

La IED en la industria de tecnologías de la información (IED in information technology industry)

De la Garza, U.

UANL, FACPYA, Cd. Universitaria, San Nicolás, N.L. 66450, México, uligarza@mail.sci.net.mx

Palabras clave: Desarrollo económico, desarrollo regional, industria de tecnologías de la información, inversión extranjera directa, sector del software

Resumen. La industria de tecnologías de la información y en especial el sector del software se han constituido en los últimos años como sectores con una gran influencia en todas las ramas de la actividad económica. El conocimiento de sus principales características y de los factores que favorecen las inversiones en los sectores mencionados pueden ayudar a generar acciones que favorezcan su crecimiento y desarrollo, a fin de que los efectos transversales que se tienen impacten favorablemente en el crecimiento económico del país.

Key words: Foreign Direct Investment (FDI), economic development, information technology industry, regional development, software sector

Abstract. Technology industry, especially the software sector has been constituted in recent years as the sector with a great influence in main areas of the economic activities. The knowledge of their main characteristics and the factors that endorsees the investments in this sector, can help generate actions that pursues the growth and development in several industries impacting favorably the economic growth of the country.

Introducción

Un de las principales características de la industria de Tecnologías de la Información (TI) es que tiene el potencial de afectar positivamente en diversos ámbitos de la vida económica de un país. En primer lugar, el tipo de trabajador que se requiere es uno altamente calificado, por lo que se puede de esta manera impulsar la capacitación y la educación de los recursos humanos del país, además de que el trabajo en esta industria tiende a ser bien remunerado. Por otra parte, las repercusiones que esta industria tiene en el resto de las ramas productivas, en especial si hablamos del sector del software (SS), se ve reflejado

en aumentos significativos de la productividad en las empresas que modernizan sus procesos con la ayuda de alguna herramienta informática.

Características de la industria de TI

La TI puede ser vista como parte de una gran rama de la actividad económica relacionada con la tecnología y su aplicación. Al hablar de tecnología puede presentarse el fenómeno de entenderla como los productos tangibles desarrollados a partir de la puesta en marcha de procesos productivos concretos, sin embargo, la tecnología encierra mucho más que el simple desarrollo de hardware, dado que también incluye conocimiento, herramientas y procesos de organización envueltos en la aplicación de la ciencia para la producción de bienes y servicios (Hanna, et al. 1996).

Las formas de llevar a cabo los procesos productivos en las organizaciones de un país determinará en gran parte la competitividad del mismo en el ámbito internacional, las posibles mejoras en las formas de trabajo, de acuerdo a lo señalado anteriormente, estarán entonces intrínsecamente relacionadas con el nivel de tecnología utilizado, la importancia poder acceder a nuevos desarrollos tecnológicos se presenta como una opción vital en el caso de los países en desarrollo que puede permitirles ser competitivos y tener mejores niveles de vida para la población. Sin duda, una de las opciones más claras a corto plazo es la de la llegada de IED, posteriormente, se espera que los avances tecnológicos no solo se importen, sino que se desarrollen al interior del país adecuándose a las condiciones de la economía mexicana.

La importancia que se le atribuye a esta industria en el ámbito mundial puede ser observada a partir del énfasis puesto por algunos de los principales organismos internacionales en el desarrollo de la industria de TI como uno de los pilares del desarrollo a nivel global. Algunos de los estudios auspiciados por éstas instituciones nos dan un panorama general de lo que es la industria de TI y la importancia que puede tener un desarrollo adecuado de la misma.

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2002) la industria de TI es una combinación de empresas manufactureras y de servicios caracterizadas por capturar, transmitir y mostrar información electrónicamente.

Según la definición presentada por Ashley (2002), la TI incluye aquellas tecnologías basadas en electrónica, hardware y software, telecomunicaciones, imagen de alta definición, recursos de almacenamiento de datos y periféricos, simulación por computadora, procesos de digitalización, matemáticas y administración del conocimiento. Una industria de alta tecnología es creadora de nuevos productos y procesos que reducen la intensidad del trabajo y que

permiten incrementar la automatización de los procesos. Por lo que el desarrollo de ésta industria está estrechamente vinculado al aumento de la productividad y el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles en el resto de las ramas productivas de la economía, lo cual le da un valor agregado difícil de encontrar en otras ramas de la actividad económica.

Para Eathington y Swenson (2002), la industria de TI se puede definir como una serie de productos y servicios que transforman datos en información útil y accesible, éstos productos permiten a las empresas, organizaciones e individuos dirigir sus operaciones más rápida y eficazmente, las industrias que producen éste tipo de bienes se encuentran dispersas entre grandes sectores de la economía, incluyendo manufacturas, comunicaciones, comercio y servicios. Juntas estas industrias juegan un papel cada vez más importante en la economía. Por lo que podemos observar la importancia de ésta industria no solo por los beneficios obtenidos en el resto de la economía, sino también por su crecimiento como industria que genera niveles de producción importantes en sus diferentes ramas, lo que ha provocado que en la mayoría de los países miembros de la OCDE aumente cada vez más el personal ocupado en esta industria (OCDE 2002).

Importancia de la industria de TI en el desarrollo nacional y regional

La importancia de la industria de TI ha sido reconocida a nivel internacional por diversos organismos que han desarrollado sistemas complejos de seguimiento dada la gran influencia que ésta industria puede tener en el desarrollo económico de los países (OCDE, UNDO, WEF, etc.). En el ámbito nacional, el gobierno mexicano no ha sido ajeno a esta tendencia, por lo que dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND) se ha planteado la necesidad de promover el uso y aprovechamiento de la tecnología y de la información, según el gobierno mexicano, "es imprescindible promover acciones para el uso y aprovechamiento de las tecnologías como recursos estratégicos que contribuyan a la satisfacción de las necesidades de la sociedad mexicana y adoptar los mejores estándares tecnológicos y medidas que protejan la propiedad intelectual (PND, pag. 114).

La trascendencia que la industria de TI tiene en el desarrollo económico puede ser visualizada si se analizan sus principales características y sus posibles contribuciones a las metas de desarrollo nacional. Por tal motivo, trataremos de hacer una caracterización apoyados en los estudios desarrollados por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP por sus siglas en inglés) sobre la industria de TI, y presentaremos algunos casos de éxito basados en estudios específicos.

Según el UNDP la industria de TI puede ser una herramienta poderosa para alcanzar las metas de desarrollo nacional, debido a que permite mejorar dramáticamente la comunicación y el intercambio de información con el fin de crear nuevas redes económicas y sociales (UNDP 2001). Entre sus principales características se encuentran las siguientes:

- Las tecnologías de información y comunicación (TIC) son penetrantes y transversales, ya que pueden ser aplicadas en un gran rango de actividades humanas desde el uso personal hasta los negocios o el gobierno. En este sentido, se puede decir que es multifuncional y flexible, lo que le permite adaptar soluciones basadas en la personalización y localización de diversas necesidades.
- La TIC es una importante facilitadora de la creación de redes, lo que brinda cada vez mayores beneficios a los usuarios mientras se agrandan y diversifican las mismas (externalidades por el uso de redes).
- La TIC fomenta la diseminación de información y conocimiento, separando los contenidos de su localización física. Este flujo de información es insensible a las fronteras geográficas, permitiendo que las comunidades alejadas puedan constituirse en redes globales, logrando que la información, el conocimiento y la cultura sean insumos accesibles para cualquier persona.
- La naturaleza virtual y digital de las TIC permite disminuir dramáticamente los costos marginales, debido a que la replicación de diversos contenidos es prácticamente gratis independientemente del volumen de la información, por lo que los costos marginales de la distribución y comunicación de información relevante es cercana a cero. Como resultado de lo anterior, se puede decir que las TIC pueden radicalmente reducir los costos de transacción.
- El poder de las TIC para resguardar, recuperar, clasificar, filtrar, distribuir y compartir información puede conducir a mejorar la eficiencia de los procesos productivos, la distribución y los mercados. Las ICT mejoran las cadenas de producción y distribución logrando que muchos procesos productivos y transacciones sean menos complicados y más efectivos.
- La cada vez mayor eficiencia y subsecuente reducción de costos gracias al uso de las TIC esta llevando a la creación de nuevos productos, servicios y canales de distribución dentro de industrias tradicionales, así como también modelos de negocio innovadores y nuevas industrias. Los insumos intangibles como el capital intelectual están convirtiéndose en la principal fuente de valor. Además de que las inversiones iniciales en este sector son menores a las que se requieren en industrias intensivas en

capital físico y las barreras a la entrada son menores, además de que al tratarse de una industria en auge, la competencia, aunque es fuerte permite la llegada de nuevos competidores manteniendo altos niveles de rentabilidad.

- Las TIC facilitan la desintermediación, ya que hace posible que los usuarios adquieran productos y servicios directamente del productor, reduciendo la necesidad de intermediarios.
- Las TIC son globales, ya que a través de la creación y expansión de redes, pueden sobrepasar barreras culturales y lingüísticas dando a los individuos la capacidad de vivir y trabajar en cualquier parte del mundo, permitiendo al mismo tiempo a las comunidades locales ser parte de la red económica mundial sin observar su nacionalidad, desafiando las políticas locales, estructuras legales y de regulación dentro y entre países (UNDP 2001).

A partir de las características señaladas, es claro que le industria de TI tiene un importante potencial para fomentar el desarrollo de los países. Sin embargo, de acuerdo a el UNDP (2001), es necesario que ésta industria sea vista solo como un medio y no el fin en si mismo, ya que el desarrollo económico depende de muchos otros factores que deben ser atendidos de igual forma, entre los principales se tienen: la estabilidad política, la estabilidad macroeconómica, transparencia de las administraciones locales y federales, el desarrollo de leyes, la infraestructura física y la educación, entre otros.

Sin embargo, el incluir programas tendientes a mejorar la industria local de TI puede facilitar la implementación y mejorar el resultado en el trabajo realizado dentro de las áreas señaladas. Más aún, las metas de desarrollo no pueden ser logradas por los esfuerzos aislados del gobierno, es importante también la participación del resto de los sectores de la sociedad, dentro de los cuales el sector académico juega un papel muy importante en el desarrollo de estudios que permitan conocer las realidades locales a fin de tener la posibilidad de sugerir posibles cursos de acción.

El trabajo realizado por el gobierno mexicano en la promoción del uso y aprovechamiento de la TI se ve reflejado en los diversos programas tendientes a potencializar las características propias de ésta industria en algunas de las principales áreas de la administración pública, entre los principales se encuentran los siguientes: e-Economía, que junto con e-Aprendizaje, e-Salud y e-Gobierno integran el Sistema Nacional e-México que busca eficientar diversas áreas de la administración pública por medio del uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información disponibles.

De acuerdo al UNDP (2001), aunque las estrategias seguidas por los diversos países cuentan con sus propias características, el papel asignado a la industria de TI puede ser visto de dos formas: 1) como un sector de producción, en cuyo caso, se establecen políticas con el propósito de desarrollar o fortalecer los sectores relacionados con la TIC (hardware, software, telecomunicaciones, servicios, etc.), o bien 2) como una herramienta para el desarrollo económico, con la adopción de estrategias transversales con el objetivo de aprovechar las características de ésta industria para acelerar un proceso de desarrollo que incluya a la economía en su conjunto.

Es un hecho, dadas las características de esta industria, que la potencial contribución de la misma en el desarrollo del país puede ser fundamental para alcanzar las metas de desarrollo nacional, en este caso, si se logra aumentar la productividad de las empresas nacionales por medio del desarrollo de herramientas informáticas adecuadas a las necesidades de la industria local, se estará en posición de hacerlas más competitivas a nivel internacional, lo cual traerá como consecuencia que sus mercados potenciales aumenten y por lo tanto sus ventas y sus necesidades de personal calificado. El círculo virtuoso se puede complementar si el aumento en el empleo fortalece el mercado nacional y se presenta un incremento en el número de empresas locales proveedoras del mismo.

Consecuencias derivadas de la promoción de la industria de TI

Las consecuencias del apoyo a la industria de TI en diversos países ha sido analizada a través de estudios de caso concretos, entre los cuales, el de Mun y Nadiri (2002) realizado a partir de datos empíricos obtenidos de 42 industrias en los EEUU muestran algunas de las principales externalidades del desarrollo, uso y difusión de los productos tecnológicos. Para éstos autores, existe una externalidad por el uso de TI cuando la eficiencia de ciertos productos o servicios se potencializa al ser utilizados por una cantidad cada vez mayor de usuarios.

Los resultados de la investigación mostraron que el uso extendido de TI reduce los costos variables en todas las industrias analizadas, comparando los resultados entre industrias, se encontró que los beneficios por el uso de TI fueron mayores en las industrias relacionadas con los servicios, no solo por su uso intensivo de capital de alta tecnología, sino también por sus métodos de transacción. Al realizar una descomposición por factores de producción, los resultados mostraron que gran parte del aumento en la productividad total de los factores se debía al aumento del uso de TI en los procesos productivos, o bien a

mejoras en los procesos derivadas de la actualización de productos de TI (Mun y Nadiri 2002).

El caso de Costa Rica es muy representativo al respecto, este país, como muchos otros en el continente americano, ha centrado su desarrollo en el sector exportador y en la atracción de IED como medios para generar empleo y adquirir divisas. Sin embargo, contrariamente a algunos otros países de la región, Costa Rica no se enfocó a desarrollar industrias intensivas en trabajo, sino que se concentró en el sector de alta tecnología (UNDP 2001). La promoción abierta de esta industria por parte del gobierno de Costa Rica trajo como consecuencia que una de las empresas más importantes a nivel mundial en el desarrollo de productos de TI, Intel, decidiera establecer una filial en ese país, actualmente, una tercera parte de los microprocesadores utilizados en computadoras de todo el mundo viene de la planta de Costa Rica. Las exportaciones de éste país se han comenzado a diversificar de manera muy importante gracias a las exportaciones adicionales de software y servicios de TI, alrededor de 100 empresas desarrolladoras de software trabajan actualmente en Costa Rica, exportando a países de Latinoamérica, el Caribe, Norteamérica, el sureste de Asia, Europa e incluso África, de acuerdo al Gobierno costarricense el software está destinado a llegar a ser lo que el café durante los dos siglos anteriores (UNDP 2001).

Los beneficios de ésta industria, que además tiene la ventaja de ser altamente ecológica dado que prácticamente no contamina el medio ambiente, son igualmente aprovechados por países desarrollados y en desarrollo, en particular, el caso de Costa Rica abre la posibilidad para el resto de los países latinoamericanos de promover el desarrollo de la industria de TI como una excelente alternativa para impulsar desarrollo nacional.

El Sector del Software (SS) como parte importante de la industria de TI

La industria de TI puede ser categorizada de diversas maneras, una manera simple de hacerlo es dividir a la industria de TI en equipo, equipo de comunicación y software (OCDE 2004). Sin embargo, también puede ser dividida en varios sectores adicionales de acuerdo a la especialización de cada uno, en este sentido, Eathington y Swenson (2002) dividen ésta industria en cinco principales sectores: 1) hardware, 2) equipo de comunicación, 3) comercio de productos de TI, 4) servicios de comunicación y 5) software y servicios computacionales.

Dentro del SS, algunas de las principales divisiones de productos derivadas del análisis de los mismos autores son las siguientes: servicios de programación, software preempaquetado, diseño integral de sistemas, servicios

de procesamiento y preparación de datos, servicios de recuperación de información y servicios de administración.

Características del Sector del Software

Las principales características del SS, según Tessler et. al. (2003) son las siguientes:

- El SS cuenta con múltiples segmentos (productos para empresas, productos preempaquetados, servicios de software, sistemas, licencias, etc.) cada uno con sus propias metodologías, segmento de mercado, competidores, métodos de negocios y barreras de entrada.
- Se requiere de diferentes tipos de talentos y habilidades para formar equipos de trabajo en diversas partes del SS.
- Juegan un papel preponderante las compañías innovadoras, el capital de riesgo, el comienzo de las etapas de desarrollo de software y el ambiente de apoyo requerido en el caso de las pequeñas empresas tecnológicas.
- La ausencia de una fase de manufactura en el desarrollo de los productos de software es fundamental para que el sector pueda trabajar con una fluidez muy importante.

De acuerdo a Tessler et al., (2003), la inversión requerida en el SS es relativamente baja, además de que es ambientalmente amigable, por lo que en los últimos años ha sido uno de los sectores más apoyados en muchos países, incluyendo México.

Un elemento que hace atractivo el SS es que actualmente se tiene un crecimiento importante en la demanda global de software, la cual, es principalmente motivada por el aumento en el consumo de éstos productos por empresas de otras industrias a nivel local y mundial (Tessler et al., 2003).

Uno de los principales motivos por los cuales Tessler et al. (2003) sugieren un apoyo gubernamental comprometido al SS es porque el software se ha convertido en el pilar del desarrollo de la competitividad de muchas industrias, dado que las diferencias de productividad entre empresas que trabajan con el mismo equipo se basa en la utilización de un software diferente, adicionalmente, gran parte de los aumentos en la efectividad de la prestación de los servicios gubernamentales se relaciona con la utilización de software, por lo que los beneficios potenciales se encuentran no solo en el sector privado sino también en el público.

EL SS juega un papel muy importante en la actual infraestructura industrial siendo uno de los sectores en mayor expansión, sin embargo, su importancia no solo radica en lo anterior, sino que además es un importante

vehículo para la implementación de los elementos adicionales que forman la economía del conocimiento: gobierno transparente, un ambiente de negocios con bajos costos de transacción, ambientes que facilitan el aprendizaje y programas sociales efectivos (Tessler et al. 2003).

La IED en la industria de TI

La internalización de tecnología derivada de los procesos de asociación con empresas extranjeras por medio de la IED, se constituye como una eficiente vía para adquirir capital, habilidades e información en los países en desarrollo. En el caso de algunas nuevas tecnologías, la internalización se convierte en el único modo de adquirirlas con el conocimiento tácito que trae consigo la utilización de las mismas. Si la tecnología cambia rápidamente, la internalización permite el acceso rápido a las mejoras. Una ventaja adicional de éste tipo de adquisición de nuevas tecnologías radica en el compromiso a largo plazo asumido por la filial extranjera, y su capacidad para proveer los elementos necesarios para operarlas en los medios locales. De esta manera, la IED se convierte en un excelente medio para transferir tecnología a países en desarrollo (UNCTD 2003).

La transferencia de tecnología parece tener una relevancia importante en las empresas de TI, por lo que aunque las condiciones de México difieran considerablemente de las de los países en los que se desarrolló la tecnología de punta, la IED garantiza que las empresas que inviertan en el país, motivadas por obtener el mayor beneficio posible de su inversión, tratarán de adaptar lo mejor posible las tecnologías al entorno local. Desde luego que algunas de estas empresas ya han tenido la oportunidad de realizar inversiones en otros países, por lo que es posible que el proceso de adaptación se vea reducido gracias a las experiencias previas de éstas compañías en otros países en desarrollo.

Efectos positivos de la implantación de empresas del SS

La IED ha tenido un fuerte crecimiento en el sector servicios, sobre todo si consideramos que las multinacionales están globalizando sus actividades tomando ventaja de las condiciones locales de los países en los que realizan sus inversiones. La entrada al país de empresas dedicadas a la prestación de servicios, como las del SS, puede rápidamente tener impactos en la productividad y en la eficiencia de la economía nacional, no solo en los sectores involucrados con las TI, sino también en el caso de sus clientes (UNCTD 2003). Si tomamos en cuenta las características del sector señaladas con anterioridad, los clientes potenciales de las empresas de éste sector, pueden recibir un servicio de alta calidad desarrollado por empresas que trabajan con tecnología de punta en el

mercado nacional, lo cual puede tener impactos importantes en la productividad de las empresas locales derivados de un manejo eficiente de la información.

Asimismo, es importante que los países que alcanzan cierto grado de desarrollo industrial en ciertas áreas de la economía, profundicen sus capacidades y comiencen a trabajar procesos propios de innovación, ya que es un hecho que la mayoría de las compañías transnacionales tienden a transferir los resultados de los procesos de investigación y desarrollo más que el proceso en sí mismo.

Dado lo anterior, es importante que los países receptores traten de inducir a las empresas extranjeras a llevar a cabo los procesos de innovación en el medio local, a fin de que sean cada vez más las funciones tecnológicas avanzadas que se realizan en los países en desarrollo (UNCTD 2003).

Las actividades propias de investigación y desarrollo son, generalmente, las últimas que las empresas transnacionales realizan en sus filiales en países en desarrollo. Dada la disponibilidad de trabajadores especializados e infraestructura, las empresas extranjeras instaladas en algunos países en desarrollo han comenzado a realizar procesos de innovación (UNCTD 2003).

Al inicio de sus operaciones en los países receptores, las empresas comienzan con tareas de simple adaptación, pasando posteriormente al desarrollo de productos y finalmente a la investigación. Solo algunos países han alcanzado esta última fase, entre otros; Singapur, Brasil, India, Corea y Taiwán, desde luego que las cantidades de inversión dentro de estos países en investigación y desarrollo son muy pequeñas comparadas con las de los países desarrollados pero la tendencia es claramente a la alza (UNCTD 2003).

La IED ha jugado un papel preponderante en el caso de algunos países para desarrollar su industria de TI, especialmente en aquellos sectores que realizan actividades de investigación y desarrollo. Los países en los que se realizan mayores inversiones en innovación son al mismo tiempo los que han recibido mayores flujos de IED en relación al tamaño de su economía, dichos países han buscado atraer empresas multinacionales e inducirlos a desarrollar actividades cada vez más complejas en su territorio. Sus principales instrumentos de atracción han consistido en políticas industriales selectivas para conseguir un importante desarrollo tecnológico apoyado enormemente en los flujos de IED (UNCTD 2003).

Según el UNCTD (2003), existen diferentes opciones estratégicas seguidas por los países para promover su desarrollo tecnológico, entre las cuales, relacionadas con la IED se tienen las siguientes:

- IED abordada estratégicamente. Esta estrategia contempla la llegada de IED, y el aumento de las exportaciones gracias al aprovechamiento de

los mercados a los que las multinacionales tienen acceso. Consiste en promocionar la IED en actividades de alto valor agregado induciendo a las filiales extranjeras a trabajar en el mejoramiento de sus funciones y tecnología. Se incluyen intervenciones importantes en los mercados de factores (trabajo capacitado, instituciones, desarrollo de infraestructura y apoyo a proveedores), impulsando el desarrollo de las instituciones que realizan actividades de investigación en el área tecnológica, y atrayendo y orientando a los posibles inversionistas (UNCTD 2003).

- IED con una actitud pasiva. También se concentra en la promoción de la llegada de IED, sin embargo, se depende ampliamente de las fuerzas del mercado más que de la intervención directa de las autoridades. Las principales herramientas de esta estrategia son: un régimen de promoción de IED, fuertes incentivos para las exportaciones, buena infraestructura para realizar exportaciones y fuerza laboral a bajo costo. Las actividades domésticas de investigación son generalmente desatendidas (UNCTD 2003).

Generar las condiciones necesarias para que las empresas multinacionales vean a México como un destino atractivo para instalar filiales debe ser una tarea emprendida por todos los sectores de la economía, una de las principales debe consistir en analizar las condiciones actuales del sector y del país a fin de poder implantar medidas que pueden ser tomadas desde los sectores público, privado y académico.

Factores que permiten desarrollar una industria de TI más atractiva a la IED

Para hacer una primera aproximación a los principales factores de éxito relacionados con las regiones basadas en la industria de TI tomaremos en caso de los factores que lograron que Silicon Valley se convirtiera en una de las regiones de TI más importantes en la industria señalada, de acuerdo a Ashley ,(2002) dichos factores son los siguientes:

Capacidad de innovación tecnológica. Entendida como la transformación del conocimiento en nuevos productos, procesos y servicios. Los recursos intelectuales se constituyeron como el principal capital del desarrollo económico de la región y el principal generador de riqueza. El proceso de innovación tecnológica incluyó un profundo conocimiento de las necesidades de los clientes y el delineamiento de las capacidades necesarias en los proveedores. El sector privado se constituye como el artífice de la innovación, sin embargo, el

gobierno y las universidades ayudaron de una manera muy importante a crear el ambiente que motivo la creciente actividad innovadora (Ashley 2002).

Acceso al financiamiento. La disponibilidad del capital y los recursos financieros necesarios resultaron indispensables en el éxito de la región, debido a que una falta de financiamiento provoca que la innovación y la consecuente generación de productos de vanguardia no sean elementos suficientes para la creación de empresas y por lo tanto regiones exitosas. El éxito de Silicon Valley estuvo anclado fuertemente de la densidad de capital de riesgo en la región (Ashley, 2002).

Capital humano y capacitación especializada. Una significativa cantidad de estudios gubernamentales sobre el tema indicaron que la fuerza de trabajo altamente capacitada fue uno de los principales factores de éxito en Silicon Valley. Algunos investigadores indicaron que el capital humano fue un complemento para el capital físico de las empresas, lo cual explicaba los altos salarios para la mayoría de los trabajadores especializados. La educación y la capacitación fueron vistos como inversión en capital humano y por lo tanto, las regiones necesitaban acceso a universidades y programas de capacitación adecuados. Adicionalmente, las oportunidades de empleo y las eficientes estructuras educativas también ayudaron a mejorar las actitudes en el trabajo y los valores (Ashley, 2002).

Tipo de empresas e infraestructura de negocios. El ambiente de negocios, número de empresas, tasa de crecimiento de empresas, diversidad de industrias, clima favorable de negocios y un sistema eficiente de servicios de apoyo para las empresas han sido algunos de los principales factores en el éxito de Silicon Valley (Ashley, 2002).

Densidad, capital social y proximidad con otras empresas. Silicon Valley tenía la mayor densidad de trabajadores, empresas, redes de negocios, estudiantes e innovadores que cualquier otra región. La densidad en los elementos señalados, conforman el capital social de la región. La literatura analizada por Ashley (2002) mostró que la proximidad espacial fue una condición necesaria para la interacción de los factores regionales. Las empresas en Silicon Valley tenían la posibilidad de acceder a la información necesaria debido a su proximidad geográfica con el capital social de la región (Ashley, 2002).

Infraestructura informática. industria de TI es una fuente de competitividad para las regiones. El correo electrónico ha expandido las posibilidades de la comunicación interpersonal, ínterempresa e internacional. El

crecimiento de los usuarios de internet ha permitido la diseminación rápida y extensiva de la información. El área cada vez más popular del comercio electrónico ofrece un importante potencial de aumento en la base de clientes potenciales para las empresas y permite grandes ahorros en costos de marketing. La competitividad en éstas áreas estuvo estrechamente relacionada con el acceso a la infraestructura telefónica local, con la penetración de la cultura computacional y con la inversión en nuevas redes dentro de la economía local (Ashley, 2002).

Infraestructura de transporte. Silicon Valley cuenta con tres aeropuertos principales, se encuentran algunos puertos importantes cerca de la región y la numerosa fuerza de trabajo utiliza diversos servicios de transporte, para lo cual, además cuenta con una amplia red de sistemas de autobuses, puentes y carreteras. Aunque no se puede considerar un factor crítico para el éxito de las regiones tecnológicas, la infraestructura de transporte también es necesaria para apoyar el desarrollo regional (Ashley, 2002).

Condiciones económicas. Los indicadores económicos son una importante vía para lograr el éxito de las regiones económicas. En el caso de Silicon Valley, se menciona que las condiciones económicas de la región fueron independientes a las del estado de California, debido a la fácil adaptación de la industria de TI hacia nuevos productos y procesos ante cambios abruptos en la demanda (Ashley, 2002).

Calidad de vida. Si bien éste factor es incapaz de crear una región exitosa por sí mismo, su interacción con los factores mencionados anteriormente se convierte en parte importante del ambiente que apoya los procesos de innovación y a los emprendedores en la industria de TI. Tradicionalmente, las regiones que mantienen una buena calidad de vida tienden al desarrollo. La literatura revisada por Ashley (2002) indica que existe una relación entre la presencia de factores de calidad de vida y grandes concentraciones de trabajadores calificados en Silicon Valley.

Identidad Regional. Con una reputación técnica originada en Stanford, Silicon Valley también tenía una clara identidad mundialmente reconocida de excelencia tecnológica (Ashley, 2002).

Políticas y regulaciones gubernamentales. La estabilidad política aunada a políticas gubernamentales adecuadas fue un factor de éxito para la región, debido a que las acciones gubernamentales afectan de manera

importante las oportunidades para los emprendedores de la industria de TI al influir sobre el ambiente económico. Políticas que premien las inversiones a través de reducciones en el pago de impuestos pueden ser un importante incentivo para quienes piensan llevar a cabo una inversión productiva. Las políticas de inmigración regional pueden atraer a científicos, ingenieros y emprendedores de todo el mundo. En el caso de Silicon Valley, este tipo de políticas gubernamentales fueron factores clave en el éxito de la región (Ashley 2002).

Estilo Administrativo. En Silicon Valley el trabajo es central en la vida de la población, y el lugar de trabajo juega un papel primordial en la actividad social. Aunado a lo anterior, la región comenzó con el sistema de recompensas por desempeño, lo que trajo muy buenos resultados en la mayoría de las empresas. Finalmente, la organización empresarial de las firmas de la región tiende a aceptar un alto grado de riesgo en la toma de decisiones, delegando muchas de ellas a los trabajadores de niveles jerárquicos menores, lo que propicio una forma de participación laboral específica de la región. La cultura de negocios de Silicon Valley se ha distinguido además por ser emprendedora (Ashley, 2002).

De acuerdo con Ashley (2002), una región basada en TI es aquella que cuenta con una alta densidad de clusters industriales basados en TI. La mayoría de las empresas y los empleados dentro de esas regiones crean productos o brindan servicios especializados en TI.

Meyer (citado por Ashley 2002), describe a Silicon Valley como ejemplo de una excelente comunidad económica con las siguientes características:

- El crecimiento de Silicon Valley fue conducido por el conocimiento y la innovación.
- Un continuo flujo de nuevas empresas que mejoraron el ambiente competitivo en la región.
- La intensidad de la competitividad a nivel regional y global fue sin precedentes en Silicon Valley.
- La gran cantidad de trabajadores, empresas y organizaciones de apoyo especializadas en las áreas tecnológicas permitieron el crecimiento de la industria en la región.
- Una cultura distintiva con respecto a al estatus profesional de los trabajadores tecnológicos
- Una carga administrativa operando en niveles mínimos.

Una de las principales características de las regiones exitosas en TI es la gran diversidad de empresas en la región (Ashley 2002), es decir, es necesario

contar con una importante variedad de empresas pertenecientes a los diversos sectores de TI a fin de establecer fuertes relaciones de complementariedad dentro de estos clusters industriales.

En el caso de Silicon Valley, la diversidad de empresas dentro de la región resultó fundamental para su crecimiento económico, ya que la estabilidad económica, producto de la integración de las empresas instaladas en la región, permitió un crecimiento constante además de contribuir a que se mantuviera un elevado nivel de competitividad en relación a otras regiones en el mundo.

De acuerdo a lo revisado hasta el momento, algunas de las principales consecuencias de la llegada de empresas extranjeras por medio de la realización de IED son las siguientes: un mejoramiento en las relaciones comerciales entre regiones, ya que se reconoce que la presencia de estos corporativos tiende a elevar las exportaciones y las importaciones dando al país receptor un mejor acceso a las redes globales establecidas por los inversionistas (Christiansen et al. 2003); la presencia de las multinacionales es capaz de producir efectos positivos importantes en los mercados de factores locales, las dos áreas en donde esto ha sido más evidente es en la transferencia de tecnología y en la formación de capital humano, en estudios recientes se ha encontrado que estas empresas pueden compartir su saber hacer con la comunidad local de negocios (Christiansen et al. 2003); las empresas locales pueden también mejorar su productividad como resultado de los eslabonamientos hacia adelante o hacia atrás con las multinacionales, pueden también imitar las tecnologías utilizadas por éstas o bien, tratar de contratar empleados que han sido capacitados por las mismas (Christiansen et al. 2003) y puede también presentarse la introducción de conocimiento adicional por la utilización de nuevas tecnologías en el medio local y la capacitación a trabajadores quienes después pueden emplearse en las empresas de la región (Blomström y Kokko 2003).

Las consecuencias señaladas relacionadas con la llegada de IED son relevantes si tomamos en cuenta que éstas pueden tener un impacto favorable en algunas de las principales áreas que han hecho de Silicon Valley una región exitosa en TI, entre las principales se tienen las siguientes: capacidad de innovación tecnológica, capital humano y capacitación especializada, tipo de empresas e infraestructura de negocios, densidad, capital social y proximidad con otras empresas (Ashley 2002)

En cuanto a la capacidad de innovación tecnológica, es indudable que las empresas multinacionales que tienen la posibilidad de realizar inversiones en países extranjeros cuentan con una importante capacidad de realizar innovaciones dada la experiencia acumulada que les ha permitido constituirse como empresas líderes en el ramo, y que ahora buscan diversificar sus

inversiones en diferentes regiones a fin de aprovechar las ventajas que pueden ofrecer los entornos locales.

El mejoramiento en el capital humano y la capacitación especializada es evidente de acuerdo con Blomström y Kokko, (2003) y Christiansen et al. (2003), dado que la llegada de empresas multinacionales propicia que las necesidades de personal especializado generen una creciente formación de capital humano basada en la capacitación de trabajadores, a fin de que los mismos puedan integrarse a procesos productivos propios de empresas laborando con altos niveles de eficiencia.

De acuerdo a la importancia del tipo y densidad de empresas para formar clusters con fuertes relaciones interindustriales que favorezcan la competitividad de la región, resulta relevante lo señalado por Christiansen et al. (2003), para quien, las empresas locales pueden mejorar su productividad como resultado de los eslabonamientos hacia adelante o hacia atrás con las multinacionales, teniendo la opción también de imitar las tecnologías utilizadas por éstas o bien, tratar de contratar empleados que han sido capacitados por las mismas. En este sentido, uno de los aspectos más relevantes en el éxito de una región basada en TI, la diversidad de las empresas, puede verse sumamente favorecido por la llegada de nuevas empresas a la región, la tarea de los actores interesados consistirá entonces en tratar de mejorar las condiciones locales que permitan a las empresas multinacionales que buscan establecer filiales en los países en desarrollo establecerse en los mismos a fin de contar con un número importante de empresas con la posibilidad de interactuar en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Dado lo anterior, la IED se presenta como una importante herramienta para el desarrollo de la industria de TI en la economía nacional, además de lo anterior, cabe señalar que la falta de ahorro interno puede ser un importante freno al desarrollo de la industria local, por lo que inversiones exteriores que complementen el ahorro disponible en el país se presenta como una excelente oportunidad de desarrollar una industria con alto grado de influencia en el desarrollo económico nacional.

Factores que favorecen la atracción de IED en la industria de TI

Una característica de los actuales procesos de globalización en el caso de las empresas multinacionales en TI, es la creciente distribución de las ventajas "móviles" que poseen (tecnología, habilidades, patentes y procesos de producción) alrededor del mundo, a fin de encontrar la mejor combinación con las ventajas "inmóviles" que ofrecen las diversas economías (infraestructura, fuerza de trabajo, etc.). La habilidad para desarrollar las condiciones que permitan

contar con las ventajas inmóviles necesarias se convierte en un aspecto fundamental para los países que pretenden atraer empresas de alta tecnología (UNCTD 2003).

Además de los recursos básicos, algunas de las características más atractivas para las empresas orientadas a la exportación son las siguientes: infraestructura de clase mundial, fuerza de trabajo productiva y especializada, una importante aglomeración de proveedores eficientes, competidores, instituciones de apoyo y servicios. La fuerza de trabajo barata sigue siendo una fuente de ventaja competitiva, pero su importancia está disminuyendo (UNCTD 2003).

Los países en desarrollo que recibirán los mayores flujos de IED son aquellos que brinden a las multinacionales la posibilidad de operar con ventajas competitivas a través de las características locales que complementen las ventajas propias de las empresas extranjeras. La importancia de tales características locales sobrepasa las políticas gubernamentales que buscan atraer la llegada de IED en TI por medio de actividades únicamente de promoción. En este sentido, la experiencia del este asiático, particularmente de Malasia y Filipinas, muestra que la atracción de empresas en TI puede presentarse sin una estrategia gubernamental definida, en el caso de los países mencionados, las condiciones locales jugaron un papel decisivo en la llegada de nuevas inversiones, las características generales con las que contaban estos países eran las siguientes: bajos salarios, condiciones macroeconómicas estables, infraestructura necesaria para realizar exportaciones y fuerza de trabajo bilingüe. Estas condiciones locales fueron decisivas para la llegada de empresas de alta tecnología a dichos países (UNCTD 2003).

Un factor importante en la decisión de las empresas extranjeras de alta tecnología para instalarse en un determinado país lo constituyen los costos de transacción al interior de los mismos. Dichos costos pueden incluso marcar importantes diferencias entre países con similares incentivos para la llegada de nuevas inversiones, ya que los procesos de aprobación a la llegada de IED puede tardar varias veces más y ser varias veces más costosos en un país en comparación con otro. Entre éstos costos de transacción pueden estar los siguientes: los costos de conseguir las instalaciones adecuadas, los de operar dichas instalaciones, los costos inherentes a las exportaciones e importaciones de bienes, el pago excesivo de impuestos, los costos asociados a la contratación y adiestramiento del personal, y en general, todos los costos derivados de la relación con las autoridades locales. Estos costos afectan de igual manera a empresas extranjeras y locales, sin embargo, las empresas extranjeras tienen una gama amplia de opciones y tienen la posibilidad de comparar costos de transacción de diferentes economías (UNCTD 2003).

Los factores específicos para la industria de TI que atraen inversiones extranjeras, al ser una industria intensiva en capital intelectual y especializada en productos y servicios de alta tecnología, requieren principalmente factores complejos como una fuerza de trabajo especializada y una buena infraestructura local que apoye el crecimiento de las actividades de empresas de TI.

Sin embargo, existen ciertos factores que parecen ser necesarios independientemente del tipo de industria, debido a que todas las inversiones requieren contar con ciertas condiciones que ayuden a disminuir los riesgos, éstas pueden ser consideradas como un punto de partida desde el cual los países comiencen a trabajar a fin de convertirse en una opción viable para las multinacionales que buscan opciones de inversión. Entre este conjunto de condiciones básicas para el caso de cualquier tipo de empresa tenemos que la estabilidad política y económica, un crecimiento económico aceptable, la posición geográfica, el tamaño de mercado local, el nivel de infraestructura y la disponibilidad de mano de obra capacitada a costos competitivos parecen constituirse como algunas de las más importantes.

Conclusión

Las mejoras e innovaciones realizadas en la industria de TI, en especial en el SS, tienen la capacidad de impactar favorablemente aspectos organizacionales relacionados con la automatización de las actividades de las empresas que tienden a aumentar la productividad de las mismas.

La importancia de esta industria no ha sido subestimada por el Gobierno mexicano, dado que una de las líneas estratégicas establecidas en el PND 2001-2006 consiste precisamente en promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información.

La trascendencia de esta industria en el ámbito mundial radica en el hecho de que a partir de un uso eficiente de las TIC es posible contar con las condiciones necesarias que permitan la generación de redes económicas y sociales a nivel local e internacional. La globalización actual de la economía no permite a los países interesados en alcanzar importantes niveles de desarrollo permanecer ajenos a las tendencias actuales de intercambio de información derivadas de un uso intensivo de los productos y servicios generados dentro de los diversos sectores de la industria de TI. Por lo que es importante conocer los posibles aportes y las necesidades de las empresas que participan de manera activa dentro de ésta industria.

Una de las principales características del SS es que su principal fuente generadora de valor es la capacidad intelectual, por lo que para participar eficientemente en los mercados internacionales es necesario en primer lugar

contar con una fuerza de trabajo especializada que soporte las necesidades de una industria en expansión, además de que es necesario también que las instituciones educativas asuman un rol más protagónico en el suministro de personal calificado capaz de incorporarse eficientemente a los demandantes procesos productivos de las empresas transnacionales.

La importancia de contar con una región de este tipo en el país puede ser evaluada a partir de estudios empíricos que han demostrado que un desarrollo eficiente de esta industria ha traído importantes beneficios a los países que se han preocupado por contar con una industria fuerte de TI.

Algunas de las motivaciones por impulsar el desarrollo del SS a nivel nacional se basan en las características propias de éste sector que hacen que las empresas que se especializan en él sean altamente innovadoras, requieran de bajos requerimientos de inversiones financieras y sean ambientalmente amigables, además de que la demanda global de software esta en un periodo de expansión importante.

Referencias

- Ashley, S. 2002, Multi-factor criteria comparison of successful information technology based regions: The Silicon Valley Route 128, and Dulles Corridor examples (Disertación doctoral, The George Washington University, 2002). Dissertation Abstracts International. No. 3031336.
- Blomström, M. & A. Kokko. 2003. The economics of foreign direct investment incentives. En NBER Working Paper Series, Working Paper 9489.
- Christiansen, H. C. Oman. & A. Charlton. 2003. Incentives – based competition for foreign direct investment: the case of Brazil. En: Working Papers on International Investment, 2003/1. OECD.
- Eathington L. y D. Swenson. 2002. Information technology employment growth in Iowa, 1992-2000. Iowa State University, EE.UU.
- Hanna, N., S. Boyson, & S. Gunarante. 1996. The East Asian miracle and information technology. Strategic Management of technology learning. En World Bank Discussion Papers, 326.
- Mun, S. y M. Nadiri. 2002. Information technology externalities: empirical evidence from 42 U.S. industries. En NBER W. P. S, Working Paper 9272.
- OCDE 2002. Measuring the information economy. OCDE Publications, Francia.
- OCDE 2004. The economic impact of ICT. Measurement Evidence and implications. OCDE Publications, Francia.
- Tessler, S., A. Barr, y N. Hanna. 2003. National software industry development: considerations for government planners. En: The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, junio de 2003, disponible en: <http://www.ejisd.org>.
- UNCTD 2003. Investment and technology policies for competitiveness: review of successful country experiences. ONU, New York, EE.UU.
- UNDP 2001. Creating a dynamic development. Final report of the digital opportunity initiative. Accenture Markle Foundation, UNDP.