Ampliar y consolidar el "Hecho en México" y evolucionar al "Creado en México".
- Promover la transición de tecnologías análogas a tecnologías digitales.
- Desarrollar 250 proveedores locales de:
 - Componentes eléctricos y electrónicos.
 - Partes metálicas y plásticas.

- Materiales complementarios y de servicios.
- Realizar inversiones que alcanzarían entre los 5 mil y los 10 mil millones de dólares.
- Desarrollar tecnología propia en el país y estar en posibilidades de transferirlas a otros sectores.

El PCIEAT contempla nueve estrategias, de las cuales cuatro están enfocadas a impulsar nuevamente la competitividad del sector y las cinco restantes para consolidarlo en nuestro país:

A. Estrategias para impulsar nuevamente la competitividad:

1. Estructura arancelaria competitiva.
2. Eficientar los procesos de comercio exterior.
3. Desarrollar un marco normativo y regulatorio adecuado.
4. Desarrollar cadenas de proveeduría.

B. Estrategias para consolidar al sector:

1. Política y fiscal competitiva.
2. Promoción del desarrollo tecnológico.
3. Impulso del factor humano.
4. Generar una infraestructura adecuada.
5. Entorno macroeconómico y operativo competitivos.

3.5 SECTOR SERVICIOS

Ante la competencia global de tecnologías de información, México tiene que ofrecer disponibilidad de capital humano de alto valor agregado para ser más atractivo. Debe ofrecer, además, una mayor calidad en el desarrollo de productos y servicios, en menor tiempo y en áreas de mayor especialización.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 plantea el objetivo de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un mayor crecimiento económico y a su vez acelerar la creación de empleos. La estrategia fundamental es establecer condiciones para que México esté a la vanguardia en tecnología. Por ello, la Secretaría de Economía presenta diversos programas con los cuales busca crear los escenarios para que nuestro país cuente con un sector de servicios de Tecnología de Información competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo.

En México, en 2005, la demanda interna de servicios relacionados con las Tecnologías de Información alcanzó los 2,300 millones de dólares, con un crecimiento del 8 por ciento anual. En este segmento los servicios de outsourcing son los más dinámicos; tienen un valor de mercado cercano a los 812 millones de dólares y crecen a un ritmo anual de 16 por ciento. México tiene una gran oportunidad en desarrollar servicios de outsourcing tanto para el mercado nacional como internacional (ver gráfica 3.5.1). A pesar de que ya exporta servicios tecnológicos, su participación en el mercado es limitada. Podemos observar que México, en comparación con otros países como India e incluso Canadá, tiene una participación de mercado muy pequeña. India exporta 35 veces más servicios tecnológicos que México, y Canadá 25 veces más. Sin embargo, el hecho que estos países jueguen roles tan importantes en la economía global lleva a pensar que México debe tener un gran potencial por desarrollar en el mercado mundial de exportación de servicios Tecnologías de Información y BPO (Business Process Outsourcing), ya que en 2004 las ventas en el mercado eran de alrededor de 39,600 millones de dólares (ver gráfica 3.5.2).

Es urgente aumentar y mejorar la oferta de servicios tecnológicos y reforzar la demanda interna de servicios relacionados con las Tecnologías de Información. Los servicios de outsourcing son los más dinámicos, con crecimientos hasta del 16 por ciento anual y un valor de mercado cercano a los 812 millones de dólares. Sin embargo, la penetración de estos servicios es inferior al 25 por

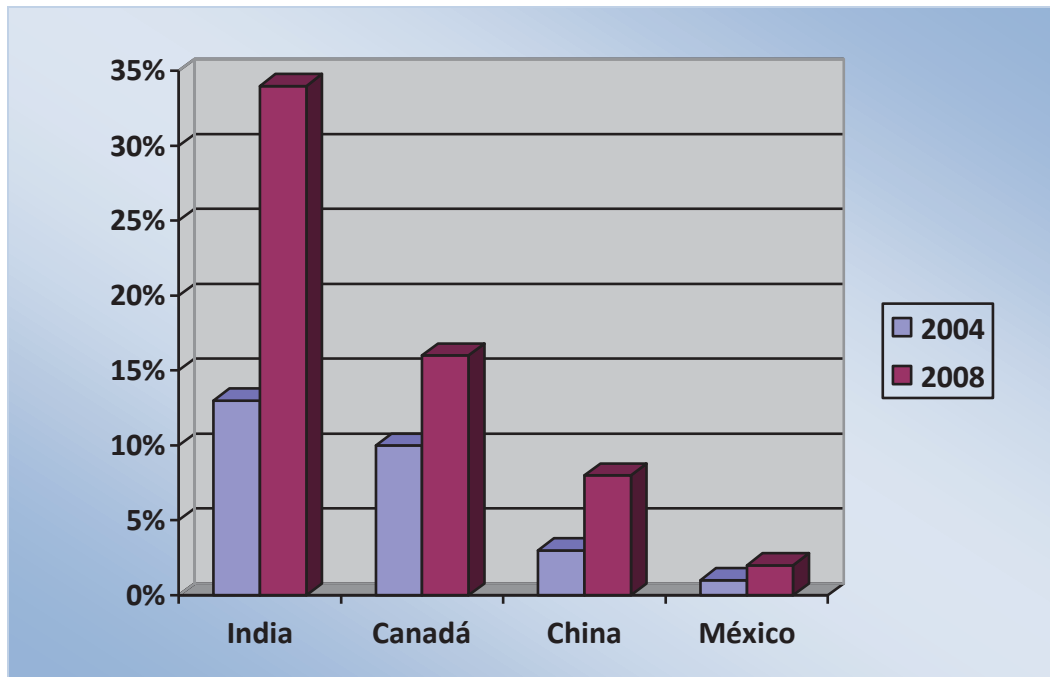
ciento en las grandes, medianas y pequeñas empresas del país. En países como Estados Unidos, la penetración de los servicios de outsourcing es cercana al 100 por ciento y en este rubro, las empresas indias acaparan al menos 80 por ciento de la demanda. México tiene un extraordinario potencial para ofrecer servicios de outsourcing y BPO.

Gráfica 3.5.1. Mercado mundial de formación de Capital Humanos en TI



Fuente: Secretaría de Economía (SE), PROSOFT 2.0

Gráfica 3.5.2. Mercado mundial de exportación de servicios TIC y BPO



Fuente: "Mapping Offshore Markets", 2005, NeoIT.

Aunque pareciera que el outsourcing es una práctica general en México, la penetración de estos servicios es inferior al 25 por ciento en las grandes empresas y mucho menor en las medianas y pequeñas. En Estados Unidos, la penetración de los servicios de outsourcing crece al 4.2 por ciento anual y el mercado global presentará un crecimiento cercano al 6 por ciento al final de la década, para alcanzar un valor cercano a los 112 mil millones de dólares para el 2009. Un porcentaje importante de este mercado será cubierto por países que tienen una industria competitiva de outsourcing, como la India e Irlanda. Otra parte menor será cubierta por países como México, que atraerá a empresas extranjeras, contribuyendo a diversificar su demanda y disminuir riesgos para lograr una cobertura total de sus servicios. Por lo anterior, en 2020 se espera que el país cuente con un importante mercado de outsourcing, que implique importantes beneficios.

Las altas expectativas del crecimiento de exportaciones de servicios de Tecnologías de Información y BPO en el mundo (más de 54 mil millones de dólares¹⁵⁸ del 2004-2008) y las

ventajas competitivas de México en este mercado, confirman el potencial de nuestro país en este sector.

Las principales ventajas competitivas de México para exportación de outsourcing son:

- Similitud de huso horario, lenguaje y cultura con el mercado norteamericano y latinoamericano.
- Lazos comerciales fuertes con el mercado norteamericano (TLCAN), que los diferencian de muchos otros competidores.
- Abundante mano de obra calificada.
- Mejores y, generalmente, más económicos servicios de voz y datos, por la cercanía geográfica, aunque todavía se requieran más inversiones.
- Menores costos de transporte, que es un factor importante, especialmente para los servicios de valor con altos requerimientos de coordinación con clientes (desarrollo de software).
- Percepción de menor riesgo político y económico del país por la estrecha dependencia y relación con Estados Unidos.

Recientemente, la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, A.C. (AMITI), y el Gobierno en Tecnologías de Información A.C. (IMPULSA),²¹ presentaron ante el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) un proyecto de capacitación en el uso de las Tecnologías de la Información en México. El proyecto “Modelo de Vinculación Empresa-Academia-Gobierno para el Desarrollo en Capacidades de Capital Humano en Tecnologías de la Información”, nace de la iniciativa de IMPULSA para determinar la cantidad y calidad de recursos humanos necesarios para el desarrollo de la industria del software en México y tiene el objetivo de desarrollar un modelo que permita alinear las capacidades de capital humano a través

²¹ IMPULSA es una instancia que profesionaliza el proceso de vinculación entre la academia, la industria y el gobierno con el propósito de formar el capital humano en cantidad y calidad conveniente que requiere la industria de Tecnologías de Información para su crecimiento y desarrollo.

de la vinculación de los requerimientos de la industria de Tecnologías de Información con la oferta académica de las instituciones educativas y los programas de apoyo gubernamentales.

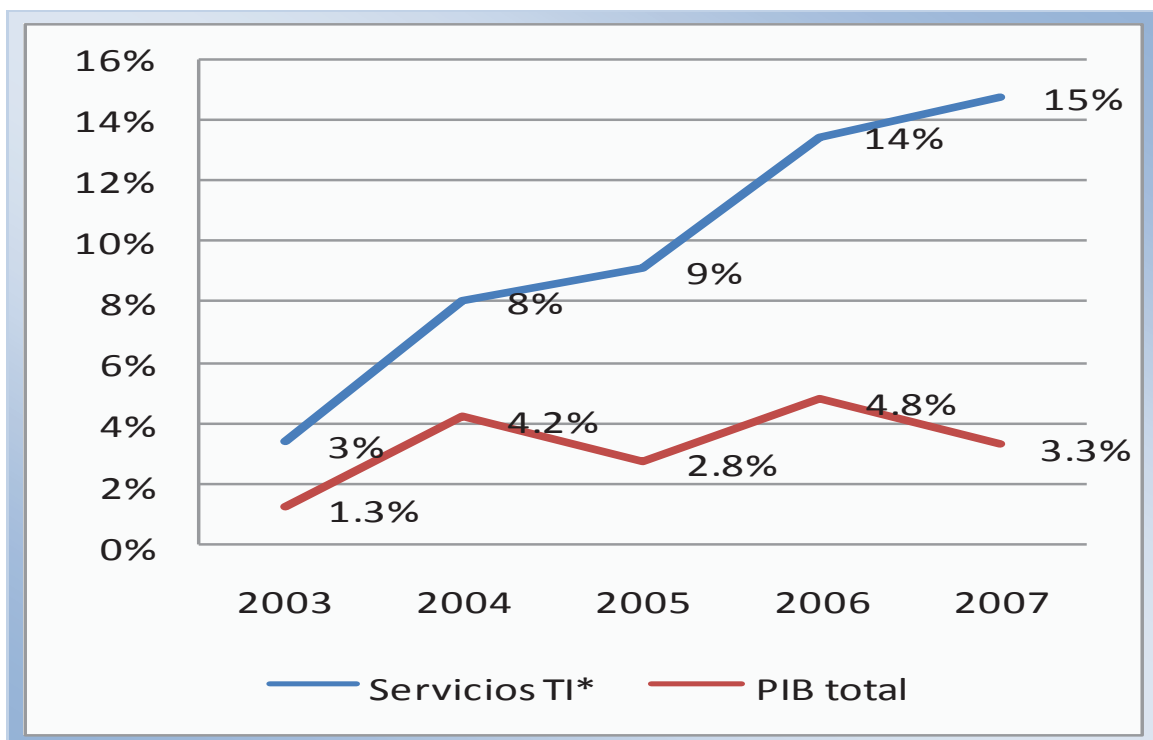
El proyecto contempla cuatro componentes durante su ejecución:

1. Diseño y construcción del Sistema de Información en Línea para apoyar la alineación de Capacidades de Capital Humano, con el objetivo es realizar el análisis, diseño, implementación y la promoción del sistema de información en línea (SICAPH-TI) a fin de establecer el vínculo electrónico entre los tres sectores participantes: academia, industria y gobierno.
2. Desarrollo de perfiles del modelo para curricular y diseño de certificación en Tecnologías de Información, con el objetivo es establecer perfiles profesionales comunes de referencia que permitan la formación y certificación del capital humano requerido por la industria, así como la actualización de los planes y programas de estudio de las instituciones educativas y el diseño de planes de apoyo de los programas gubernamentales.
3. Formación de evaluadores, con el objetivo de formar expertos en Tecnologías de Información capaces de evaluar a los certificadores.
4. Creación de Centros de Certificación en normas de TI, para la implementación de un sistema de centros que permitan certificar en contenidos y perfiles del Modelo Paracurricular.

Los beneficios que proporcionará el proyecto como son: a la industria, formación de capital humano certificado e información referente a la cantidad y calidad existente del mismo; al sector empresarial, herramientas que le permitan diseñar planes y programas de desarrollo profesional, información actualizada y en línea que apoye los procesos de reclutamiento, selección y capacitación de personal en Tecnologías de Información con el propósito de disminuir los costos, tiempos y esfuerzos requeridos; a la academia, información para la creación y actualización de planes y programas de estudio alineados a las necesidades del sector productivo; al Gobierno, información estratégica relativa a la formación de capital humano que le permita la elaboración de planes y políticas públicas y, en general, una base para la toma de decisiones de contratación de capital humano mexicano, tanto en el país como para empresas que operen en otras regiones, lo cual tendrá un impacto positivo en la creación de empleos.²²

²² Programa de Desarrollo del Sector Servicios de TI. Secretaría de Economía (SE).

**Gráfica 3.5.3 Tasa de crecimiento anual de la producción en
Servicios de TI, BPO y Software**



3.5.1 Programa México FIRST

Instituto Federal para Servicios Remotos y Tecnologías.

Al brindar a las personas del sector Tecnologías de Información las certificaciones necesarias para que su talento sea reconocido globalmente, se busca poner a nuestro país al nivel de los líderes en materia de Tecnologías de Información de alto valor agregado. Consciente de esto, la Secretaría de Economía fondea la creación y operación de Mexico FIRST, de Federal Institute for Remote Services and Technologies, que en español es el Este instituto facilitará la reducción de los costos de capacitación y certificación de nuestro talento mexicano para llevar a cabo actividades de Tecnologías de Información y de externalización de procesos de negocio (Business Process Outsourcing, BPO, en inglés)

Las proyecciones nos indican que para 2013 la demanda conjunta en Tecnologías de Información y BPO (externalización de procesos de negocios) rondará el billón 50 mil millones de pesos a nivel global, lo cual representa una enorme oportunidad de participación en el mercado mundial.

Tabla 3.5.1.1 Proyecciones de servicios offshoring de TI/BPO
(Cifras en millones de dólares)

	Servicios offshoring de TI	Servicios offshoring de BPO
2005	19 000	12 000
2007	29 000	22 000
2010	56 000	56 000
2013	80 000	74 000

Nota: offshoring hace referencia a la subcontratación de servicios.

Fuente: Secretaría de Economía (SE), PROSOFT 2.0

Para contar con los 15 0 mil nuevos profesionales certificados que se necesitan, la Secretaría de Economía invertirá, a través del PROSOFT, 400 mil millones de pesos en los próximos 5 años. Estos recursos se sumarán a otras inversiones de los gobiernos de los estados y de la iniciativa privada.

Tabla 3.5.1.2 Proyecciones de servicios nearshoring de TI/BPO en México
(Cifras en millones de dólares)

	Servicios nearshoring de TI	Servicios nearshoring de BPO
2005	900	800
2007	1 200	1 400
2010	2 200	2 600
2013	3 200	3 500

Nota: nearshoring hace referencia a los destinos de subcontratación de servicio, que además de ofrecer ventajas de costo son lo suficientemente cercanos como para compartir huso horario.

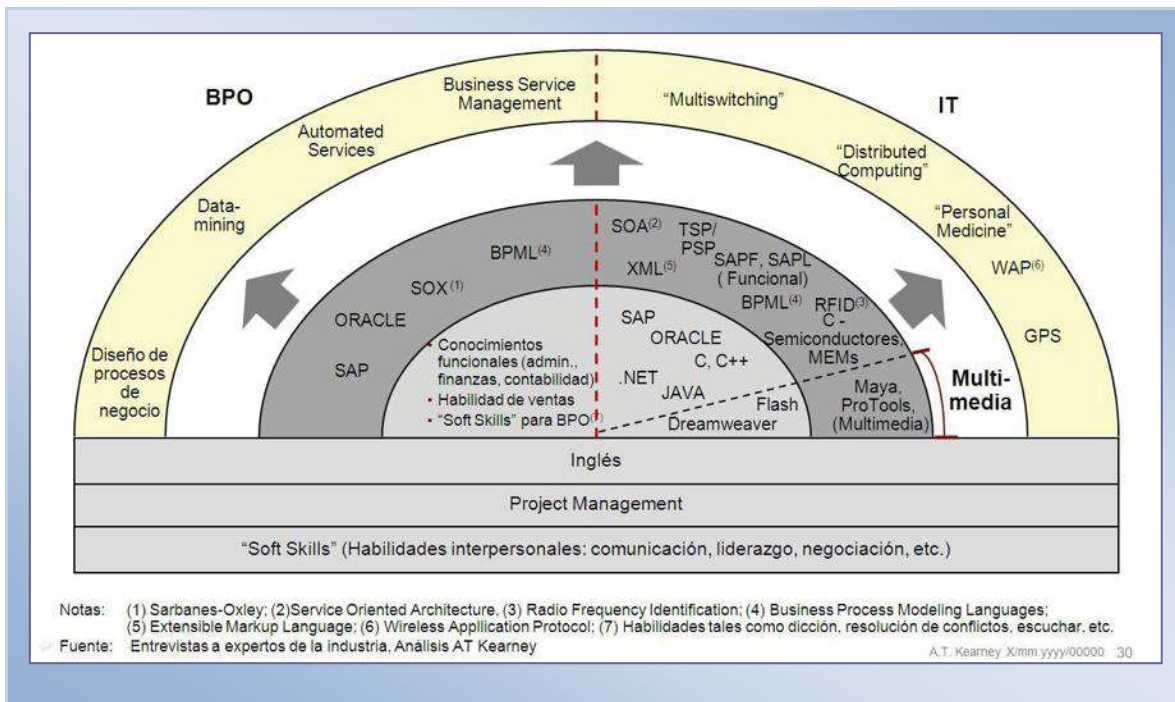
Fuente: Secretaría de Economía (SE), PROSOFT 2.0

Las tres principales líneas de acción de MexicoFIRST son:

- *Promover la capacitación y certificación* en competencias de TI y habilidades interpersonales generales (soft skills en inglés), e impulsar la oferta de servicios de todo el capital humano ya capacitado y certificado.
- *Generar alianzas estratégicas* y las economías de escala para proporcionar el acceso a la capacitación y certificación personal y empresarial.
- *Otorgar al sector de TI* el direccionamiento y las tendencias a nivel global con el fin de estar siempre a la vanguardia.

El modelo de capacidades previsto para los primeros años de operación México FIRST está sustentado por el dominio del idioma inglés, la administración de proyectos y las habilidades interpersonales.

Gráfica 3.5.1.3 Niveles de especialización técnica que indican el camino que habrá de seguir la certificación en el país.



Fuente: Secretaría de Economía (SE), PROSOFT 2.0

Este modelo permitirá incrementar la especialización mediante la adición de nuevos niveles y competencias. Las competencias se irán construyendo con una mezcla de revisiones prospectivas y reactivas para seguir ofreciendo recursos certificados en las nuevas áreas tecnológicas de vanguardia.

La primera meta de México FIRST es certificar a 6,000 personas al término de 2008. A partir de 2009 se año buscará certificar al menos a 12,000 personas de forma anual, lo cual representará una inversión conjunta de más de mil millones de pesos en los primeros cinco años de operación.

3.6 Evolución y Proyección a Futuro de las Tecnologías de Información

Desde finales del siglo XIX hasta la actualidad, Documentación y tecnologías de la Información han evolucionado enriqueciéndose mutuamente en su desarrollo. Las diferentes etapas históricas por las que ha atravesado la tecnología electrónica han marcado importantes cambios en la historia de la Documentación. Al mismo tiempo, el crecimiento de la información y la evidente necesidad de su tratamiento, han provocado la proliferación de líneas de investigación en el campo de las Tecnologías de la Información.

La automatización del proceso documental se gestó en la mente de Paul Otlet, quien, ya en su *Traité de Documentation (tratado de la documentación)*, proyectó el nacimiento de la Tecnología Telemática un cuarto de siglo antes de su consolidación. Teniendo en cuenta los orígenes de esta disciplina, la Documentación y el hecho de que desde un principio su fundador considerase la estrecha relación existente entre Documentación²³ de conjunto desde los últimos años del siglo XIX. En el mismo marco cronológico, en EE.UU., Herman Holleritz, concibió la primera máquina para clasificar. Con el transcurrir del siglo XX la Documentación va delimitando con precisión sus objetivos, a pesar de las dificultades que debe superar, particularmente por parte del enfrentamiento planteado por la Biblioteconomía 4. La necesidad de transmitir conocimientos, para lo cual era necesario su almacenamiento y conservación de manera adecuada, se motiva a que importantes científicos, como Wells y Vannevar Bush, encauzasen sus líneas de investigación hacia el campo de la Documentación y de las Tecnologías de la Información. Wells, quien no conoció el ordenador, fue capaz de predecir la organización de la información, tal como se desarrolla en la actualidad. Cuando en 1937 aludía a la *abolición de la distancia* y al enorme incremento de la velocidad y facilidad que proporcionaban las comunicaciones, contemplaba la existencia de una red de conocimiento e información que estaría centralizada mentalmente (*would centralize mentally but perhaps not physically*) 5. Vannevar Bush, consejero científico del presidente Roosevelt durante la Segunda Guerra Mundial, está considerado como el padre de los sistemas hipertexto. En su artículo «As We May Live», publicado en *Atlantic Monthly*, describe un hipotético aparato al que llama *Memex*: *Considera un futuro aparato para uso individual, que sea una especie de archivo privado mecanizado y biblioteca. Necesita un nombre, y escogiendo uno al azar le llama memex. Un memex es un*

²³ Documentación hace referencia a la evolución que ejerce entre sí el proceso de la información y la tecnología.

aparato en el que un individuo almacena sus libros, registros y comunicaciones, y que está tan mecanizado que se puede consultar con gran rapidez y flexibilidad.

La aparición de vendedores comerciales que ofrecen los llamados «sistemas llave en mano» constituye la culminación de una época inmersa en muy importantes cambios y avances tecnológicos. La evolución de las telecomunicaciones, la posibilidad de consultar o realizar operaciones bancarias desde el lugar de trabajo, los sistemas operativos conversacionales..., serán el origen de la teledocumentación. Los años setenta se identifican con el crecimiento de los servicios cooperativos y de recursos compartidos, es decir, con la descentralización.

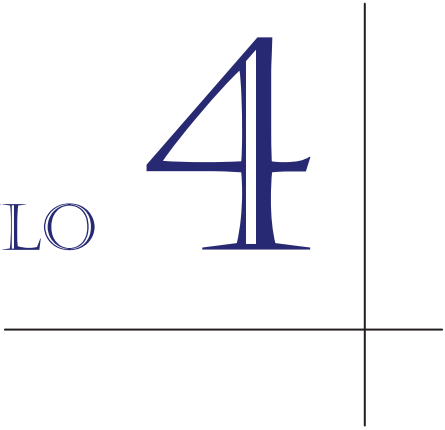
Los sistemas en línea se implantaron en las grandes bibliotecas y se desarrollaron los servicios bibliográficos se aplican también al quehacer documental: rayos láser, discos ópticos. La atención al usuario por parte de los profesionales de la información se incrementa. La infraestructura del mercado de las bases de datos evoluciona hacia redes con conexiones unilaterales y múltiples. En la actualidad los avances tecnológicos que se tienen corren a ritmos extremadamente vertiginosos en todas sus facetas soporte, comunicaciones, software... No obstante, las investigaciones van encaminadas en la línea de la tecnología óptica, sistemas hipertexto e hipermedia, inteligencia artificial, sistemas expertos. Al mismo tiempo la interface con el usuario se realiza en un entorno cada vez más sencillo, lo cual contribuye al objetivo último de la Documentación: la difusión de la información.

3.6.1 Factores para el Desarrollo de la Industria de las TI en México

FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS
ECONOMÍA SANA	CAPITAL HUMANO
APORTACIÓN DE GOBIERNO A LA INDUSTRIA DE LAS TI	INVERSIÓN DE MEDIOS ESPECIALIZADOS EXTRANJEROS
APORTACIÓN DE PARTICULARES	
PERSONAL ESPECIALIZADO	
CRÉDITOS BANCARIOS	
DIFUSIÓN	
VALOR AGREGADO	
EXPORTACIONES	
COMPETITIVIDAD	
CAPITAL HUMANO	

Fuente: Cuadro realizado con información de los diferentes Programas del Gobierno Federal para el apoyo a la Industria de Tecnologías de Información y Comunicación.

CAPITULO 4



CLUSTERS DE TI Y PARQUES TECNOLÓGICOS

El siguiente capítulo aborda la Estructura de Cluster en diversas modalidades, se enumeran diferentes definiciones, beneficios de agruparse en Clusters, retos, fortalezas, modelos de cadenas productivas, mapa de localización de los diversos Cluster constituidos en la República Mexicana y una descripción de CLUSTER TIM Michoacán.

4.1 CLUSTER DE TI Y PARQUES TECNOLÓGICOS

En la práctica, para la puesta en marcha de planes de potenciación de "clusters" empresariales, las Administraciones más activas en este campo suelen estructurar cada iniciativa en cuatro grandes fases: la identificación y priorización de clusters, la realización de estudios-diagnóstico sobre cada "cluster", la definición de sus planes conjuntos de mejora de la competitividad y, finalmente, el apoyo al desarrollo y ejecución de los planes elaborados para los clusters.

De este modo, se pretende que los empresarios conozcan la problemática interna y externa de su actividad industrial y trabajen juntos para buscar soluciones de una manera activa y participativa. Esto les permite conocer los distintos puntos de vista de los demás empresarios y desarrollar un fuerte sentido de compromiso y equipo, indispensables para la posterior puesta en marcha de los "clusters", ya que, en otro caso, el resultado final podría no ser el deseado.

JOSEPH RAMOS define cluster como una concentración sectorial y/o geográfica de empresas que se desempeñan en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas tanto hacia atrás, hacia los proveedores de insumos y equipos, como hacia adelante y hacia los lados, hacia industrias procesadoras y usuarias así como a servicios y actividades estrechamente relacionadas con importantes y acumulativas economías externas, de aglomeración y especialización (por la presencia de productores, proveedores y mano de obra especializada y de servicios anexos al sector) y con la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva. (Ramos, 1998, p. 108)

ROSENFELD cluster sería un conjunto de actividades similares delimitadas geográficamente, con activos canales de transacciones comerciales, comunicación y diálogo, que comparten infraestructura especializada, mercado de trabajos y de servicios, y que enfrentan oportunidades y amenazas comunes. Este autor enfatiza lo trascendental de la localización en un *cluster* y cómo de ésta se puede llegar a obtener ciertas ventajas para el mejor desarrollo de las empresas e instituciones involucradas en determinado cluster.

Cluster Físico

Un cluster físico es una concentración geográfica conectada no necesariamente articulada de empresas del mismo ramo económico, de proveedores especializados de las mismas, de oferentes de servicios al productor y de compañías en ramas económicas vinculadas.

Cluster integrado funcionalmente

Es un cluster físico de empresas, proveedores especializados, oferentes de servicio e instituciones asociadas (gobiernos locales, universidades, centros de investigación, empresas certificadoras, asociaciones comerciales) que compiten y cooperan en un campo económico específico mediante el desarrollo sostenido de economías de aglomeración caracterizadas por:

- a. Creciente eficiencia operativa de cada eslabón de la cadena.
- b. Alta eficiencia de integración óptima entre los eslabones de la cadena de valor que caracteriza al cluster.

La formación de los clusters nos permite generar economías de aglomeración y de integración funcional. A través de ellos se busca tener ventaja competitiva sustentable y generar mayor valor agregado.

Beneficios de Agruparse

- Sobrevivir en la Globalización
- Generar mayor valor agregado
- Disponer de mayor poder adquisitivo
- Ejercer poder de negociación en los mercados
- Acceder a nuevos mercados

Retos de los Clusters en economías pequeñas

- Conquistar la confianza en el modelo por parte de los empresarios
- Compromiso del empresariado y su equipo de trabajo con el modelo
- Incentivar la investigación para el desarrollo empresarial

- Fortalecer la cooperación con el sector académico en si mismo
- Aprender y cooperar para mejorar el desempeño de un sector

Fortalezas del Cluster

- Lograr la estandarización de los productos.
- Suscripción de convenios de compra-venta por adelantado, garantizando la salida en el mercado de la producción.
- Atender al cliente final garantizando su abastecimiento regular (Continuidad).
- Menor costo unitario de los insumos.
- Mejor manejo del servicio de logística.
- Reportes gerenciales de las operaciones para mejor manejo administrativo de las partes.
- Manejo descentralizado, pero coordinado de las operaciones.
- Manejo descentralizado, pero eficiente de la información.
- Mayor nivel de desarrollo y de competitividad.
- Mejoras en calidad y consistencia de los productos.

Modelos de Cadenas Productivas

- Cluster o agrupamiento empresarial
- Distritos o Parques Industriales
- Encadenamiento Productivo

Pasos para implementar un cluster (Tiempo estimado de 6 meses)

- Entendimiento de los conceptos de los CLUSTERS
- Análisis económico de los sectores motores del desarrollo
 - Identificación y selección de cadenas productivas.
 - Identificación de los componentes críticos (Grupos empresariales)
 - Identificación de Proveedores (Nacionales y/o Internacionales)
 - Diagnóstico de la cadena productiva
 - Perfil de las empresas participantes
 - Infraestructura física y de servicios

- Análisis del entorno
- Comportamiento global de la industria
- Comportamiento regional de la industria
- Fortalezas y Debilidades (FODA) Competitivas
- [Diseño del Plan Estratégico de Desarrollo de Negocios].
- Calendarización del proyecto
- Implementación

El sector interesado en un cluster puede iniciar con un sencillo ejercicio: el diseño de un diagrama de flujo de todas las posibles cadenas de producción involucradas con su sector. Estas deben incluir los elementos que le afecten tanto directa como indirectamente.

ELEMENTOS

En los Clusters hablamos de tres elementos importantes para la implementación de un Cluster:

- Integración
- Agrupaciones y Alianzas
- Infraestructura
- **La Integración:** Fundamentada en un nuevo modelo de hacer negocios, una nueva Cultura que use los recursos de otra empresa relacionada o no para un beneficio en común.
- **Agrupaciones y Alianzas:** Las agrupaciones no son cooperativas, son agrupaciones de empresas de un mismo producto las cuales se agrupan con el objetivo de mejorar su flujo informático, adquirir "poder adquisitivo", intercambiar ideas e implementar innovaciones que beneficien a todos como grupo. Esto implica el acercamiento a la competencia de manera saludable y en el mejor interés de las empresas y el país. Las alianzas son muy importantes siempre y cuando estén sean "totalmente transparentes".
- **Infraestructura:** Esto implica los Parques Industriales, su ubicación, zonificación y regulaciones. Que quede claro que estos son "Empresa Privada" y no tienen ningún nexo con el Cluster. El único compromiso es la contratación de los beneficios que este brinda bajo contratación bilateral y equitativa.

Pongamos un esfuerzo en entender la importancia de los Clusters y como estos se implementan para la salud económica y productividad de nuestros países.

En los últimos años han ocurrido sucesos que contribuyen a una transformación de la Industria de Tecnologías de Información en el mundo, uno de los cuales han tenido un impacto fundamental en la industria en México. Este cambio tiene que ver con la relocalización de una gran parte de la producción global de bienes de la Industria de Tecnologías de Información a China y otros países asiáticos. La Industria de Tecnologías de Información comprende un conjunto de industrias cuya actividad económica principal consiste en el diseño, desarrollo, producción y/o comercialización de productos, tecnologías y servicios asociados al procesamiento de datos y administración de la información. Las Tecnologías de Información son capaces de elevar el PIB hasta en 5%. Existe una correlación positiva del 92% entre la adopción de TIC's y la competitividad de los países.²⁴

En 1990, en la Unión Europea, Japón y Estados Unidos se producía casi el 80 por ciento de los bienes de la Industria de Tecnologías de Información. En 2002, esta proporción había disminuido a menos de dos terceras partes. Sin embargo, este cambio no sólo se dio en la industria de equipo, sino también en los servicios. Éstos están cambiando su domicilio a una velocidad impresionante; prueba de ello es la India, que hoy es un gran exportador de servicios de software.

Sin embargo, los cambios en la industria de Tecnologías de Información no sólo son resultado de las decisiones estratégicas de las empresas productoras de bienes y servicios, sino de la adopción de políticas públicas que muchos gobiernos han desarrollado. El balance de la primera mitad de la última década es positivo en términos de crecimiento. En 2006 el sector es hoy 26 por ciento más grande que en 2000. Creció más que la economía mexicana, a pesar de los difíciles años que ha enfrentado la industria de Tecnologías de Información en México y en el mundo. La industria tiene sentadas las bases para continuar con esta evolución positiva, puesto que se ha adaptado a las condiciones del entorno mundial, ha replanteado sus estrategias de ventas y canales de comercialización, ha mantenido su atractivo, ha podido reducir precios en todos sus segmentos y entiende cada vez mejor a la extensa gama de clientes que atiende.

Por ejemplo, en lo relacionado a mano de obra en el sector Tecnologías de Información, actualmente México tiene una plantilla de más de 500.000 profesionales que está creciendo a una tasa de alrededor de 65.000 nuevos profesionales cada año.

²⁴ Según datos de The Economist Intelligence.

Organizaciones extranjeras de servicios de Tecnologías de Información que han abierto centros en México incluyen 15 importantes firmas multinacionales, quienes realizan contratación de talento local para sus empresas.

Los profesionistas mexicanos en Tecnologías de Información están capacitados y educados para ajustarse a las necesidades del mercado mundial de Tecnologías de Información. Existe un suministro de personal, y el Gartner Group²⁵ afirma que los proveedores de servicios de Tecnologías de Información que han abierto instalaciones en México han reportado resultados positivos en lo que respecta a la contratación y formación del personal mexicano. El personal aporta excelentes habilidades técnicas y un adecuado manejo del idioma inglés.

En lo que se refiere a la formación de los recursos humanos, el sistema educativo es una de las máximas prioridades para el gobierno mexicano. Con más de 700 universidades en el país, el gobierno ha invertido en el desarrollo de la infraestructura para competir en el mercado mundial. Actualmente existen 121 universidades que ofrecen programas relacionados con la Tecnologías de Información. Se estima que el número de estudiantes matriculados en este tipo de programas representa casi el 11% de la matrícula nacional de estudiantes. Se ha producido un aumento en 8% de inscripción para las carreras relacionadas con las Tecnologías de Información en los últimos 15 años. Como resultado, México tiene el mayor número de graduados de Tecnologías de Información en América Latina. Aproximadamente 400.000 estudiantes están matriculados en programas relacionados con la Tecnologías de Información en las universidades mexicanas. Más de 65.000 egresan anualmente de las escuelas técnicas y universidades relacionadas con carreras Tecnologías de Información.

Por otra parte, el desarrollo de una infraestructura moderna y eficiente es un objetivo estratégico del gobierno mexicano. Durante el año 2006, México aumentó el gasto en diversos aspectos de su infraestructura, incluidos equipos de telecomunicaciones, computadoras, equipos de red, equipos de voz sobre IP, fijas y móviles y la infraestructura de la red. La tecnología de la información y las telecomunicaciones creció 11% durante 2006, con un valor total estimado de \$37 mil millones.

²⁵ Líder mundial en servicios de Tecnologías de Información

México ofrece a Estados Unidos las ventajas de la proximidad, afinidad cultural, la adaptación horaria, relativamente más bajos costos, rápida y simple consecución de visados, la facilidad de adquisición de software y hardware, y la protección de la propiedad intelectual y jurídica proporcionada por el tratado del TLC (Nearshore).

La decisión de realizar negocios en México, sin embargo, depende de la estrategia de cada empresa. Algunas empresas prefieren los estados con mayor población de los profesionales de Tecnologías de Información, tales como México, DF, Jalisco y Nuevo León. Otros prefieren lugares con un rápido crecimiento de la industria de Tecnologías de Información, las buenas universidades y un agradable entorno local, tales como Baja California, Estado de México, Puebla, Sinaloa, Sonora y Veracruz. El número de Estados miembros que participan en iniciativas de gobierno de Tecnologías de Información ha aumentado de 4 en 2002 a 30 en 2006. Hay más de 2000 empresas mexicanas que ofrecen alta calidad de desarrollo de aplicaciones, integración de sistemas y personalización, consulta, verificación, seguridad, y otros servicios. Además, muchos proveedores de servicios globales de Tecnologías de Información han establecido una fuerte presencia en México. El aumento del número de empresas de servicios con algún tipo de proceso de calidad o certificación (como el Capability Maturity Model) de 4 en 2002 a 44 a finales de 2006 se pone de manifiesto en el elevado número de anuncios que aparecen en esta área. México es también un importante destino para las empresas de Tecnologías de Información permitido proporcionar servicios, tales como centros de contacto y BPO. Podemos observar un listado de empresas mexicanas que a lo largo de su formación han obtenido diferentes certificaciones en cuestión electrónica, sistemas y/o informática. (Ver anexo 1).

El concepto de tecnología de información se define por la asociación de la tecnología de información de América (ITAA) y lo define de la siguiente forma: Es el estudio, diseño, desarrollo de sistemas computacionales de software y hardware que se encargan de transmitir y guardar información. El término de información se reduce a datos.

El primer término de Tecnología de Información se definió por primera vez en los años 70, la primera computadora que se diseñó por J.Prespert Eckert y Juan Mauchly para la oficina de censos de EUA. En 1981 el ordenador IBM que desde entonces varias generaciones de computadoras se han desarrollado de diferente manera como fue la primera computadora con

tubos al vacío y después con circuitos integrados de transistores hasta llegar a la tecnología informática de hoy.

Al concepto de tecnología informática actual se le da una nueva definición y es más reconocido, su concepto es muy grande ya que abarca muchos campos, como son; diseño de redes, bases de datos complejas, continuamente se diseñan software.

Otras tecnologías de la información es sin duda la televisión que es un medio de comunicación informativo para todas las clases sociales y que ha permitido introducirse a los hogares y en los rincones más escondidos con la finalidad de transmitir conocimientos, información y como recreación.

Un cluster significa un cambio radical en la cultura de negocios tradicional. Comienza por abrir la puerta a quienes tradicionalmente concebimos como nuestra competencia.

Un "cluster" es un sistema al que pertenecen empresas y ramas industriales que establecen vínculos de interdependencia funcional para el desarrollo de sus procesos productivos y para la obtención de determinados productos o, dicho de otro modo, un "cluster" podría definirse como un conjunto o grupo de empresas pertenecientes a diversos sectores, ubicadas en una zona geográfica limitada, interrelacionadas mutuamente en los sentidos vertical, horizontal y colateral en torno a unos mercados, tecnologías y capitales productivos que constituyen núcleos dinámicos del sector industrial, formando un sistema interactivo en el que, con el apoyo decidido de la Administración, pueden mejorar su competitividad.

En consecuencia, la atención prestada a estas redes de empresas como factor de competitividad y dinamización industrial de ciertos territorios no ha dejado de aumentar con el tiempo, a la vez que aumentaba también su influencia sobre las políticas de promoción.

Y es que ante esta situación, el papel de los gobiernos como factor de interrelación y localización es cada vez más importante en el contexto competitivo internacional. Su actuación tiene un peso claramente diferenciador en la creación de un entorno favorable para el desarrollo de la actividad industrial frente a los competidores externos, aunque el verdadero factor multiplicador de cada uno de los atributos expuestos es su interrelación y su actuación cohesionada y coordinada.

Este es el punto de partida para establecer un "cluster". La planificación ideal es de abajo a arriba, es decir, primero se deben situar las empresas en una buena zona geográfica, ya sea por la cercanía de las materias primas o por otros factores como las infraestructuras o los recursos humanos, para que después sea el gobierno el que estudie los proyectos y legisle el acceso a las ayudas y las subvenciones.

Por su parte, las empresas tienen un importante papel que desempeñar para remodelar las políticas gubernamentales y prestar su apoyo a los programas constructivos del gobierno. Las empresas deberán abogar por políticas que mejoren la competitividad nacional o regional, como son las inversiones para crear nuevos factores y las ayudas para conseguir acceso a los mercados internacionales.

Además, las medidas políticas de los gobiernos estarán mucho más cerca de alcanzar el éxito si tratan de reforzar un agrupamiento sectorial ya existente o uno que empieza a surgir. Serán más eficaces si siguen el principio de desarrollo a partir de agrupamientos, ya que llevan consigo distintos elementos de atracción, en forma de Universidades, laboratorios de investigación, infraestructura especializada o dotaciones de trabajadores cualificados.

4.1.1 SERVICIOS QUE OFRECEN Y EMPRESAS INSTALADAS EN MÉXICO.



Centro de Entrega Global de T I Service Desk, Tier III de Apoyo Técnico y de Gestión Remota de Infraestructura (de escritorio, red, aplicaciones) y el desarrollo de aplicaciones y Replatforming.

Hildebrando

Líder proveedor de servicios de TI y Sistemas de Desarrollo de Aplicaciones, Integración de Sistemas, Centro de servicios en cautividad, Pruebas de fábrica, Outsourcing de TI (ITO) y Business Process Outsourcing. (BPO). La empresa es la norma ISO 9001:2000 y CMMI nivel-ML5 certificadas.



Compañía global de consultoría de negocios y de TI que se especializa en externalización nearshore, consultoría de valor añadido, y las tecnologías emergentes. Proveedor líder de servicios de nearshore outsourcing a través de un Modelo de Entrega Global de apalancamiento seis centros de desarrollo de software en todo el mundo.



Empresa que proporciona información technology consultoría, integración, outsourcing y servicios de desarrollo con metodologías y herramientas especializadas.



Diseña y desarrolla soluciones de software empresarial.



Proveedor de servicios de TI con más de 20 años de experiencia en el mercado de TI, que emplean a más de 800 profesionales de TI y

oficinas ubicadas en los EE.UU., Europa y América Latina. Amplia experiencia en una amplia gama de industrias, incluidas las finanzas y manufactura.



Servicios relacionados con la entrega de aplicaciones, Softtek la cartera de soluciones de aplicación abarca la totalidad del ciclo de vida.

Fuente: Con Información del programa México IT.

4.1.2 MAPA DE LOCALIZACIÓN DE CLUSTER'S DE TI EN LA REPÚBLICA MEXICANA



Fuente: Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de Información (SNIITI) 2008.

4.1.3 CLUSTER TIM MICHOACÁN



NOMBRE DEL CLUSTER
REPRESENTANTE
DIRECCIÓN

Cluster TI de Michoacán, A.C. (Cluster TIM)
Roberto Ortiz Magaña-David Jáuregui
Artilleros de 1847 No. 582
Col. Chapultepec sur
C.P. 58260

MUNICIPIO
ENTIDAD FEDERATIVA
TELEFONOS
FAX
CORREO ELECTRÓNICO
PÁGINA WEB

Morelia
Michoacán
(443) 315 8884
(443) 315 8884
contacto@clustertim.com.mx
www.clustertim.com.mx

ANTECEDENTES

Cluster TIM se fundó en enero de 2007, por iniciativa empresarial y del gobierno del estado. Hoy en día está conformado por 29 miembros, 5 del sector académico, 2 centros de investigación, 19 empresas y 3 organismos del gobierno estatal.

OBJETIVO

Generar la vinculación entre universidades y empresas, explotando la sinergia que se genere, para dar una dirección hacia el sector de tecnología de información. Unir los esfuerzos académicos y gubernamentales, ya sea en planes de inversión o planes de estudio.

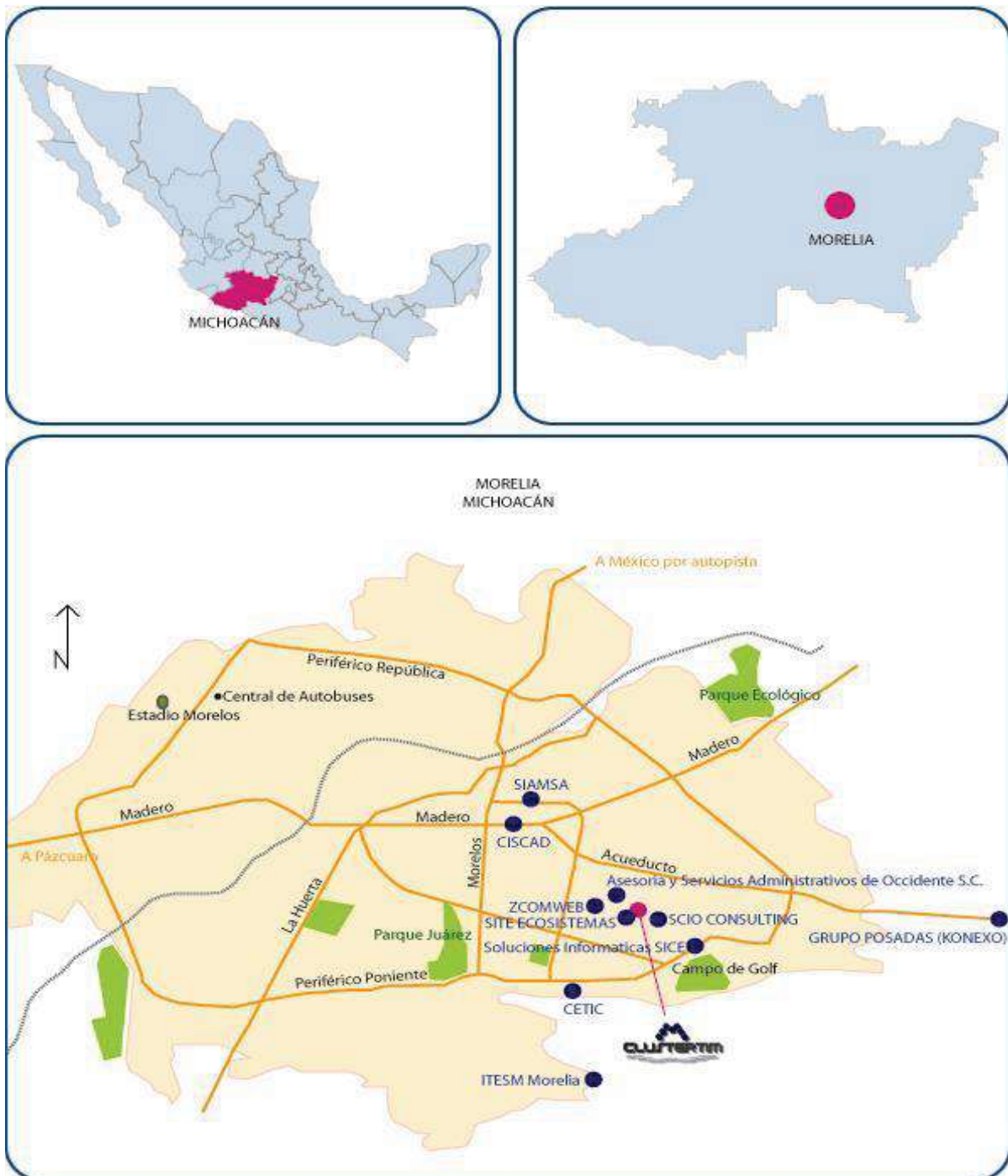
MISIÓN

Transformar los servicios de tecnologías de la información y comunicación en un factor que impulse la productividad y competitividad de Michoacán, que supere las expectativas de los diversos sectores, que fomente el bienestar social, incida en la generación de políticas públicas, fortalezca el crecimiento de esta industria y capitalice oportunidades de negocio por medio de una organización basada en la vinculación, la inteligencia y el desarrollo.

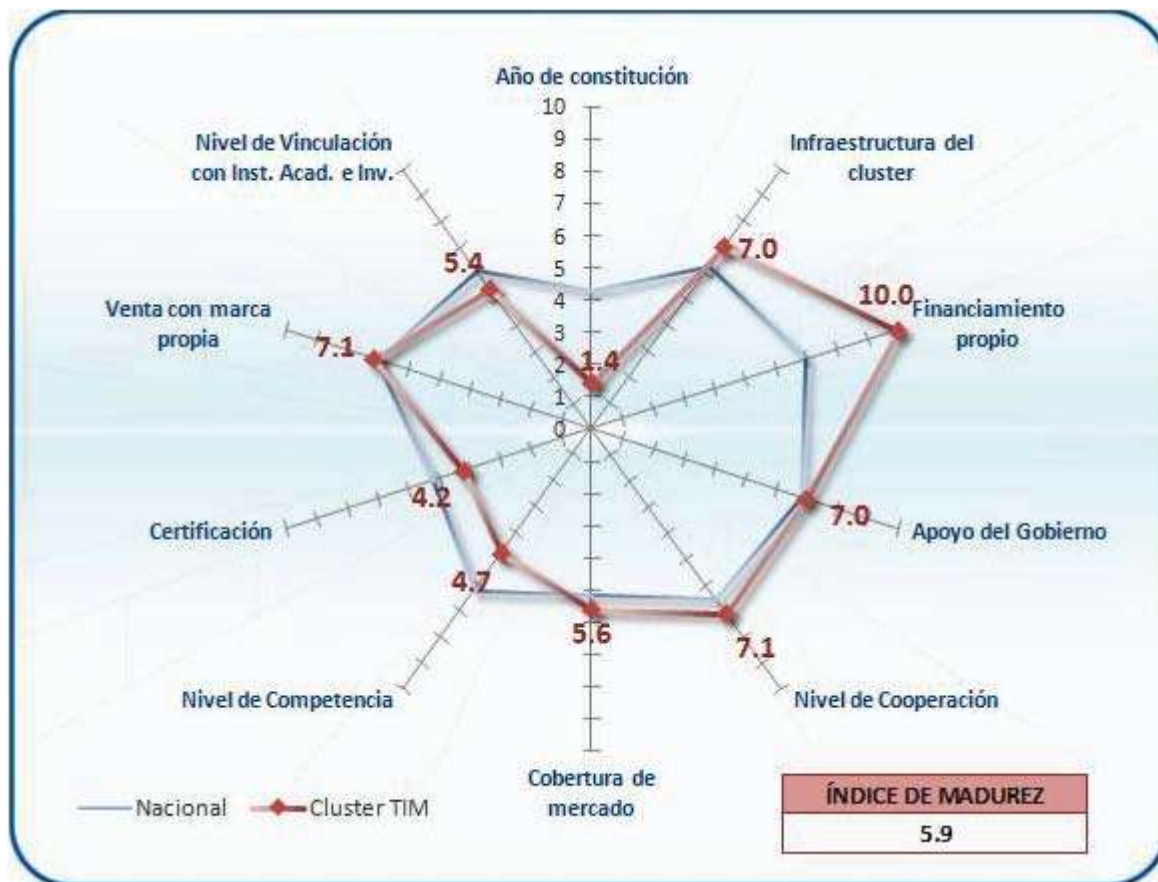
VISIÓN

Posicionar a Michoacán como líder de clase mundial en soluciones y servicios de tecnologías de la información y comunicaciones, que manteniendo su identidad se proyecte al interior del estado, al país y al mundo, haciendo de la industria del conocimiento un motor del desarrollo económico y social del estado.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA



GRADO DE MADUREZ



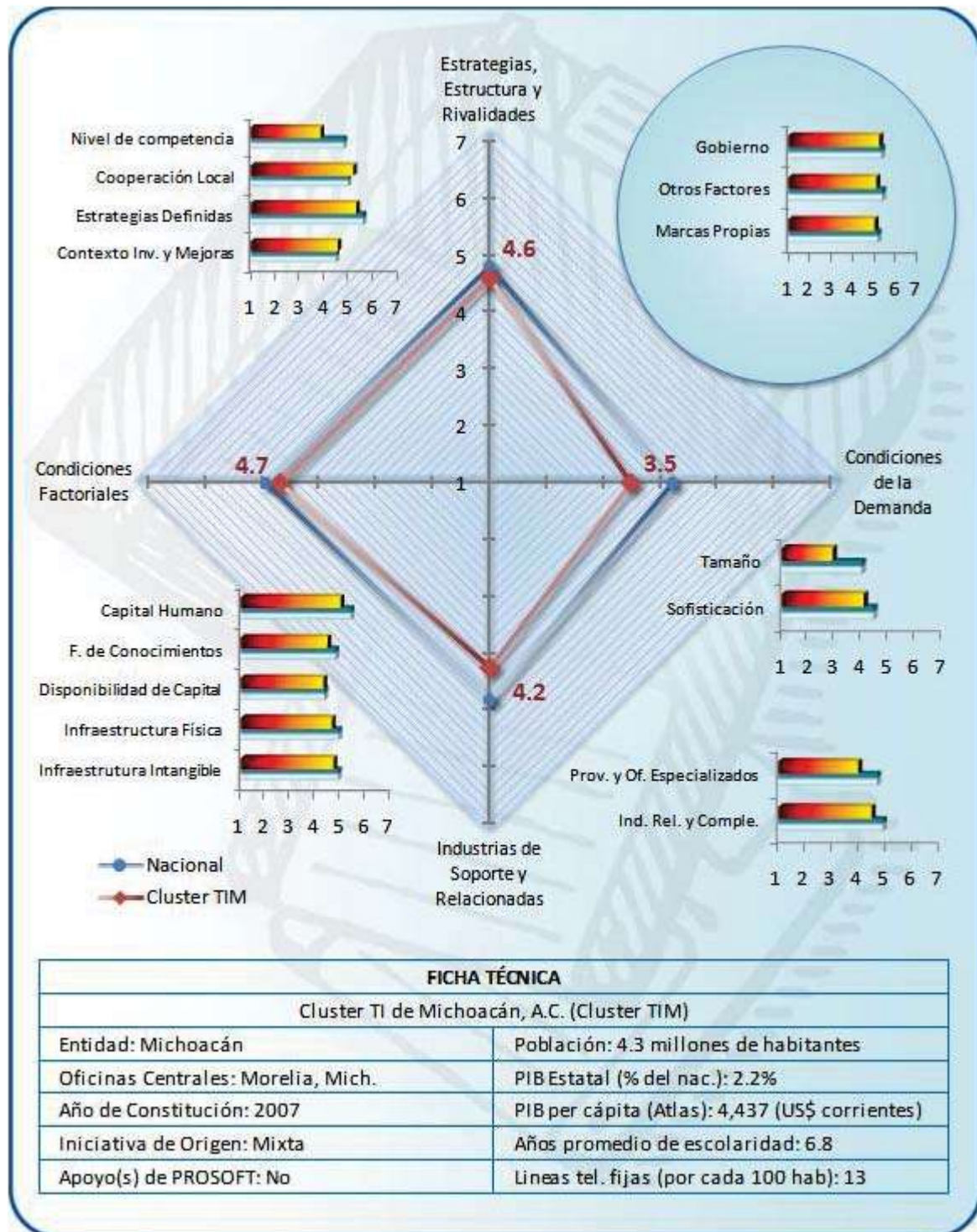
CLUSTER TIM

Año de constitución	1,4
Infraestructura del cluster	7,0
Financiamiento propio (no gobierno)	10,0
Apoyo del Gobierno	7,0
Nivel de Cooperación	7,1
Cobertura de mercado	5,6
Nivel de Competencia	4,7
Certificación	4,2
Venta con marca propia	7,1
Nivel de Vinculación con Inst. Acad. e Inv.	5,4
TOTAL	5,9

ÍNDICE

1,4
7,0
10,0
7,0
7,1
5,6
4,7
4,2
7,1
5,4
5,9

DIAMANTE DE PORTER



1. Niveles de competitividad

Índice de competitividad			Nivel de competitividad
6. Cluster TIM - (Morelia)	4,346	Competitivo a nivel regional	
PROMEDIO NACIONAL	4,753	-	

2. Determinantes del nivel de Madurez

Cumple con la condición
No cumple con la condición

Cluster	Iniciación			Formación		
	Nivel 4 de cooperación	Plan de acción	Constituido legalmente	Infraestructura propia	Cobertura en el mercado local	Nivel 5 de cooperación
CLUSTER TIM						

Cluster	Expansión				Consolidación			
	Cobertura en el mercado nacional e internacional	Ventas con marca propia (más de 70%)	Empresas con certificación nacional	Vinculación permanente con instituciones académicas y de investigación	Nivel 6 de cooperación entre las empresas del mismo cluster	Empresas con certificación internacional	Altos niveles de exportación (más del 30%)	Financiamiento propio (80%)
CLUSTER TIM								

ANÁLISIS FODA CLUSTER TIM MICHOACÁN

Fortalezas

- Iniciativa Empresarial
- Recursos Propios
- Apoyo Gobierno Federal y Estatal
- Integración y Cooperación
- Alto Nivel de Competitividad.

Debilidades

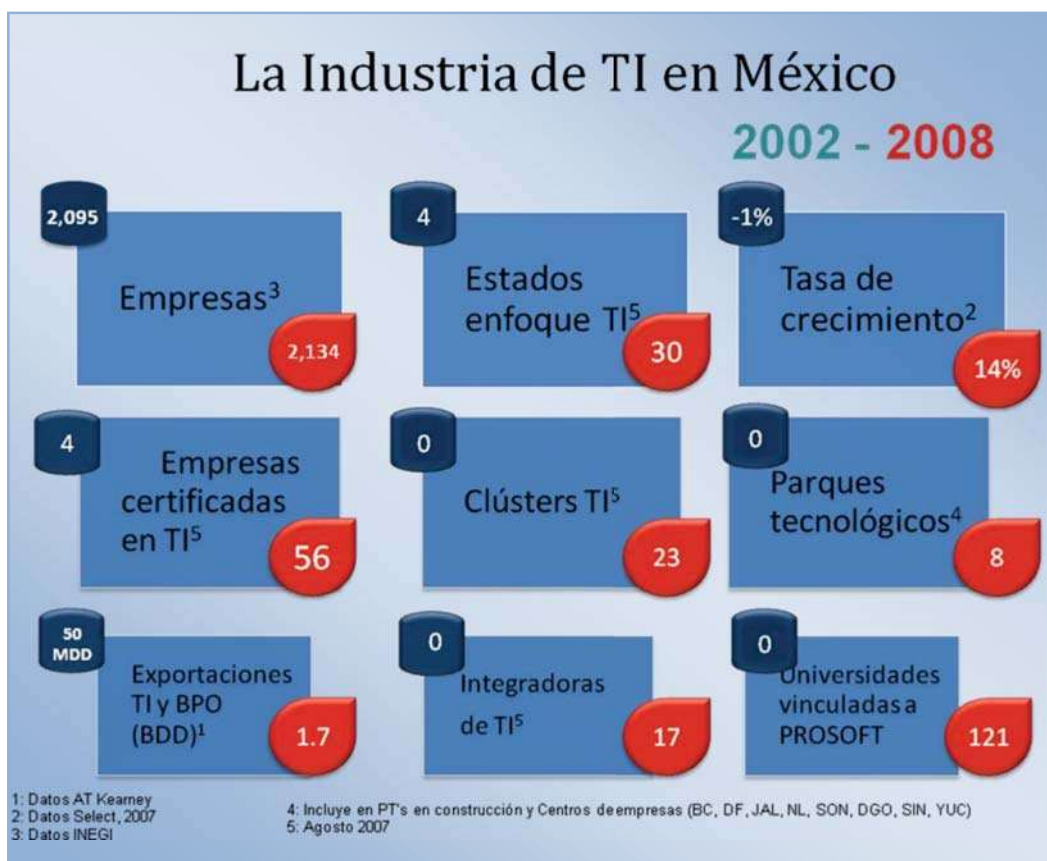
- Nivel de Madurez
- Nivel de Ventas
- Infraestructura
- Mercado Pequeño y Limitado
- Certificación
- Vinculación
- Promoción

4.2 EVOLUCIÓN DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS EN MÉXICO.

Los clúster son relativamente **jóvenes** y se han posicionado en un nivel de competitividad regional y nacional.

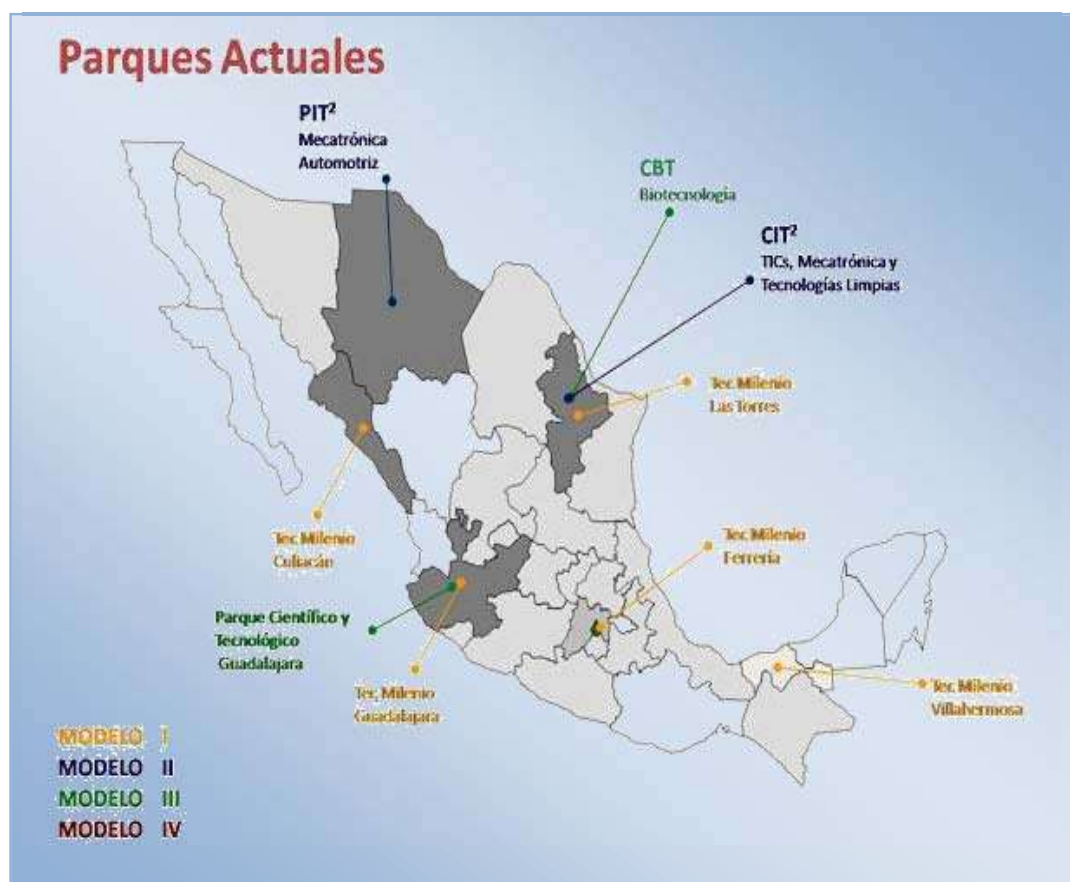
Los **factores externos** influyen en gran medida en la competitividad de los clúster (**vulnerabilidad** ante las condiciones económicas y políticas en que se desenvuelven)

Las condiciones de la **demanda** (tamaño de mercado local y sofisticación) es el principal factor que afecta la competitividad. Observar gráfico de la Industria de TI en México.



Fuente: PROSOFT 2.0, Secretaría de Economía.

4.2.1 Parques Tecnológicos en la Actualidad y a Futuro.



Fuente: Secretaría de Economía



Fuente: Secretaría de Economía

La importancia de los parques tecnológicos como localizaciones empresariales y focos de desarrollo y crecimiento especialmente adecuados a la economía del conocimiento, es un hecho asumido ya en todo el mundo, como demuestra el número siempre creciente de estos proyectos. En el caso específico de las economías menos desarrolladas, y en muchos aspectos ancladas aún en los pilares de la economía industrial tradicional, los parques tecnológicos, al focalizarse en el desarrollo de entornos especialmente concebidos a crear y a hacer crecer empresas innovadoras y con más base tecnológica, y en atraer un tipo de personas que hoy designamos con la expresión “trabajadores del conocimiento”, ofrecen una espléndida oportunidad de acortar los tiempos de alcance de las economías emergentes respecto de aquellas más desarrolladas, siendo en sí mismos los mejores instrumentos de promoción y transferencia tecnológica de la nueva economía del conocimiento.

Los parques tecnológicos postulan, por principio, la creación de una nueva cultura empresarial y la aparición de un nuevo tipo de iniciativas, creadas por “emprendedores”, industrial. En los países desarrollados y en la economía mundial industrial, En los países desarrollados y en la economía mundial, el equilibrio entre el conocimiento y los “georecursos” geográficos es un elemento estratégico. Los países han convertido al conocimiento como el factor más importante que determina el nivel de vida, sumando los factores geoestratégicos, el capital humano y al capital en sí.

Indudablemente, la tecnología y el conocimiento son ahora los principales factores de producción.

La tecnología puede aumentar el rendimiento de las inversiones, lo que explica por qué los países desarrollados pueden sostener el crecimiento y por qué las economías en desarrollo, incluso aquellos sin límite de mano de obra y capital suficiente, no pueden alcanzar el crecimiento. Un ejemplo claro de esto es que la economía de México, basada en una industrialización tradicional, tiene importantes entradas de capital e inversión y encontramos tasa pequeñas de crecimiento del Producto Interno Bruto, con rendimientos decrecientes de la inversión.

La inversión puede hacer la tecnología más valiosa y viceversa. Así, el aumento de capital humano es fundamental para el crecimiento del PIB. Con el fin de realizar inversiones en tecnología, un país debe tener suficiente capital humano. La inversión en capital humano es fundamental en la educación formal, la formación y el aprendizaje en áreas estratégicas, lo que permite lograr la transición entre la economía tradicional y la economía del conocimiento en países como el nuestro.

Actualmente, la economía del conocimiento tiene su paradigma en las industrias de alta tecnología, como las telecomunicaciones y los servicios financieros.

Capital humano en México. El capital humano es nuestra desventaja competitiva. Las empresas necesitan comprender y utilizar el concepto de capital intelectual. Necesitan ver sus productos, procesos y personas, y evaluar y aumentar la cantidad de conocimientos que poseen. "Es necesario que asuman que deben desbloquear el valor de sus activos ocultos, como el talento de sus empleados, la lealtad de sus clientes, y los conocimientos colectivos consagrados en sus sistemas, procesos y cultura. De no hacerlo, desaprovecharán los conocimientos en vez de convertirlos en fuente de una ventaja competitiva.

La era de la información anuncia la "muerte de la distancia" de las economías tradicionales, pero no las condiciones territoriales para desarrollar capital y tecnologías. Por ejemplo, para Nueva Zelanda la distancia ya no determina el coste de las comunicaciones, el cual será uno de los más dinámicos factores de la configuración de las fuerzas de Nueva Zelanda.

Pero no cualquier lugar ofrecerá calidad de vida y el acceso a las TIC que permitirán el nuevo entorno laboral y empresarial, incluso la gobernanza de localidades y regiones innovadoras, que ofrecerán los Parques Tecnológicos y los "Barrios Globales". Los Parques Tecnológicos y Científicos (PTC) deben desempeñar un papel importante en la Economía del Conocimiento.

Uno de los que está llamado a tener un mayor impacto es el que podríamos llamar "barrio global". Este modelo comprende tres elementos principales: (i) empresas, (ii) centros de educación y (iii) zonas residenciales. Además, su columna vertebral serán las infraestructuras de información y comunicación, es decir, las que se basan en estas tecnologías (TIC). La integración de estos tres elementos multiplicará exponencialmente la eficiencia de los Parques Tecnológicos.

La presencia de una infraestructura con las más avanzadas TIC, y su uso cotidiano y generalizado, permitirá a sus habitantes vivir, estudiar y trabajar en territorios (unidades geográficas) claramente reconocibles, pero al mismo tiempo estar plenamente integrados en la nueva sociedad global. Los barrios globales estarán habitados por "globapolitanos con raíces". Este modelo puede también renovar la confianza y afianzar el interés de los accionistas, así como de los patrocinadores y sostenedores de los Parques Tecnológicos, contribuir a reforzar su papel como instrumentos de desarrollo social (y no solo económico), y asegurar su viabilidad financiera a largo plazo ('sostenibilidad', se dice hoy). No puede cuestionarse que los Parques Tecnológicos y Científicos (PTC) han sido instrumentos muy innovadores para las políticas de desarrollo regional. El éxito de este concepto explica el cada vez mayor número de PTC en todo el mundo. Como es natural, a lo largo de las, aproximadamente, cuatro décadas de su historia, los PTC han tenido que adaptarse a diferentes niveles de desarrollo económico en distintas regiones y ciudades, así como a diferentes culturas, instituciones sociales y políticas, y grados de riqueza y de disponibilidad de capital, físico, humano y social.

Hoy en día somos testigos de una gran aceleración de los procesos históricos y de los cambios sociales y culturales, en gran parte debido a la asombrosa revolución de las TIC

Los Parques tecnológicos deben conservar ciertas características tales como el espíritu innovador, el carácter pionero y la clarividencia que constituyen las raíces profundas de su éxito. Los PTC introdujeron (innovaron) nuevos métodos de fomentar las relaciones entre las universidades y las empresas; fueron pioneros en la creación de zonas para actividades industriales no contaminantes; impusieron planes urbanísticos de calidad con importantes elementos de diseño arquitectónico y paisajístico, que cambiaron para siempre la imagen fea y deprimente que era moneda común entre los polígonos industriales antes de que los Parques aparecieran en el horizonte; y contribuyeron de manera decisiva a la génesis de metodologías para la creación de nuevas empresas (la ‘incubación’ y los procesos de *spin-off*, por ejemplo, en estrecha colaboración con las incubadoras de empresa). Este es el espíritu, la creatividad y el empuje que se debe conservar y propiciar. Algunos de los PTC más veteranos necesitan una revitalización, que solo se producirá mediante un profundo replanteamiento estratégico y un “repensamiento” de su modelo. Los nuevos PTC, por su parte, deben asegurarse de que son diseñados, desde sus primeras fases, con arreglo a las características de la nueva sociedad y la nueva economía que estamos creando. El objetivo perseguido es, por supuesto, reforzar la eficacia de los PTC como motores de desarrollo a través de la innovación y la cultura emprendedora en la Economía del Conocimiento.

En lo que se refiere a sus accionistas y sostenedores, los PTC deben conservar su confianza estimular su apoyo, diseñando estrategias que apunten hacia la viabilidad (sostenibilidad) a largo plazo. Tales estrategias deben basarse en una cuidadosa combinación de sólido pragmatismo con una visión ambiciosa y capaz de generar entusiasmos. La sostenibilidad económica de los nuevos BG se basará en muy diferentes recursos y fuentes de ingresos. Las operaciones inmobiliarias y las cuotas por servicios serán, sin duda, importantes y generarán ingresos suficientes como para alimentar la confianza de accionistas y sostenedores, así como para captar el interés de los inversores privados, permitiendo además reinvertir en herramientas y servicios de alto valor añadido, que son esenciales en la economía del conocimiento.

En la economía del conocimiento, el factor humano (trabajadores del conocimiento, líderes creativos, técnicos con alta cualificación...) cobran una importancia primordial, ciertamente mucho mayor que la que tenían en la economía industrial.

Esto aconseja que todas las políticas de desarrollo socioeconómico, y las distintas plasmaciones concretas de las mismas, cual son los Parques Tecnológicos, coloquen al individuo y a sus nuevas necesidades como un punto central de sus objetivos.

Como consecuencia de lo anterior, el concepto de parque tecnológico lo podemos definir entonces como un espacio de calidad claramente acotado, y concebido fundamentalmente para albergar empresas, debe evolucionar y ampliarse hacia espacios que resulten atractivos no solo para empresas, sino también para las personas. En otras palabras, los parques tecnológicos deben evolucionar hacia un concepto que podríamos denominar “hábitat de innovación”, y que no es sino la evolución natural del concepto de parque tecnológico, enriqueciéndolo, ampliando su espectro de acción, y dándole pleno sentido al responder así a los requerimientos, cada vez más imperativos de la nueva economía globalizada del conocimiento.

CONCLUSIONES

Como conclusión, la información anterior nos lleva a reconocer que:

- En el Sector Software , Hardware y Servicios no se ha concretado el avance necesario por ahora en Nuestro País, debido a los diferentes factores que influyen para el desarrollo de la Industria de TI, que es mínimo el apoyo financiero que tiene este sector para poder repuntar tal como lo prevé la Secretaría de Economía y,
- Se requiere de una buena formación en el Sector puesto que para poder competir a Nivel Nacional o Internacional se debe de contar con una excelente formación educativa en todos los niveles.
- Tenemos el compromiso como informáticos de formarnos y actualizarnos de manera continua para poder en todo momento establecer las diferentes formas de interacción capital humano-tecnología y que,
- Debemos de ser líderes y persuadir a la gente a utilizar las diferentes tecnologías de información y comunicación en su beneficio pues como lo hemos visto el uso de TI en nuestro país no es explotado al 100% debido en ocasiones por cuestiones vanas tal como la negativa al cambio por un Sector Poblacional bastante amplio y que de nosotros depende persuadirlos al cambio y así nuevas generaciones ya hagan uso de TI en un porcentaje mayor o más amplio.
- Se deben conjuntar una interacción total de tres sectores importantes academia-industria-gobierno para que verdaderamente haya el avance previsto para el desarrollo y/o crecimiento en los tres Sectores de TI como lo son Software , Hardware y Servicios.
- Se requiere que cada vez seamos más competitivos para que produzcamos más y sobre todo que tengamos la capacidad y/o el deseo de superación para sobresalir y lograr metas que se tengan trazadas en la Industria de las TI.
- Cada vez es más importante la conjunción Academia-Empresa-Gobierno para poder preparar personas altamente competitivas con diversos programas que apoyen al sector estudiantil que les permita desde su formación escolar una amplia experiencia formando parte de las empresas realizando estadías o estancias profesionales y que con esto logremos una mejor preparación y así podernos enfrentar al Sector Laboral, conociendo las necesidades empresariales.

ANEXOS

ANEXO I

El nivel de madurez de capacidades de la organización está definido como el máximo nivel de capacidad alcanzado en una organización por todos los procesos de MoProSoft.

Empresa	Fecha de Verificación	Norma	Nivel
MAGNABYTE, S.A. DE C.V.	06 al 10 de marzo de 2006	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 2 (Administrado)
SISTEMAS DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA, S. C.	03 al 06 de abril de 2006	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)
MASNEGOCIO.COM S. DE R.L. DE C.V.	26 al 27 de febrero de 2008	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)
GOPAC SOLUCIONES INTEGRALES, S.A.	29 de febrero al 4 de marzo de 2008	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)
SOLUCIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS, S.A. DE C.V.	27 al 28 de enero de 2009	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)
TRALIX MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.	29 al 30 de enero de 2009	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)
ALIANZAS PARA EL DESARROLLO DE UNA ECONOMÍA SOCIAL, S.A. DE C.V.	29 al 30 de enero de 2009	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)
ADVAN SOLUCIONES INTEGRALES, S.C.	11 al 12 de marzo de 2009	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)
BRIO SOFTWARE MEXICO, S.A. DE C.V.	16 al 17 de febrero de 2009	NMX-I-059/02-NYCE-2005	Nivel 1 (Realizado)

Fuente: NYCE (2008)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ECO, Umberto. Cómo se hace una tesis. Técnicas y Procedimientos de estudio, Investigación y Escritura. Ed. Gedisa España. Versión Castellana.

HERNÁNDEZ MELÉNDEZ, Edelsys. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Cómo escribir una tesis. © 2006. Escuela Nacional de Salud Pública.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Mc Graw Hill. 3era. Edición. © 2003. 705 páginas.

RAYA MORALES, Rogelio. LA INDUSTRIA EN MORELIA. Principales Factores de Localización. Primera Edición. 2004. Morelia, Michoacán.

PROMEDIA, Secretaría de Economía. Manual 2008. (Marzo 2008)

EvalProSoft. Método de Evaluación de Procesos para la Industria de Software. Versión 1.1 Marzo 2004 © 2005 Secretaría de Economía-México Todos los Derechos Reservados

MoProSoft. Modelo de Procesos para la Industria de Software, por Niveles de Capacidad de Procesos. Version 1.3. Agosto 2005. Secretaría de Economía-México.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS

www.se.gob.mx

www.canieti.org

www.sg.com.mx

www.itbuilder.com.mx

www.amiti.org.mx

www.software.net.mx

www.sci.org

www.ciberhabitat.gob.mx

www.amcis.org.mx